

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

ANNEE ACADEMIQUE 2008/2009

Table des matières

	Page
Contacts	20
Plan d'études :	
- Cycle Propédeutique	22
- Cycle Bachelor	23
- Cycle Master	24
- Options	25
- Spécialisations et mineur	26 à 28
 Règlement d'application du contrôle des études pour l'année académique 2008/2009	 29
 Descriptifs des enseignements à la section d'Informatique	
- Cycle Propédeutique (1ère année)	35 à 47
- Cycle Bachelor	51 à 102
- Cycle Master	105 à 173
- Options de spécialisations – hors plan d'Etudes	177 à 191
 Index des cours (par ordre alphabétique)	 193
Index des enseignants (par ordre alphabétique)	196

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. Wulfram GERSTNER IC/ISIM/LCN1- Bureau AAB 1 22 Tél. 021-693.67.13
Conseiller d'études de la 1^{ère} année cycle bachelor	Prof. Boi FALTINGS IC/IIF/LIA - Bureau INR 211 Tél. 021-693.27.38
Conseiller d'études de la 2^{ème} année cycle bachelor	Prof. Rachid GUERRAOUI IC/IIF/LPD - Bureau INR 310 Tél. 021-693.52.72
Conseiller d'études Cycle master	Prof. Pascal FUA IC/ISIM/CVLAB - Bureau BC 310 Tél. 021-693.66.47
Conseiller d'études Projet de master	Prof. Claude PETITPIERRE IC/ISIM/LTI - Bureau INN 314 Tél. 021-693.26.50
Délégué à la mobilité	M. Jean-Luc BENZ IC/IC-DEC/ - Bureau BC 403 Tél. 021-693.76.08
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

2008 - 2009

arrêté par la direction de l'EPFL le 5 mai 2008

Directeur de la section	Prof. A. Schiper
Directeur adjoint de la section	Prof. P. Ienne
Conseillers d'études :	
Année propédeutique	Prof. W. Gerstner
1^{ère} année cycle bachelor	Prof. B. Faltings
2^{ème} année cycle bachelor	Prof. R. Guerraoui
Cycle de master	Prof. P. Fua
Projet de master	Prof. C. Petitpierre
Responsable passerelle HES	Prof. A. Schiper
Coordinateur SHS	Prof. A. Wegmann
Délégué à la mobilité	M. Jean-Luc Benz
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

Cycle propédeutique

Cursus commun IN- SC

Matières	Les enseignants sont indiqués sous réserve de modification	Sections	Semestres						Coeff.	Période des épreuves	Type exam.
			1			2					
			c	e	p	c	e	p			
Bloc "Branches d'examen" :											
Algèbre linéaire	Cibils	MA	4	2					12		
Analyse I, II (en français) ou	Bachmann	MA	3	3		3	3		2	H	écrit
Analyse I, II (en allemand)	Semmler	MA	4	4		4	2		4	E	écrit
Discrete structures	Lenstra	SC				4	4		4	E	écrit
Sciences de l'information	Urbanke	SC	2	2					2	H	écrit
Bloc "Branches de semestre" :											
10											
Introduction à la programmation objet	Guerroui + 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	Le Boudec / Petitpierre/Telatar/Vanoirbeek	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	Fua /Vanoirbeek	IN				2	2	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	13	9	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 - 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	B				2		2	4	sem P		
Advanced computer graphics	Thalman	IN	C				2	1		4	E	écrit	
Advanced computer networks and distributed systems	Kostic	IN	B	2	3					6	E	écrit	
Advanced databases	Spaccapietra / Ailamaki	IN	E	2	2	2				6	sem A		
Advanced multiprocessor architectures	Falsafi	IN	F	4						6	sem A		
Advanced signal processing : wavelets and applications	Vetterli/Lu	SC	C				2	2		4	E	oral	
Advanced topics in software analyses and verification	Kuncak	IN	B F				4		2	6	sem P		
Analyse de données génétiques (pas en 08-09)	Morgenthaler	MA	A	2	2					4	H	oral 2009-2010	
Applications for convex optimization and linear programming	Fragouli	IN		2	1					3	H	écrit	
Biologie moléculaire I	Mermoud	UNIL	A	2	1					3	H	écrit	
Business plan for IT services	Wegmann	SC	G				2	1		3	E	oral	
Capteur en instrumentation médicale	Aminian	EL	C				2	1		3	E	oral	
Celular biology and biochemics for engineers	Hirling	SV	A	2	2					4	H	écrit	
Color imaging	Süsstrunk	SC	C	2	1					4	H	oral	
Color reproduction	Hersch	IN	C				2		2	4	E	oral	
Computational linguistics	Rajman/Chappelier	IN	E				4	2		6	E	écrit	
Computational molecular biology	Moret B.	IN	A				4	2		7	sem P		
Computer-Supported Cooperative Work (CSCW)	Dillenbourg / Jermann	IN	G	2	2					6	H	oral	
Computer vision	Fua	IN	C				2	1		4	E	écrit	
Cryptography and security	Vaudenay	SC	E G	4		2				7	H	écrit	
Current topics in computer science (pas en 08-09)	Vacat	IN		2	1					4	H	écrit	
Design technologies for intergrated systems	De Micheli	IN	F	3		2				6	sem A		
Dynamical system theory for engineers	Hasler	SC	A	4	2					7	H	écrit	
Embedded systems	Beuchat	IN	D F	2		2				4	H	oral	
Enterprise and service-oriented architecture	Wegmann	SC	D E G				4	2		6	E	oral	
Foundations of image science	Fua	IN	C	2	1					4	H	écrit	
Genetic and developmental computing architectures (pas en 08-09)	Ijspeert	IN		4	2					6	H	sem A	
Hardware systems modeling I	Vachoux	EL	F	2						2	H	écrit	
Hardware systems modeling II	Vachoux	EL	F				2			2	E	écrit	
Human computer interaction	Pu	IN	E G				2	1		4	sem P		
Image and video processing	Ebrahimi	EL	C	4		2				6	H	oral	
Image processing I	Unser/Thiran J.-Ph.	MT/EL	A C	3						3	H	écrit	
Image processing II	Unser/Thiran J.-Ph.	MT/EL	A C				3			3	sem P		
Industrial automation	Kirmann	SC	D				2		1	3	E	oral	
Intelligent agents	Faltings	IN	D E G	3	3					6	sem A		
Introduction to electronic structure methods I,II (annual course)	Röthlisberger/Tavernelli	CGC	A	2			2			4	sem A+P		
Logique mathématiques II	Duparc	MA					2	2		4	E	écrit	
Mathematical modelling of DNA	Maddocks	MA	A	2	2					4	A	oral	
Microelectronics for systems on chips	Beuchat/Piguet	IN	F	2		2				4	H	oral	
Middleware	Garbinato	HEC	B E				2	3		6	E	écrit	
Mobile networks	Hubaux	SC	E				2	1		4	E	écrit	
Model checking (pas en 08-09)	Henzinger Th.	IN	B F	4		2				6	sem A	2009-2010	
Modelling the immune system (pas en 08-09)	Debard/Kraehenbuhl/Martinoli	SC	A				2	1		4	E	oral	
Models and methods for random networks (pas en 08-09)	Thiran P.	SC	E	3	1					4	H	écrit	
Models of biological sensory-motor systems	Ijspeert	IN	A	2		2				4	H	oral	
Multimedia documents	Vanoirbeek	IN	E				4	2		6	E	écrit	
Neural networks and biological modeling	Gerstner	IN	A				2	2		4	E	écrit	
Optionnal specialisation project	Divers enseignants	IN	A B C D E F G				2			12	sem A ou P		
Parallélisation de programmes sur grappes de PC	Hersch	IN		2		2				4	sem A		
Pattern classification and machine learning	Gerstner/Hasler	SC/IN	A C				4	2		6	E	écrit	
Performance evaluation	Le Boudec	SC	B D E				4	2		7	E	oral	
Périphériques	Gerlach	IN					2		1	3	E	oral	
Personal interaction studio	Huang	IN					2		4	6	sem P		
Principles of dependable systems (pas en 08-09)	Candea	IN	B E	2	2	2				7	sem A		
Real-time embedded systems	Beuchat	IN	D F				2		2	4	sem P		
Real-time networks	Decotignie	SC	D				2			3	E	oral	
Selected topics in distributed computing	Guerraoui	SC	B	2	1					4	H	écrit	
Signal processing for audio and acoustics	Faller	SC	C	2	2					5	H	écrit	
Software-defined radio : A hands-on course (pas en 08-09)	Rimoldi	SC	C	2	1					5	sem A		
Solid-state imaging : architecture and techniques	Charbon	IN	C F	2		2				6	sem A		
Statistical signal processing and applications	Sbaiz / Ridolfi	SC	C				2	2		5	E	écrit	
Statistics for genomic data analysis	Goldstein	MA	A	2	2					4	H	écrit 2008-2009	
Swarm intelligence (pas en 08-09)	Martinoli	SC	A F	2		3				6	H	oral	
TCP/IP Networking	Le Boudec	SC		2	2					5	H	écrit	
Topics in Bioinformatics I	Bucher/Naef/Moret	SV/IN	A	2	2					4	sem A		
Traitement automatique de la parole	Bourlard	EL		2	1					3	H	écrit	
Traitement des signaux biomédicaux	Vesin	EL	C	4		2				6	H	écrit	
Unsupervised and reinforcement learning in neural networks (pas en 08-09)	Gerstner	IN	A	2	2					4	H	oral 2009-2010	
Virtual reality	Thalman	IN	C				2	1		4	E	écrit	

Légende :

c : cours e : exercices p : branches pratiques

en italique : cours à option

colonnes c/e/p : nb d'heures par semaine

() : facultatif

type examination : voir règlement d'application

1 semestre comprend 14 semaines.

/ : enseignement partagé

+ : enseignement séparé à l'horaire

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 "A - BIOCOMPUTING" - Prof. B. Moret et Prof. Le Boudec			91		
Analyse de données génétiques (pas donné en 2008-2009)	Morgenthaler	MA	4	A	
Biologie moléculaire I	Mermod	UNIL	3	A	
Celular biology and biochemics for engineers	Hirling	SV	4	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	4	A	P
Mathematical modelling of DNA	Maddocks	MA	4	A	
Modelling the immune system (pas donné en 2008-2009)	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	Goldstein	MA	4	A	
Swarm intelligence (pas donné en 2008-2009)	Martinoli	SC	6	A	
Topics in Bioinformatics I	Bucher/Naef/Moret	SV/IN	4	A	
Unsupervised and reinforcement learning in neural networking (pas donné en 2008-2009)	Gerstner	IN	4	A	
Groupe des branches de la spécialisation "B - FOUNDATIONS OF SOFTWARE" - Prof. M. Odersky			73		
Advanced Algorithms	Shokrollahi	MA	7		P
Advanced compiler construction	Schinz	IN	4		P
Advanced computer networks and distributed systems	Kostic	IN	6		P
Advanced topics in software analyses and verification	Kuncak	IN	6		P
Distributed algorithms	Guerraoui	SC	4	A	
Foundation of software	Odersky	IN	4	A	
Middleware	Garbinato	HEC	6		P
Model checking (pas donné en 2008-2009)	Henzinger Th.	IN	6	A	
Optional specialisation project	Divers enseignants		12	A	P
Performance evaluation	Le Boudec	SC	7		P
Principles of dependable systems (pas donné en 2008-2009)	Candea	IN	7	A	
Selected topics in distributed computing	Guerraoui	SC	4	A	
Groupe des branches de la spécialisation "C - SIGNALS AND IMAGES" - Prof. R. Hersch et Prof. M. Vetterli			94		
Advanced computer graphics	Thalmann	IN	4		P
Advanced signal processing, wavelets and applications	Vetterli/Lu	SC	4		P
Capteur en instrumentation médicale	Aminian	EL	3		P
Color imaging	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	Urbanke	SC	6	A	
Software-defined radio : A hands-on course (pas donné en 2008-2009)	Rimoldi	SC	5	A	
Solide-state imaging: architectures and techniques	Charbon	IN	6	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 pour les étudiants ne faisant pas la spécialisation

- 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 "D - INDUSTRIAL INFORMATICS" - Prof. H. Kirrman			77		
* 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	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	
* Introduction à l'optimisation différentiable	Thémans	GC	3	A	
* Introduction to discrete optimization	Eisenbrand	MA	3		P
* Mécatronique	Colombi	EL	2		P
* Modèles stochastiques pour les communications	Lévêque/Macris	SC	6	A	
Optional specialisation project	Divers enseignants		12	A	P
Performance evaluation	Le Boudec	SC	7		P
Real-time embedded systems	Beuchat	IN	4		P
Real-time networks	Decotignie	SC	3		P
* Systèmes multivariables I	Gillet	GM	2	A	
* Systèmes multivariables II	Muellhaupt	GM	2		P
Groupe des branches de la spécialisation "E - INTERNET COMPUTING" - Prof. B. Faltings et Prof. K. Aberer			102		
Advanced databases	Spaccapietra / Ailamaki	IN	6	A	
Advanced algorithms	Shokrollahi	MA	7		P
Computational linguistics	Rajman/Chappelier	IN	6		P
Cryptography and security	Vaudenay	SC	7	A	
Distributed algorithms	Guerraoui	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 2008-2009)	Thiran	SC	4	A	
Multimedia documents	Vanoirbeek	IN	6		P
Optional specialisation project	Divers enseignants		12	A	P
Performance evaluation	Le Boudec	SC	7		P
Principles of dependable systems (pas donné en 2008-2009)	Candea	IN	7	A	
Groupe des branches de la spécialisation "F - COMPUTER ENGINEERING" - Prof. P. Ienne			72		
Advanced computer architecture	Ienne	IN	4		P
Advanced multiprocessor architecture	Falsafi	IN	6	A	
Advanced topics in software analyses and verification	Kuncak	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 (pas donné en 2008-2009)	Henzinger Th.	IN	6	A	
Optional specialisation project	Divers enseignants		12	A	P
Real-time embedded systems	Beuchat	IN	4		P
Solid-state imaging : architectures and techniques	Charbon	IN	6	A	
Swarm intelligence (pas donné en 2008-2009)	Martinoli	SC	6	A	
* VLSI design I	Badel	EL	2	A	
* VLSI design II	Vachoux	EL	2		P

Légende : * = cours hors plan d'études pour les étudiants ne faisant pas la spécialisation

- 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 "G - SERVICE SCIENCE" - Prof. Wegmann			70		
<i>IT & Strategy (non-technical courses)</i>					
Bussiness plan for IT services	Wegmann	SC	3		P
* Corporate governance	Finger	MTE	4		P
* E-Business	Pigneur	HEC	6	A	
* Information technology and e-business strategy	Tucci	MTE	4		P
* Marketing and service management	Durisin	MTE	4	A	
* Technology strategy and entrepreneurship	Wadhwa	MTE	4	A	
<i>Service-oriented design (technical courses)</i>					
Computer-supported cooperative work	Dillenbourg / Jermann	IN	6	A	
Cryptography and security	Vaudenay	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	
Optional specialisation project	Divers enseignants		12	A	P

Légende : * = cours hors plan d'études pour les étudiants ne faisant pas la spécialisation

- 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>

**RÈGLEMENT D'APPLICATION DU CONTRÔLE DES
ÉTUDES DE LA SECTION
D'INFORMATIQUE
(année académique 2008/2009)
du 5 mai 2008**

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 17 semaines et dont la réussite se traduit par l'acquisition de 30 crédits. Il est placé sous la responsabilité d'un maître affilié à la section d'informatique. Avant le début du projet et sur proposition du maître responsable, la section peut porter la durée du projet de master à 25 semaines pour les projets effectués hors de l'EPFL. La date de début et de fin du projet de master est fixée par le calendrier académique.

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

1 Les enseignements du bachelor sont répartis en quatre blocs A, B, C et « orientations », le groupe « projet », le groupe « options » et le bloc transversal SHS.

2 Le bloc « orientations » se compose de trois orientations : Mathématiques, Physique et Sciences et Technologie du vivant. Les étudiants doivent choisir une seule orientation parmi les trois proposées.

3 Le groupe « options » se compose de toutes les branches à option figurant dans la liste du plan d'études de 2^{ème} année et 3^{ème} année. 29 crédits doivent être obtenus individuellement dans le groupe « options », dont 11 crédits dans les options de 2^{ème} année. Les crédits pris en supplément des 11 crédits exigés de 2^{ème} année peuvent être validés comme crédits à options de 3^{ème} année.

4 En 3^{ème} année, des cours, comptant pour un maximum de 6 crédits au total, peuvent être choisis en dehors de la liste décrite à l'alinéa 3, dont un maximum de 4 crédits en rubrique "Dominante Entreprendre". Les cours pris en dehors de cette liste doivent être acceptés préalablement par le directeur de la section.

5 Le bloc « orientations » ne peut pas être pris tant que le bloc A n'est pas réussi.

Art. 6 - Examen de 2e année

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

2 Les **16 crédits** du plan d'études sont obtenus lorsque le bloc « B » est réussi.

3 Les **11 crédits de 2^{ème} année** du groupe « options » s'acquiert de façon indépendante, par réussite individuelle de chaque branche.

Art. 7 - Examen de 3e année

- 1 Les **18 crédits** du plan d'études sont obtenus lorsque le bloc « C » est réussi.
- 2 Les **12 crédits** du plan d'études sont obtenus lorsque le bloc « orientations » est réussi.
- 3 Les **8 crédits** du groupe « projet » s'acquièrent de façon indépendante, par réussite individuelle du projet.
- 4 Les **18 crédits de 3^{ème} année** du groupe « options » s'acquièrent de façon indépendante, par réussite individuelle de chaque branche.

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

Des cours, comptant pour un maximum de 15 crédits au total, peuvent être choisis en dehors de la liste intitulée « options » du plan d'étude « Master » de la section, dont un maximum de 12 crédits parmi les branches signalées d'un * dans la spécialisation « Service Science ». Le choix de ces cours doit être accepté 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. Dans le groupe 1, un cours de 7 crédits au minimum doit être réussi.
- 3 L'acquisition de 30 crédits supplémentaires permet d'obtenir une spécialisation. Tout crédit supplémentaire obtenu dans le groupe 1 (en plus des 15 crédits requis) compte dans l'ensemble des crédits du groupe 2.

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 s'inscrit au moyen du formulaire d'inscription académique en ligne au plus tard à la fin du deuxième semestre des études de master.

- 4 L'étudiant qui choisit un mineur s'inscrit au moyen du formulaire d'inscription académique en ligne et l'annonce 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 donner son accord 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 (une année d'échange dans une université étrangère) en 3^{ème} 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. 14 – Conditions de la mobilité

- 1 Pour une mobilité en 3^{ème} 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.

Art. 15 – Les stages en entreprise

1 Les stages en entreprise peuvent être effectués dès le 2^{ème} semestre Master pour les étudiants ayant fait leur bachelor à l'EPFL et dès le 3^{ème} semestre Master pour les étudiants ayant effectué leur bachelor dans une autre université.

Chapitre 5 : Dispositions finales

Art. 16 - Abrogation du droit en vigueur

Le règlement d'application du contrôle des études de la section d'informatique de l'EPFL du 21 mai 2007 est abrogé.

Art. 17 - Entrée en vigueur

Le présent règlement est applicable aux examens correspondant au plan d'études 2008/2009.

Au nom de la direction de l'EPFL

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

Lausanne, le 5 mai 2008



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

SECTION D'INFORMATIQUE

Cycle

Propédeutique

(1ère année)

2008 / 2009

Titre / Title	Algèbre linéaire
	Linear Algebra

Enseignant(s) / Instructor(s)	Cibils Michel: MA	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 1)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 1)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl

Objectifs:

Apprendre les techniques du calcul matriciel, être apte à effectuer les manipulations mathématiques correspondantes et être capable d'appliquer ces techniques dans des problèmes issus de son domaine de spécialisation.

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

Contenu:

- Systèmes 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

Forme du contrôle:

Examen écrit

Bibliographie:

Linear Algebra and its Applications, D.C. Lay, 3rd edition (or updated 2nd edition) Addison-Wesley.
 Algèbre Linéaire, Théorie exercices et applications D.C. Lay, traduction 3ème édition, De Boeck et Larcier.
 "Savoir-faire en mathématiques", 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 least-squares.
- Symmetric matrices and quadratic forms.

Type of teaching:

Ex cathedra lecture, exercises in the classroom

Form of examination:

Written exam

URLs	1) http://lcvwww.epfl.ch/		
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 (2008-2009, Bachelor semestre 1)		C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2008-2009, 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.
Fiches photocopiées.

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
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 2)		C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2008-2009, 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.
 Fiches photocopées.

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 (2008-2009, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 4 H hebdo		obl	
Génie civil (2008-2009, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Génie électrique et électronique (2008-2009, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 4 H hebdo		obl	
Génie mécanique (2008-2009, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 4 H hebdo		obl	
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 4 H hebdo		obl	
Microtechnique (2008-2009, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 4 H hebdo		obl	
Physique (2008-2009, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 4 H hebdo		obl	
Sciences et ingénierie de l'environnement (2008-2009, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Sciences et technologies du vivant (2008-2009, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 4 H hebdo		obl	
Science et génie des matériaux (2008-2009, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 4 H hebdo		obl	
Systèmes de communication (2008-2009, 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 (2008-2009, Bachelor semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Génie civil (2008-2009, Bachelor semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Génie électrique et électronique (2008-2009, Bachelor semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Génie mécanique (2008-2009, Bachelor semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Microtechnique (2008-2009, Bachelor semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Physique (2008-2009, Bachelor semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Sciences et ingénierie de l'environnement (2008-2009, Bachelor semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Sciences et technologies du vivant (2008-2009, Bachelor semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Science et génie des matériaux (2008-2009, Bachelor semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Systèmes de communication (2008-2009, 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 intégrantés, 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
Systemes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 4 H hebdo	obl
Informatique (2008-2009, 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
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	obl
Informatique (2008-2009, 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; puis 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 as well as 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	Pendant le semestre

Titre / Title	Introduction aux systèmes informatiques
	Introduction to computing systems

Enseignant(s) / Instructor(s)	Sanchez Eduardo: IN	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 1)		C: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2008-2009, 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 des 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).

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).

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.

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.

Préparation pour:

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

Prerequisite for:

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices

Type of teaching:

Ex cathedra and exercises

Bibliographie:

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

URLs	1) http://islwww.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	Pendant le semestre

Titre / Title	Projet de technologie de l'information		
	Information technology project		
Enseignant(s) / Instructor(s)	Le Boudec Jean-Yves: SC, Petitpierre Claude: IN, Telatar Emre: SC, Vanoirbeek Christine: IN	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 2)		Proj: 6 H hebdo	obl
Informatique (2008-2009, 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	Pendant le semestre

Titre / Title	Sciences de l'information
	Information sciences

Enseignant(s) / Instructor(s)	Urbanke Rüdiger: SC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Informatique (2008-2009, 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 + exercises

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
			Type
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 1)		C: 2 H hebdo, Lab: 1 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2008-2009, 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://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	Pendant le semestre

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 (2008-2009, Bachelor semestre 2)		C: 2 H hebdo, Lab: 1 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2008-2009, 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://islwww.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	Pendant le semestre

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

Enseignant(s) / Instructor(s)	Fua Pascal: IN, Vanoirbeek Christine: IN	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo	obl
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 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	Pendant le semestre



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

SECTION D'INFORMATIQUE

Cycle Bachelor

(2^{ème} année et 3^{ème} année)

2008 / 2009

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 (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt
Passerelle HES - IN (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt
Systèmes de communication (2008-2009, 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 cours 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/AdvancedTCS-2008/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Advanced theoretical computer science	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Algebra

Enseignant(s) / Instructor(s)	Bassa Alp: MA	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Chimie et génie chimique (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt

Objectifs:

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

Contenu:

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

Préparation pour:

Cours de Cryptographie

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra et exercices en salle

Forme du contrôle:

Examen écrit

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

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

Prerequisite for:

Cryptography course

Type of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises in the classroom

Form of examination:

Written exam

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

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
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Mathématiques (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	D opt
Passerelle HES - IN (2008-2009, Bachelor semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Passerelle HES - SC (2008-2009, Bachelor semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2008-2009, 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 anglais.

Contenu:

Récurrence 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

- Évaluer 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

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 English.

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, exercises in classroom

URLs	1) http://ltaa.epfl.ch/algorithmsWS08.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Algorithms	HIV	6	Ecrit

Titre / Title	Analyse III
	Analysis III

Enseignant(s) / Instructor(s)	Ratiu Tudor: MA	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Passerelle HES - IN (2008-2009, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Passerelle HES - SC (2008-2009, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl

Objectifs:

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

Contenu:

- Analyse vectorielle :
- Intégrales curvilignes, intégrales de surface, intégrales de volumes.
 - Opérateurs gradient, divergence et rotationnel.
 - Théorèmes de Green Gauss et Stokes.
 - Introduction aux séries de Fourier.

Prérequis:

Analyse I et II

Préparation pour:

Analyse IV

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en salle

Forme du contrôle:

Examens écrits

Bibliographie:

- B. Dacorogna et C. Tanteri: "Analyse avancée pour ingénieurs", PPUR.
 J. Marsden et A. Tromba: "Vector calculus", Fifth Edition, Freeman.

Objectives:

Introduction to vector and Fourier analysis with applications.

Content:

- Vector analysis :
- Curvilinear integrals, surface integrals, volume integrals.
 - Operators grad, div and curl.
 - The theorems of Green, Gauss, and Stokes.
 - Introduction to Fourier series.

Required prior knowledge:

Analysis I and II

Prerequisite for:

Analysis IV

Type of teaching:

Ex cathedra lecture, exercises in the classroom

Form of examination:

Written exams

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Analyse III	HIV	5	Ecrit

Titre / Title	Analyse IV
	Analysis IV

Enseignant(s) / Instructor(s)	Ratiu Tudor: MA	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Passerelle HES - SC (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl

Objectifs:

Analyse complexe et applications.

Contenu:

Analyse complexe :

- Fonctions complexes.
- Equations de Cauchy-Riemann.
- Intégrales complexes. Formule de Cauchy.
- Séries de Laurent et Théorème des Résidus.
- Problème de Dirichlet.
- Fonctions Harmoniques.

Prérequis:

Analyse I, II et III

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en salle

Forme du contrôle:

Examens écrits

Bibliographie:

B. Dacorogna et C. Tanteri: "Analyse avancée pour ingénieurs", PPUR.
J. Marsden et A. Tromba: "Basic complex analysis", Third Edition, Freeman.

Objectives:

Complex analysis and applications.

Content:

Complex analysis :

- Complex functions.
- Cauchy-Riemann equations.
- Complex integrals, Cauchy formula.
- Laurent Series and the Residue Theorem.
- The Dirichlet Problem.
- Harmonic Functions.

Required prior knowledge:

Analysis I, II and III

Type of teaching:

Ex cathedra lecture, exercises in the classroom

Form of examination:

Written exams

URLs	1) http://cag.epfl.ch/page16294.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Analyse IV	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Analyse numérique
	Numerical analysis

Enseignant(s) / Instructor(s)	Picasso Marco: MA	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Génie mécanique (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Analyse. Algèbre linéaire. Programmation

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en salle et exercices de programmation

Bibliographie:

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

Objectives:

Several mathematical problems arising from engineering applications will be solved numerically.

Content:

Polynomial interpolation. Numerical quadrature. Direct and iterative methods for solving linear systems. Linear and non linear systems. Differential equations and systems. Finite difference and finite element methods for elliptic, parabolic and hyperbolic partial differential equations.

Required prior knowledge:

Analysis. Linear Algebra. Programming

Type of teaching:

Ex cathedra lecture, exercises in the classroom and exercises of programming

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

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
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	obl
Passerelle HES - IN (2008-2009, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2008-2009, 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	Pendant le semestre

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
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	opt
Passerelle HES - IN (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2008-2009, 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://lap2.epfl.ch/lap/courses/archord2/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Architecture des ordinateurs II	ETE	4	Pendant le semestre

Titre / Title	Bases de données
	Databases

Enseignant(s) / Instructor(s)	Spaccapietra Stefano: IN, Vangenot Christelle: IN		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo, Proj: 1 H hebdo		obl
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo, Proj: 1 H hebdo		opt

Objectifs:

Ce cours permet aux étudiants d'acquérir un profil de spécialiste des bases de données (BD). Il forme aux tâches de conception, mise en oeuvre, utilisation et gestion de BD relationnelles:

- exprimer les besoins en information des applications de manière simple et rigoureuse,
- concevoir une BD avec une démarche d'ingénieur,
- implanter une BD sur un système de gestion de bases de données (SGBD) relationnel,
- utiliser les BD au travers des langages de manipulation offerts par les SGBD classiques.
- connaître les principes du fonctionnement interne d'un SGBD.
- maîtriser les facteurs d'optimisation des performances.

Contenu:

1. L'approche base de données

- Nature et objectifs de l'approche; architecture d'un SGBD;
- Cycle de vie d'une base de données.

2. Conception d'une base de données

- Le formalisme conceptuel (objets, liens et propriétés);
- Règles de vérification, de validation, de transformation.

3. Bases de données relationnelles

- Le modèle relationnel et ses règles;
- Les bases théoriques des langages relationnels: algèbre relationnelle, calculs relationnels;
- Langages utilisateurs: SQL, QUEL, QBE;
- Passage du schéma conceptuel au schéma logique.

4. Fonctionnement d'un SGBD

- Dictionnaires de données et gestion du schéma.
- Personnalisation et confidentialité.
- Performances du moteur relationnel: optimisation du traitement des requêtes.
- Performances de stockage et d'accès: fichiers aléatoires dynamiques, B-arbres, k-d arbres.
- Partage des données et accès concurrents. Fiabilité.

5. Pratique d'un SGBD

- Réalisation d'un projet de mise en place et utilisation d'une base de données sur ORACLE, via SQL,

Préparation pour:

Advanced databases

Forme d'enseignement:

Ex cathedra; accompagné d'exercices en classe, de pratique sur ordinateur et de la réalisation d'un projet en équipe.

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

copie des transparents, liste de livres recommandés.

Objectives:

This course lets students acquire a database (DB) specialist profile. Students will learn how to design, install, use and manage a relational DB, including how to:

- Express application information requirements in a simple and rigorous way,
- Design a DB with an engineering approach,
- Install a database on a relational database management system (DBMS),
- Use a DB through the associated manipulation languages.
- Understand how a DBMS performs its work.
- Monitor performances for DBMS applications.

Content:

1. The database approach

- Nature and goals of the approach. Architecture of a DBMS.
- Life cycle of a database.

2. Database design

- A conceptual formalism (objects, links and properties).
- Verification, validation, and transformation rules.

3. Relational databases

- The relational model and its rules.
- Relational algebra, relational calculus.
- User oriented languages: SQL, QUEL, QBE.
- Implementation of a conceptual entity-relationship description on a relational DBMS.

4. DBMS operation

- Data Dictionaries and schema management.
- Supporting users' point of views and data privacy.
- Query processing optimization.
- File structures: dynamic hashing, B-trees, k-d trees.
- Data sharing and concurrent access management
- Recovery techniques for data and application security

5. Practice

- Project development including definition and use of a relational database with ORACLE and SQL.

Prerequisite for:

Advanced databases

Type of teaching:

Ex cathedra; including exercises in class, practice on computer and a group project

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://lbd.epfl.ch/f/teaching/courses/bdr.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Bases de données	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Chimie générale
	General chemistry

Enseignant(s) / Instructor(s)	Gerber Sandrine: CGC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Sciences et technologies du vivant (2008-2009, Bachelor semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt

Contenu:

- 1. Structure de la matière:** modèle atomique, interaction photons/matière, classification périodique des éléments.
- 2. Liaisons chimiques et réactivité:** différents types de liaison, hybridation, géométrie de molécules, réaction équilibrée, réaction complète, stoechiométrie.
- 3. Thermodynamique:** énergie chimique, enthalpie, entropie, trois principes de la thermodynamique.
- 4. Cinétique chimique:** vitesse de réaction, ordre de réaction, énergie d'activation, réactions élémentaires, catalyse.
- 5. Acides et bases:** modèle de Bronsted, pKa et pKb, solution tampon, titrage.
- 6. Electrochimie:** couples redox, réactions redox, générateurs.

Prérequis:

Maturité fédérale

Forme d'enseignement:

Ex cathedra avec démonstrations pratiques et exercices

Forme du contrôle:

Ecrit

Bibliographie:

Livre PPR et polycopié

Content:

- 1. Structure of matter:** atomic model, photons/matter interaction, periodic classification of elements.
- 2. Chemical bonds and reactivity:** different bond types, hybridation, molecular geometry, equilibria, complete reactions, stoichiometry.
- 3. Thermodynamics:** chemical energy, enthalpy, entropy, three principles of thermodynamics.
- 4. Chemical kinetics:** reaction speed, reaction order, activation energy, elementary reactions, catalysis.
- 5. Acids and bases:** Bronsted model, pKa and pKb, buffer solutions, titration.
- 6. Electrochemistry:** redox couples, redox reactions, generators.

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
Chimie générale	HIV	3	Ecrit

Titre / Title	Chimie organique
	Organic chemistry

Enseignant(s) / Instructor(s)	Patiny Luc: CGC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Sciences et technologies du vivant (2008-2009, Bachelor semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt

Objectifs:

L'objectif de ce cours est d'apprendre et comprendre, au niveau moléculaire, le fonctionnement des réactions chimiques organiques. L'acquisition de ces notions va permettre de se familiariser aux substances organiques (nomenclature, toxicité, ...) et de mieux comprendre les processus biologiques. Durant le cours l'étudiant sera amené à réfléchir et à résoudre des problèmes nouveaux.

Contenu:

1. Les différentes fonctions chimiques et leurs réactions :
 - Les hydrocarbures
 - Les composés avec des groupes fonctionnels simples (halogénés, alcools, éthers, amines)
 - Les composés avec des groupes fonctionnels non saturés (cétones, acides, esters, amides, ...)
2. La stéréochimie

Prérequis:

Préalable requis: Maturité fédérale ou équivalent

Préparation pour:

Cours nécessitant des connaissances de base de chimie

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra. Exercices "en-ligne" sur ordinateur (<http://e-chemistry.epfl.ch>).

Forme du contrôle:

Examen écrit (QCM)

Bibliographie:

Traité de Chimie Organique
Peter, Vollhardt & Schore
Traduction de la 4^e édition
De Boeck & Larcier s.a., 2004
Paris, Bruxelles

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

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 (2008-2009, Bachelor semestre 3)		C: 1 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Génie électrique et électronique (2008-2009, Bachelor semestre 3)		C: 1 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 3)		C: 1 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Passerelle HES - EL (2008-2009, Bachelor semestre 3)		C: 1 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Passerelle HES - SC (2008-2009, 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, ainsi que les systèmes avec un nombre fini d'états. Il saura analyser la réponse forcée d'un système dans le domaine du temps.

Contenu:

Notion d'un système

- généralités
- propriétés générales des systèmes
- connexion de systèmes

Description de systèmes

- description entrée-sortie
- équations d'état
- systèmes avec un nombre fini d'états et systèmes hybrides

Régime sinusoïdal de systèmes linéaires

Résolution des équations d'état d'un système linéaire discret dans le domaine du temps

- résolution dans le domaine temporel
- analyse de la réponse forcée dans le domaine temporel

Notion de circuit

- introduction
- 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, 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 and systems with a finite number of states. He will be able to analyze the forced response in time domain.

Content:

Notion of a system

- generalities
- general properties of systems
- system connection

Description of systems

- Input-output description
- state equations
- systems with a finite number of states and hybrid systems

Sinuoïdal steady state of a linear system

Solution of the state equations of a discrete-time system in the time domain

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

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://moodle.epfl.ch 2) 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
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl
Génie électrique et électronique (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Passerelle HES - EL (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Passerelle HES - SC (2008-2009, 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 dans le domaine fréquentiel

- 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 time system in the frequency domain

- solution in the frequency domain
- analysis of solutions in the frequency domain

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

- solution in the frequency domain
- 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/ 2) http://moodle.epfl.ch		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Circuits et systèmes II	ETE	3	Ecrit

Titre / Title	Communication professionnelle
	Professional communication

Enseignant(s) / Instructor(s)	Gaxer Walter: SC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Systemes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo	opt
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

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

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

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

Contenu:

Une approche théorique

Aspects généraux de quelques théories de la communication humaine.

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

Une approche pratique

Explorer les moyens de préparation d'un exposé.

Exposer efficacement en public.

Produire le matériel approprié.

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

Prérequis:

Connaissance d'un logiciel de présentation

Préparation pour:

Cours liés à l'entrepreneurship

Bibliographie:

Liste distribuée

Objectives:

Understanding the usefulness of an anthropological approach to human communication.

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

Acquiring an efficient behavior in the field of professional communication.

Content:

Theory

Some general aspects of human communication theories.

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

Practice

Exploring the means of preparing a presentation.

Speaking effectively in public.

Producing the presentation material.

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

Required prior knowledge:

Knowledge of a presentation programme

Prerequisite for:

Course related to entrepreneurship

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Communication professionnelle	HIV	2	Pendant le semestre

Titre / Title	Compiler construction

Enseignant(s) / Instructor(s)	Kuncak Viktor: IN	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2008-2009, 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.

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

Préparation pour:

Advanced compiler construction

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, exercices et projets en classe

Bibliographie:

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

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.

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

Prerequisite for:

Advanced compiler construction

Type of teaching:

Ex cathedra, exercises and project in class

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	Pendant le semestre

Titre / Title	Computer networks

Enseignant(s) / Instructor(s)	Hubaux Jean-Pierre: SC, Manshaei Mohammadhossein: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
 Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		opt
 Passerelle HES - SC (2008-2009, 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:

Programmation (langage Java en particulier)

Préparation pour:

Réseaux TCP/IP

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Travaux pratiques sur ordinateur

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu (quizzes, mid-term (écrit))

Remarque:

Langue : partie en français (Hubaux), partie en anglais (Manshaei)

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:

Programming (Java language, notably)

Prerequisite for:

TCP/IP Networking

Type of teaching:

Ex cathedra. Practical work on the computer

Form of examination:

With continuous control (quizzes, mid-term (written))

Note:

Language : part in French (Hubaux), part in English (Manshaei)

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

Titre / Title	Concurrence
	Concurrency

Enseignant(s) / Instructor(s)	Schipper André: SC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 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 dans un environnement de programmation standard.

Contenu:

Notion de processus
 Noyau d'un système concurrent
 Exclusion mutuelle et synchronisation
 Événements, sémaphores
 Moniteurs, concurrence en Java
 Rendez-vous
 Implémentation d'un noyau
 Threads POSIX
 Multiprocesseurs

Prérequis:

Programmation Java

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et mini-projet

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Programmation concurrente (PPR) + support de cours

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:

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
 POSIX Threads
 Multiprocessors

Required prior knowledge:

Programmation Java

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
Concurrence	ETE	4	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 (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt

Objectifs:

Présenter les composants et les processus des systèmes de photographie numérique et acquérir la maîtrise des techniques de traitement d'image et de couleur appliquées à des images naturelles.

Contenu:

Histoire de la photographie
 Introduction au système visuel humain appliqué à l'image
 Lumières, sources de lumières et photométrie
 Géométrie optique et objectifs
 Principes et mesures photographiques
 Les systèmes de photographie digitale
 Introduction au traitement d'image
 Les caractéristiques des capteurs photosensibles
 Le traitement dans une camera numérique
 Reproduction d'image
 Internet imaging
 Les technologies d'affichage

Forme d'enseignement:

Ex cathedra
 Exercices sur Matlab

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu (exercices évalués et mid-term)

Bibliographie:

e-learning modules, class notes and references accessible through moodle

Objectives:

To introduce the components and processes of digital photography systems and to acquire a working knowledge of color and image processing techniques as they apply to natural images.

Content:

History of photography
 Introduction of the human visual system as it applies to imaging.
 Light, light sources, and photometry
 Geometric optics and lenses
 Photographic principles and metrics
 Digital photography systems
 Introduction to image processing
 Image sensor characteristics
 Digital camera processing
 Image reproduction
 Internet imaging
 Display technologies

Type of teaching:

Ex cathedra and exercises in Matlab

Form of examination:

With continuous control (graded exercises and midterm exam)

URLs	1) http://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=187		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Digital photography	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Electromagnétisme I : lignes et ondes
	Electromagnetics I : Transmission lines and waves

Enseignant(s) / Instructor(s)	Mosig Juan Ramon: EL		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Génie électrique et électronique (2008-2009, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		obl
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt
Passerelle HES - EL (2008-2009, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt

Objectifs:

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

Contenu:

1) Le signal électromagnétique

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

2) Lignes de transmission et circuits HF

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

3) Propagation d'ondes

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

4) Rayonnement et antennes (SSC)

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

Prérequis:

Analyse I et II, Physique générale

Préparation pour:

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

Forme d'enseignement:

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

Forme du contrôle:

Examen écrit. Contrôle continu payant

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

1) The electromagnetic signal

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

2) Transmission lines and HF circuits

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

3) Wave propagation

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

4) Radiation and antennas (SSC)

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

Required prior knowledge:

Analyses I and II, General Physics

Prerequisite for:

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

Type of teaching:

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

Form of examination:

Written exam
Paying continuous control

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

Titre / Title	Electromagnétisme II : calcul des champs
	Electromagnetics II : field computation

Enseignant(s) / Instructor(s)	Mosig Juan Ramon: EL	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Génie électrique et électronique (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Passerelle HES - EL (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt

Objectifs:

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

Contenu:

1) Electrostatique

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

2) Magnétostatique

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

3) Description électromagnétique des circuits électriques

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

4) Méthodes analytiques et numériques

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

Prérequis:

Analyse I et II, Physique

Préparation pour:

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

Forme d'enseignement:

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

Forme du contrôle:

Examen écrit
Contrôle continu payant

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

1) Stationary electric fields

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

2) Stationary magnetic fields

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

3) Electromagnetic description of electrical circuits

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

4) Analytical and numerical methods

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

Required prior knowledge:

Analysis I and II, Physics

Prerequisite for:

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

Type of teaching:

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

Form of examination:

Written exam
Paying continuous control

URLs	1) http://itopwww.epfl.ch/LEMA/Enseignement/Section%20d_electricite/Electromagnetisme%20II/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Electromagnétisme II : calcul des champs	ETE	3	Ecrit

Titre / Title	Electronique I
	Electronics I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Zysman Eytan: SC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2008-2009, 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	Pendant le semestre

Titre / Title	Electronique II
	Electronics II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Zysman Eytan: SC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2008-2009, 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	Pendant le semestre

Titre / Title	Electronique III
	Electronics III

Enseignant(s) / Instructor(s)	Zysman Eytan: SC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo	opt
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Cours d'électronique de base

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

Notes de cours polycopiées

Objectives:

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

Content:

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

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

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 (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 1 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 5)		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 a 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 du contrôle:

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.

Required prior knowledge:

General physics, (electromagnetism)

Form of examination:

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	Graph theory

Enseignant(s) / Instructor(s)	Pach János: MA	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Mathématiques (2008-2009, Bachelor semestre 6)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	B	opt
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 6)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		opt
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 6)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		opt

Objectifs:

Introduire les concepts de base de certains résultats de la théorie moderne des graphes avec un accent spécial sur certains aspects et certaines techniques qui ont montré leur applicabilité dans la théorie des sciences computationnelles et dans des cas pratiques durant les 40 dernières années. De nombreux problèmes ouverts seront abordés.

Contenu:

1. Couplage
2. Connectivité
3. Planarité
4. Coloration
5. Flots dans les réseaux
6. Théorie des graphes extrémaux
7. Théorie de Ramsey
8. Mineurs
9. Graphes aléatoires

Bibliographie:

Diestel : Graph Theory (Springer),
Bollobas : Modern Graph Theory (Springer).

Objectives:

To introduce the basic concepts and results of modern Graph Theory with special emphasis on those topics and techniques that have proved to be applicable in theoretical computer science and in practice during the past forty years. Many open problems will be mentioned.

Content:

1. Matchings
2. Connectivity
3. Planarity
4. Coloring
5. Flows in Networks
6. Extremal Graph Theory
7. Ramsey Theory
8. Minors
9. Random Graphs

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Graph theory	ETE	4	Oral

Titre / Title	Graph theory applications

Enseignant(s) / Instructor(s)	Fragouli Christina: IN	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

Le but de ce cours est d'apprendre à reconnaître les problèmes reliées à la théorie des graphes. C'est-à-dire, d'exprimer les problèmes de l'informatique ou de la communication dans la "langue" de la théorie des graphes et ensuite d'appliquer les outils existants pour résoudre ces problèmes.

Contenu:

- Le cours va couvrir les sujets suivants:
- Introduction des concepts de base de la théorie des graphes
 - Ordonnement et coloration des graphes
 - Routage de réseau et degré des graphes
 - Mapquest et le chemin le plus court
 - Labyrinthes et les chemins eulériens
 - Données archéologiques et les arbres
 - Conception de VLSI et les graphes planaires
 - Routeurs d'Internet et les graphes bipartites
 - Les réseaux sans fils et les graphes géométriques
 - Les genes et les réseaux d'interaction des protéines
 - Recherche des données et le World Wide Web
 - Les réseaux sociaux et l'effet petit monde (small-world)

Prérequis:

Algèbre linéaire de base

Forme d'enseignement:

Ex-cathedra (en anglais). Deux heures exercices/semaine. Devoirs.

Forme du contrôle:

Examen écrit final

Bibliographie:

Book: Graph Theory with Applications by J.A. Bondy and U.S.R. Murty
Lecture Notes (supplementary)

Objectives:

The objective of this class is to teach students to recognize graph theory related problems, that is, express computer science and communication problems in graph theory "language", and then apply existing tools towards their solution.

Content:

- The class will cover topics such as:
- Introduction to basic concepts in graph theory,
 - Job scheduling and graph coloring,
 - Network routing and graph connectivity
 - Mapquest and shortest paths
 - Labyrinths and Eulerian paths
 - Archeological data and trees
 - VLSI design and planar graphs
 - Internet routers and bipartite graphs
 - Wireless Networks and geometric graphs
 - Gene and protein interaction networks
 - Data mining and the world wide web
 - Social networks and the small world phenomenon

Required prior knowledge:

Basic Linear Algebra

Type of teaching:

Ex-cathedra lectures (in English). Two hours exercises/week. Homeworks.

Form of examination:

Writtent final exam

URLs	1) http://arni.epfl.ch		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Graph theory applications	ETE	4	Ecrit

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	Type	
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 5)	C: 3 H hebdo, Proj: 1 H hebdo		opt	
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo, Proj: 1 H hebdo	A	opt	
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo, Proj: 1 H hebdo	A	opt	
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 5)	C: 3 H hebdo, Proj: 1 H hebdo		opt	

Objectifs:

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

Contenu:

1. Introduction sur l'informatique du temps-réel et ses particularités
2. Modélisation des systèmes temps-réel - contexte, types
3. Modélisation asynchrone du comportement logique - Réseaux de Petri
4. Modélisation 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
12. Introduction aux systèmes répartis temps réel

Préparation pour:

Embedded systems, Real-time embedded systems, Real-time networks

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. Model ling 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
12. Introduction to real-time distributed systems

Prerequisite for:

Embedded systems, Real-time embedded systems, Real-time networks

Type of teaching:

Ex cathedra + hands-on

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	4	Ecrit

Titre / Title	Informatique graphique
	Computer graphics

Enseignant(s) / Instructor(s)	Thalmann Daniel: IN	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo	opt
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo	B opt
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo	B opt
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Proj: 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
Informatique graphique	HIV	4	Ecrit

Titre / Title	Informatique répartie
	Distributed computer science

Enseignant(s) / Instructor(s)	Schipper André: SC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt

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. Concepts de base

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

2. Tolérance aux défaillances

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

3. 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.

Prérequis:

Concurrence

Préparation pour:

Distributed algorithms, Middleware

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. Basic concepts

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

2. Fault-tolerance

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

3. Distributed transactions

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

Required prior knowledge:

Concurrency

Prerequisite for:

Distributed algorithms, Middleware

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
Informatique répartie	ETE	4	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 (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	opt
Systemes de communication (2008-2009, 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. Représentation de connaissances en logique de prédicats, algorithmes d'inférence
2. Systèmes experts
3. Raisonnement imprécis et incertain
4. Algorithmes de recherche
5. Satisfaction de Contraintes
6. Diagnostic et Planification
7. Apprentissage supervisé et non-supervisé

Prérequis:

Programmation avancée

Préparation pour:

Intelligent Agents

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, travaux pratiques sur ordinateur

Bibliographie:

Livre/Polycopié : Intelligence Artificielle par la pratique
 Russel & Norvig : Artificial Intelligence : A Modern approach / Prentice Hall

Objectives:

Basic principles for implementing knowledge systems and intelligent agents.

Content:

1. Knowledge representation with predicate logic, inference algorithms
2. Expert systems
3. Imprecise and uncertain reasoning
4. Search algorithms
5. Constraint satisfaction
6. Diagnosis and Planning
7. Machine learning: supervised and non-supervised

Required prior knowledge:

Advanced topics in programming

Prerequisite for:

Intelligent Agents

Type of teaching:

Ex cathedra, practical programming exercises

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	Pendant le semestre

Titre / Title	Introduction à l'optimisation différentiable
	Introduction to differentiable varieties

Enseignant(s) / Instructor(s)	Thémans Michaël: GC		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Chimie et génie chimique (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt
Génie mécanique (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		obl
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt
Systèmes de communication (2008-2009, 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.

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

Contenu:

1. Introduction à l'optimisation
 - Modélisation, transformations du problème
2. Optimisation sans contrainte : analyse du problème
 - et préconditionnement Définition du problème
 - Convexité / concavité ; Différentiabilité
 - Conditionnement
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
 - Elimination des contraintes
7. Introduction à la dualité

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

Prérequis:

Algèbre linéaire, Analyse

Préparation pour:

Pratique des sciences de l'ingénieur

Forme d'enseignement:

Cours Ex cathedra + travaux pratiques sur ordinateur

Forme du contrôle:

Ecrit

Bibliographie:

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

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Introduction à l'optimisation différentiable	HIV	3	Ecrit

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 (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo		opt
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo		opt

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	Pendant le semestre

Titre / Title	Introduction to cell biology and biochemistry for Information Sciences

Enseignant(s) / Instructor(s)	Zufferey Romain: SV	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

Permettre aux étudiants en informatique et en systèmes de communication d'acquérir des connaissances de biologie utiles pour l'étude de la bioinformatique.

Contenu:

Les chapitres fondamentaux de la biologie cellulaire, de la biotechnologie et de l'évolution seront présentés en intégrant les découvertes récentes dans ces domaines. Autant que possible, un point de vue bioinformatique sera privilégié.

Préparation pour:

Master, spécialisation biocomputing

Forme d'enseignement:

Cours et exercices

Forme du contrôle:

Examen écrit

Bibliographie:

Essential Cell Biology, Alberts et al 2nd edition, Garland science

Objectives:

To allow students in computer science or communication systems to acquire the biology knowledge they need to study bioinformatics.

Content:

The course is an up-to-date presentation of the most important concepts in cell biology, biotechnology and evolution, with a bioinformatic point of view being privileged as often as possible.

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Introduction to cell biology and biochemistry for Information Sciences	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Introduction to discrete optimization

Enseignant(s) / Instructor(s)	Eisenbrand Friedrich: MA	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Chimie et génie chimique (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Génie mécanique (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt

Objectifs:

Familiariser les étudiants avec des modèles de programmation linéaire (en nombres entiers) et des algorithmes. Leurs apprendre à développer et analyser des algorithmes pour des problèmes de l'optimisation discrète et les flots.

Contenu:

Programmation linéaire :

Algorithme du simplex
Perturbation et règle lexicographique
Lemme de Farkas et dualité
Méthode dual du simplex

Flots dans les réseaux et couplages :

Flots maximum
Couplage biparti
Flots a coût minimum
Recherche paramétrique

Prérequis:

Linear algebra

Préparation pour:

Combinatorial Optimization

Forme d'enseignement:

Ex cathedra lectures and exercises in the classroom

Bibliographie:

Dimitris Bertsimas and John N. Tsitsiklis; Introduction to linear optimization.

Ravindra K. Ahuja, Thomas L. Magnanti, and James B. Orlin; NETWORK FLOWS: THEORY, ALGORITHMS, AND APPLICATIONS.

Objectives:

Acquaint students with (integer) linear programming models and algorithms. To train them to design and analyze algorithms for discrete optimization problems and network flows.

Content:

Linear programming :

Simplex algorithm
Perturbation and lexicographic rule
Farkas lemma and duality
Dual simplex method

Network Flows and Matchings :

Max st-flows
Bipartite matching
Minimum cost network flows
Parametric search

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Introduction to discrete optimization	ETE	3	Ecrit

Titre / Title	Logique mathématique I
	Mathematical logic I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Duparc Jacques: MA	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Mathématiques (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

Ce cours est une introduction aux outils, concepts et résultats de la logique mathématique dont les thèmes sont la vérité, la démonstration et la calculabilité. Bien que son domaine d'étude soit les mathématiques, la logique mathématique est une branche des mathématiques à part entière avec de nombreuses applications, en particulier en informatique.

Contenu:

Éléments de théorie naïve des ensembles.

Calcul des Prédicats :

- *Syntaxe* : langage, formule et arbres de décomposition, variable libre vs liée, formule close, substitution.
- *Sémantique* : structure et réalisation, sous-structure et restriction. Homomorphisme et isomorphisme. Interprétation et satisfaction. Jeu d'évaluation. Équivalence universelle et conséquence sémantique. Théorie, modèle et consistance. Système complet de connecteur, formes normales prénexes et forme de Skolem. Éléments de théorie des modèles. Théorème de compacité et modèle non standard.
- *Théorie de la démonstration* : systèmes de Hilbert. Dédution naturelle et Calcul des Séquents. Logique classique vs logique intuitionniste. Élimination des coupures et propriété de la sous-formule. Théorème de complétude de la logique classique (Gödel). Modèle de Kripke et théorème de complétude de la logique intuitionniste.

Éléments de récursivité : fonctions récursives et partielles récursives. Machine de Turing et décidabilité. Machine de Turing universelle et problème de la halte. Hiérarchie arithmétique, fonctions Sigma 1, Delta 1 définissables.

Préparation pour:

Logique II

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices

Forme du contrôle:

Écrit

Bibliographie:

Voir site web du cours :

<http://www.hec.unil.ch/logique/enseignement>

Objectives:

This course presents the basic tools, concepts, and results of mathematical logic whose topics are truth, proofs, and computability. Even if its scope is mathematics themselves, mathematical logic is a branch of mathematics, with actually many applications in particular to computer science.

Content:

Elements from naive set theory.

Predicate Calculus :

- *Syntax* : language, formula and decomposition tree. Free vs bounded variable. Closed formulae, substitution.
- *Semantic* : structure and realisation, sub-structure and restriction. Homomorphism and isomorphism. Interpretation and satisfaction. Evaluation game. Universal equivalence and semantic consequence. Theory, model and consistency. Complete systems of connectors, normal prenex forms and Skolem forms. Elements of model theory. The compactness theorem and non standard model.
- *Proof theory* : Hilbert type systems. Natural deduction and sequent calculus. Classical logic vs intuitionistic logic. Cut elimination and sub-formula property. Completeness theorem (Gödel) for classical logic. Kripke model and completeness theorem for intuitionistic logic.

Elements of recursion theory : recursive and partial recursive functions. Turing machine and decidability. Universal Turing machine and the halting problem. The arithmetical hierarchy, Sigma 1, and Delta 1 definable functions.

Prerequisite for:

Logic II

Type of teaching:

Ex cathedra lectures, exercises

Form of examination:

Written

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Logique mathématique I	HIV	4	Ecrit

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

Enseignant(s) / Instructor(s)	Lévêque Olivier: SC, Macris Nicolas:	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

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

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'attente, 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. 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 an engineer in communication and computer systems.

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. 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	Network security

Enseignant(s) / Instructor(s)	Oechslin Philippe: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
 Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl

Objectifs:

Comprendre les menaces présentes dans les réseaux informatiques et savoir comment protéger un réseau par des moyens techniques et organisationnel.

Contenu:

Menaces :

- Spam, phishing, virus, chevaux de Troie, dénis de service, exploitation de failles

Mesures de protection :

- Firewalls, proxys, anti-virus, détection d'intrusion

Protocoles et applications :

- Messageries sécurisées (PGP, S/MIME)
- PPTP, L2TP, IPSec, HTTPS, SSL/TLS, SSH

Aspects organisationnels :

- Analyse de risques et politique de sécurité
- Norme et standards

Aspects réglementaires :

- Droit concernant les systèmes d'information

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices en salle

Bibliographie:

Avoine, Junod, Oechslin : "Computer System Security, basic concepts and solved exercises"

Objectives:

To understand the threats which computer networks are exposed to and to know how to protect a network using appropriate technical and organisational measures.

Content:

Threats :

- Spam, phishing, virus, Trojans, denial of service, exploitation of vulnerabilities

Protection :

- Firewalls, proxys, virus protection, intrusion detection

Protocols and applications :

- Secure e-mail (PGP, S/MIME)
- PPTP, L2TP, IPSec, HTTPS, SSL/TLS, SSH

Organizational aspects :

- Risk analysis and security policies
- Norms and standards

Regulatory aspects :

- Laws governing information systems

Type of teaching:

Ex cathedra and exercises in room

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Network security	HIV	4	Ecrit

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 (2008-2009, Bachelor semestre 6)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt
Informatique (2008-2009, 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

Bibliographie:

Operating System Concepts
Seventh Edition

Avi Silberschatz
 Peter Baer Galvin
 Greg Gagne

John Wiley & Sons, Inc.
 ISBN 0-471-69466-5

<http://codex.cs.yale.edu/avi/os-book/os7/>

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/os08		
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
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Passerelle HES - IN (2008-2009, Bachelor semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Passerelle HES - SC (2008-2009, Bachelor semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2008-2009, 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://lpn.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
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Passerelle HES - IN (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Passerelle HES - SC (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2008-2009, 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 classical and modern physics, and establishment of the physical phenomena underlying the functioning of wave, quantum and relativistic systems. Demonstration of experiments evidencing the relevant physical phenomena and illustrating various applications of the theory of classical and modern physics.

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: Wave functions; Schrödinger's equation; uncertainty principle; Bohr's model of the atom.

Bound states: Potential wells; 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 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://lpn.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	Principles of digital communications

Enseignant(s) / Instructor(s)	Rimoldi Bixio: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

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

Contenu:

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

- Nyquist
- Impulsions "Root raised cosine"
- Filtre de blanchissage et décodage de Viterbi

Communication en bande passante à travers des canaux AGB

Prérequis:

Signal processing for communications et Modèles stochastiques pour les communications

Préparation pour:

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra + exercices

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Notes de cours

Objectives:

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

Content:

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

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

Communicating over passband AWGN channels

Required prior knowledge:

Signal processing for communications and modèles stochastiques pour les communications

Prerequisite for:

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

Type of teaching:

Ex cathedra + exercices

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
Principles of digital communications	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Probability and statistics

Enseignant(s) / Instructor(s)	Goldstein Darlène: MA	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Passerelle HES - SC (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl

Objectifs:

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

Contenu:

Combinatoire élémentaire : Rappel des notions de la théorie des ensembles et des notions de combinatoire.

Notions de probabilités : Distributions de probabilités, indépendance, probabilités conditionnelles.

Suites d'expériences aléatoires : Le schéma de Bernoulli, lois binomiales, géométriques, binomiales négatives et hypergéométriques, théorèmes limites.

Variables aléatoires discrètes et continues, espérance, variance et covariance, changement des variables, couples de variables aléatoires, variables aléatoires indépendantes.

Variables aléatoires indépendantes et théorèmes limites : Somme de variables aléatoires indépendantes, lois des grands nombres, théorème central limite, la pratique du théorème central limite.

Inférence bayésienne et la vraisemblance, maximum de vraisemblance, échantillons gaussiens et autres cas élémentaires, intervalles de confiance, tests.

Autres sujets choisis parmi simulation, processus de Poisson, inférence statistique.

Prérequis:

Analyse I

Préparation pour:

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

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en classe

Bibliographie:

Matériel pédagogique ; Initiation aux probabilités, S. Ross (recommandé).

Objectives:

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

Content:

Elementary Combinatorial Analysis: Review of elements of set theory and counting problems.

Elementary probability: Probability distributions, independent events, conditional probability.

Repeating random experiments: Bernoulli trials, binomial, geometric, negative binomial and hypergeometric probability distributions, limit theorems, random walk.

Random variables: discrete and continuous random variables, expectation, variance and covariance, moment generating function, change of variables technique, joint random variables, independent random variables.

Independent random variables and limit theorems: Sums of independent random variables, laws of large numbers, central limit theorem and applications

Bayesian inference and likelihood, maximum likelihood estimation, gaussian and other elementary examples, confidence intervals, hypothesis testing.

Other topics as time permits, chosen from simulation, Poisson processes, inference.

Required prior knowledge:

Analysis I

Prerequisite for:

Electrometry, Theory of Signal, Telecommunication, Information and coding, fiability

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
Probability and statistics	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 (2008-2009, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Passerelle HES - IN (2008-2009, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2008-2009, 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 à la programmation objet
 Théorie et pratique de la programmation

Préparation pour:

Compiler construction
 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 à 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) http://lampwww.epfl.ch/teaching		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Programmation avancée	HIV	4	Pendant le semestre

Titre / Title	Programmation Internet
	Internet programming

Enseignant(s) / Instructor(s)	Petitpierre Claude: IN	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

Le but de ce cours est d'apprendre à réaliser des applications interactives sur le Web, dans des situations proches de celles rencontrées dans l'industrie.

Contenu:

J2EE

Cette librairie offre les moyens de construire des applications exécutées sur le Web. Elle permet la gestion de servelettes, d'objets permettant l'accès à des bases de données (session beans, entity beans), de clients, de messages asynchrones, d'accès à distance (RMI), etc.

Architectures de logiciel réparti

L'implémentation de systèmes répartis pose un certain nombre de problèmes particuliers pour lesquels des architectures générales utilisables dans différentes situations seront présentées et mises en oeuvre.

Système de développement

Le cours est basé sur l'utilisation d'Eclipse, de JBoss et de modules préparés par l'enseignant. Tous ces programmes font partie du domaine public et peuvent être exécutés sur des laptops. Ils sont toutefois utilisés par l'industrie pour réaliser des projets complexes.

Prérequis:

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra + travaux pratiques

Bibliographie:

Software engineering, C. Petitpierre, EPFL Press

Objectives:

The goal of this lecture is to learn how to realize Web applications in situations close to those encountered in industry.

Content:

J2EE

This library offers means to build applications executed on the Web. It allows the management of servlets, of object accessing databases (session beans, entity beans), of clients, of asynchronous messages, of remote accesses (RMI), and so on.

Architectures of distributed software

The implementation of distributed systems raises a number of particular problems for which general architectures usable in various situations will be presented and realized.

Development system

The course is based on the use of Eclipse and JBoss and a module prepared by the teacher. All these programs are public domain and can be executed on laptops. However, they are used in the industry to realize complex projects.

Required prior knowledge:

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

Type of teaching:

Ex cathedra + practical work

URLs	1) http://itiwww.epfl.ch/ProgrammationInternet		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Programmation Internet	ETE	4	Pendant le semestre

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
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	obl
Passerelle HES - IN (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 4)		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:

Programmation basics (1st year course)

Type of teaching:

Ex cathedra, practical work on computer

URLs	1) http://icwww.epfl.ch/~chappeli/prog3/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Programmation orientée système	ETE	4	Pendant le semestre

Titre / Title	Projet en informatique I
	Project in computer science I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Profs divers *	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 5)		Proj: 2 H hebdo	opt
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 6)		Proj: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

Former les étudiants à la résolution de problèmes du domaine des systèmes de communication 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 les directives d'un professeur ou d'un assistant. Sujet de travail à choisir parmi la liste des sujets de travail de semestre accessible en permanence sur internet depuis l'adresse :

<http://sin.epfl.ch>

Forme du contrôle:

Rapport écrit et présentation orale

Remarque:

L'inscription au projet se fait via IS-Academia. Avant de vous inscrire, vous devez impérativement obtenir l'accord du responsable du projet.

Objectives:

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

Content:

Individual research works to perform during the semester under the guidance of a professor or an assistant. The subject will be chosen among the themes proposed by the Communication Systems section, permanently accessible on the web from :

<http://sin.epfl.ch>

Form of examination:

Written report and oral presentation

Note:

The registration for the project is done via IS-Academia. Before registering, you must absolutely get the agreement from the person in charge of the project.

URLs	1) http://ic.epfl.ch/page68542.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Projet en informatique I	HIV	8	Pendant le semestre

Titre / Title	Projet en informatique I
	Project in computer science I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Profs divers *:	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 5)		Proj: 2 H hebdo	opt
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 6)		Proj: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

Former les étudiants à la résolution de problèmes du domaine des systèmes de communication 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 les directives d'un professeur ou d'un assistant. Sujet de travail à choisir parmi la liste des sujets de travail de semestre accessible en permanence sur internet depuis l'adresse :

<http://sin.epfl.ch>

Forme du contrôle:

Rapport écrit et présentation orale

Remarque:

L'inscription au projet se fait via IS-Academia. Avant de vous inscrire, vous devez impérativement obtenir l'accord du responsable du projet.

Objectives:

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

Content:

Individual research works to perform during the semester under the guidance of a professor or an assistant. The subject will be chosen among the themes proposed by the Communication Systems section, permanently accessible on the web from :

<http://sin.epfl.ch>

Form of examination:

Written report and oral presentation

Note:

The registration for the project is done via IS-Academia. Before registering, you must absolutely get the agreement from the person in charge of the project.

URLs	1) http://ic.epfl.ch/page68542.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Projet en informatique I	ETE	8	Pendant le semestre

Titre / Title	Ressources humaines dans les projets
	Human resources in project management

Enseignant(s) / Instructor(s)	Monnin Catherine: MGT	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Systemes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo	opt
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

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

Contenu:

Gestion des parties prenantes
 - Le plan de communication
 - Organisation communautaire
 - Gestion des conflits
 Gestion d'équipe et comportement
 - Communication
 - Motivation
 - Leadership
 - Travail en équipe

Forme d'enseignement:

Théorético-pratique

Forme du contrôle:

Contrôle continu

Mots clés:

Communication - ressources humaines - motivation - potentiel humain

Bibliographie:

Donnée en cours

Objectives:

To understand human factor in project management
 To know how to develop its human potential in group

Content:

Communication plan
 Organization
 To solve conflicts
 Behaviour
 Communication
 Motivation
 Leadership
 Team work

Type of teaching:

Theoretical and practical

Form of examination:

Continuous assessment

Keywords:

Communication - human resources - motivation - human potential

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Ressources humaines dans les projets	HIV	2	Pendant le semestre

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

Enseignant(s) / Instructor(s)	Urbanke Rüdiger: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Mathématiques (2008-2009, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	D opt

Objectifs:

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

Contenu:

1 Bases de signaux et systèmes en temps discret

- Opération sur des signaux en temps discret : décalage temporel, convolution etc.

- Les systèmes LIT et leurs propriétés

2 Transformée de Fourier en temps discret (TFTD)

- Propriété des transformées de Fourier
- Application aux systèmes linéaires
- Conception de filtres en temps discret

3 Transformée en Z

- Régions de convergence
- Propriété de transformée en Z
- Application aux systèmes linéaires

4 Signaux en temps discret et en temps continu

- Théorème d'échantillonnage
- Interpolation

5 Transformée discrète de Fourier (TFD)

- Convolution circulaire
- Transformation Fourier (FFT)

6 Traitement des signaux multi-cadencés

- Echantillonnage vers le haut et vers le bas
- Transformée de Fourier à court terme
- Principe d'incertitude
- Base de bancs de filtre et propriétés

7 les signaux et traitements multi-dimensionnels

- Représentation de signaux multi-dimensionnels
- Théorèmes d'échantillonnage
- Transformation et traitement multi-dimensionnels

8 Signaux numériques et quantification

- Conversion analogique/numérique et numérique/analogique
- Suréchantillonnage, effets de précision finie

9 Applications pratiques

- Communication « multicarrier »
- Quantification suréchantillonnée
- Signaux multi-dimensionnels

Prérequis:

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

Préparation pour:

Advanced digital communication

Bibliographie:

Book: Discrete-Time Signal Processing (2nd ed., February 15, 1999), Prentice Hall, by Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schaffer, 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

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	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Software engineering

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 (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Proj: 3 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Proj: 3 H hebdo	opt

Objectifs:

Acquérir une solide connaissance des principes et méthodes pour le développement de logiciels: des techniques, langues, outils, processus et travailler en équipe.

Contenu:

Design et raisonnement orienté objet
Sécurité, fiabilité, performance
Concurrence
Collection et analyse des exigences
Spécifications et documentation
Testing, validation, vérification
Réutilisation, patches, mise à jour
Utilisabilité
Gestion de code source

Prérequis:

Programmation orientée objet

Forme d'enseignement:

Lab pratique, mini-projet, ex-cathedra

Bibliographie:

To be announced on class web page.

Objectives:

Acquire a solid knowledge of the principles and methods for developing software for the real world : techniques, languages, tools, processes, and working in a team.

Content:

Object-oriented design and reasoning
Security, reliability, performance
Concurrency
Requirements gathering and analysis
Specifications and documentation
Testing, validation, verification
Reuse, patching, upgrading
Usability
Source code management

Required prior knowledge:

Object-oriented programming

Type of teaching:

Computer lab, mini-project, and ex-cathedra

URLs	1) http://sweng.epfl.ch/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Software engineering	HIV	6	Pendant le semestre

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
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl
Passerelle HES - IN (2008-2009, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2008-2009, 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/TCS-2008/		
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
Informatique (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Mathématiques (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	D 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 (blended learning)

Bibliographie:

Polycopié du cours
Dominic Welsh: Codes and Cryptography, Oxford Science Publications, 1998.
Cover & Thomas: Elements of Information Theory, Wiley, 2006.

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 (blended learning)

URLs	1) http://athena.virtualcampus.ch/		
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

2008 / 2009

Titre / Title	Advanced algorithms
---------------	----------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Shokrollahi Mohammad Amin: MA	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo	B E
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo	C E G
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo	C E G

Objectifs:

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

Contenu:

Aspects de la théorie de calculs (1)

- Machines de Turing, NP-complétude

Algorithmes d'approximation (1,2)

- Algorithmes d'approximation pour les problèmes NP-durs

Algorithmes aléatoires et structures de données (3)

- Algorithmes aléatoires et leurs analyses.

Algorithmes algébriques et modèles de calculs (4)

- Manipulation des polynômes, thèmes en théorie de la complexité algébrique

Autres modes de calculs (5)

- Calcul Quantum.

Prérequis:

Algorithms, cours de base en algèbre de préférence

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, lectures

Bibliographie:

- (1) C.H. Papadimitriou: Computational Complexity, Addison-Wesley
- (2) V. Vazirani : Approximation Algorithms, Springer Verlag
- (3) R. Motwani and P. Raghavan: Randomized Algorithms, Cambridge University Press
- (4) P. Buegisser, M. Clausen and A. Shokrollahi: Algebraic Complexity Theory, Springer Verlag
- (5) M. Nielsen and I. Chuang, Quantum Computation and Quantum Information, Cambridge University Press

Objectives:

To gain basic familiarity with various aspects of advanced algorithms.

Content:

Aspects of the Theory of Computations (1)

- Turing machines, NP-completeness.

Approximation Algorithms (1,2)

- Approximation algorithms for NP-hard problems

Randomized Algorithms and Data Structures (3)

- Randomized algorithms and their analysis.

Algebraic algorithms and computational models (4)

- Polynomial manipulation, topics of algebraic complexity theory

Other models of computation (5)

- Quantum computing.

Required prior knowledge:

Algorithms, basic Algebra course preferably

Type of teaching:

Ex cathedra lecture, reading

URLs	1) http://algo.epfl.ch/index.php?p=courses&l=en		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Advanced algorithms	ETE	7	Ecrit

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 (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	B	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	Pendant le semestre

Titre / Title	Advanced computer architecture
---------------	---------------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Langue / Language	EN	
ienne Paolo: IN			
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	F	obl
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	A	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	F G	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	F G	opt

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Architecture des ordinateurs I et II

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

J.L. Hennessy et D.A. Patterson, Computer Architecture: A Quantitative Approach, 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
			Type
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	C opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	B opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	B opt

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, radiosité, 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 (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 3 H hebdo	B	opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 3 H hebdo	B	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 3 H hebdo	C	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 3 H hebdo	C	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 déboguage.
- 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 contrôle continu

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 continuous control

URLs	1) http://nsl.epfl.ch/teaching/acnds08/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	Ecrit

Titre / Title	Advanced databases

Enseignant(s) / Instructor(s)	Ailamaki Anastasia: IN, Spaccapietra Stefano: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière / orient	Type	
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	E	opt	
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	E	opt	
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	E	opt	
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	E	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	Pendant le semestre

Titre / Title	Advanced multiprocessor architectures
---------------	--

Enseignant(s) / Instructor(s)	Falsafi Babak: IN	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo	F	opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo	F	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo	F	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo	F	opt

Objectifs:

Increasing levels of integration in semiconductor fabrication processes along with unprecedented levels of power consumption in large-window wide-issue single-core processors is forcing computer architects to organize transistors into multiple processing cores on a single chip. While parallel computers have only held a niche market until now mostly in the server and supercomputer domains, this disruptive shift in architecture will result in parallel architectures becoming mainstream in all products from embedded computers all the way to supercomputers. This course covers the fundamentals of multiprocessor computer architecture -- i.e., computer systems built from individual processing elements while balancing performance, cost, and programmability. The course qualitatively and quantitatively examines multiprocessor design trade-offs. We will study, for example, parallel programming models, multithreaded processors, chip multiprocessors, symmetric multiprocessors, distributed shared memory, and scalable clusters. The goal is to educate the student in the history and future trends of multiprocessor computer architecture.

Contenu:

Introduction to multiprocessor systems, parallel programming models including Pthreads, MPI, hardware and software transactional memory, synchronization primitives, memory consistency models, cache coherence, on-chip shared cache architectures, on-chip interconnects, multi-chip interconnects, multi-chip bus-based and general-purpose interconnect-based shared-memory systems, clusters. The course will include weekly readings, discussions, and student reviews and reports on publications (besides the text book) of seminal and recent contributions to the field of computer architecture. Student reviews, class discussions, and an independent research project will account for a significant fraction of the grade. Feedback on performance will be given only upon request by a student. There will be no recitation classes. The course will also include an independent and original research project, in which students study, improve, and evaluate multiprocessor innovations using a software simulation infrastructure. There will be a list of project ideas given out, but students can suggest and work on their own ideas with potentials for advancing the state of the art.

Prérequis:

Computer Architecture I & II (Processor Architecture Lab), basic C/C++ systems programming.

Forme d'enseignement:

Lectures, homeworks, and a project

Forme du contrôle:

A mid-term and a final exam.

Objectives:

Increasing levels of integration in semiconductor fabrication processes along with unprecedented levels of power consumption in large-window wide-issue single-core processors is forcing computer architects to organize transistors into multiple processing cores on a single chip. While parallel computers have only held a niche market until now mostly in the server and supercomputer domains, this disruptive shift in architecture will result in parallel architectures becoming mainstream in all products from embedded computers all the way to supercomputers. This course covers the fundamentals of multiprocessor computer architecture -- i.e., computer systems built from individual processing elements while balancing performance, cost, and programmability. The course qualitatively and quantitatively examines multiprocessor design trade-offs. We will study, for example, parallel programming models, multithreaded processors, chip multiprocessors, symmetric multiprocessors, distributed shared memory, and scalable clusters. The goal is to educate the student in the history and future trends of multiprocessor computer architecture.

Content:

Introduction to multiprocessor systems, parallel programming models including Pthreads, MPI, hardware and software transactional memory, synchronization primitives, memory consistency models, cache coherence, on-chip shared cache architectures, on-chip interconnects, multi-chip interconnects, multi-chip bus-based and general-purpose interconnect-based shared-memory systems, clusters. The course will include weekly readings, discussions, and student reviews and reports on publications (besides the text book) of seminal and recent contributions to the field of computer architecture. Student reviews, class discussions, and an independent research project will account for a significant fraction of the grade. Feedback on performance will be given only upon request by a student. There will be no recitation classes. The course will also include an independent and original research project, in which students study, improve, and evaluate multiprocessor innovations using a software simulation infrastructure. There will be a list of project ideas given out, but students can suggest and work on their own ideas with potentials for advancing the state of the art.

Required prior knowledge:

Computer Architecture I & II (Processor Architecture Lab), basic C/C++ systems programming.

Type of teaching:

Lectures, homeworks, and a project

Form of examination:

A mid-term and a final exam.

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Advanced multiprocessor architectures	HIV	6	Pendant le semestre

Titre / Title	Advanced Signal Processing : Wavelets and Applications
---------------	---

Enseignant(s) / Instructor(s)	Lu Yue: SC, Vetterli Martin: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	C
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A B
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A B

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://icavwww.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	Advanced topics in 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 (2008-2009, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo	B F opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo	F opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)		C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo	F 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
Advanced topics in software analysis and verification	ETE	6	Pendant le semestre

Titre / Title	Applications for convex optimization and linear programming

Enseignant(s) / Instructor(s)	Langue / Language	EN	
Fragouli Christina: IN			
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	A	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	A	opt

Objectifs:

Ce cours examine les problèmes d'optimisation convexe et de programmation linéaire qui surviennent dans beaucoup d'applications en informatique et communications (algorithmes sur le flux des réseaux, traitement du signal, analyses de données et design de circuits intégrés).

Le but de ce cours est de pouvoir reconnaître et formuler des problèmes tels que les problèmes d'optimisation convexe et de revoir les méthodes de bases servant à la résolution de ces problèmes.

Contenu:

Ensembles et fonctions convexes.
 Reconnaissance des problèmes d'optimisation convexe.
 Conditions d'optimalité et de dualité.
 Programmation linéaire (géométrie de la programmation linéaire, applications dans l'optimisation des réseaux, méthode du simplexe).
 Programmes quadratiques et des moindres carrés.
 Programmation semi-définie.
 Méthodes de points intérieurs.

Prérequis:

Algèbre linéaire de base

Forme d'enseignement:

Ex-cathedra (en anglais).
 Une heure exercices/semaine. Devoirs.

Bibliographie:

Book: Convex Optimization by Stephen Boyd and Lieven Vandenberghe

Objectives:

This class examines convex optimization and linear programming problems that arise in a variety of applications in computer and communication sciences, such as, network flow algorithms, signal processing, data analysis, and integrated circuit design.

The class goal is to recognize and formulate problems as convex optimization problems, and review the basic methods for solving such problems.

Content:

Convex sets and functions.
 Recognizing convex optimization problems.
 Optimality Conditions and Duality.
 Linear Programming (geometry of linear programming, applications in network optimization, the simplex method).
 Least squares and quadratic programs.
 Semidefinite programming.
 Interior point methods.

Required prior knowledge:

Basic Linear Algebra

Type of teaching:

Ex-cathedra lectures (in English).
 One hour exercises/week. Homeworks.

URLs	1) http://arni.epfl.ch		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Applications for convex optimization and linear programming	HIV	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 (2008-2009, Bachelor semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo, Proj: 1 H hebdo		obl	
Chimie et génie chimique (2008-2009, Bachelor semestre 5)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt	
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	A	opt	
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	A	opt	
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	D	opt	
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	D	opt	
UNIL - Sciences forensiques (2008-2009, 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.
L'objectif des exercices est l'acquisition de techniques d'analyse et de présentation orale d'articles scientifiques.

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:

Biologie moléculaire II, Genetics, Biologie du développement II,III

Forme d'enseignement:

Cours ex cathédra et travail personnel

Forme du contrôle:

Examen écrit et contrôle continu oral.

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. An objective of the course is the understanding of how genes are regulated and transmitted and how they influence the phenotype of organisms.
Students will exercise reading and oral presentation of scientific articles.

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	Business plan for IT services

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 (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	G opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2008-2009, Semestre printemps)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	H opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	H opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	H opt

Objectifs:

Les ingénieurs sont souvent amenés à rechercher un financement pour leurs projets ou à trouver une application pour leur technologie. Dans les technologies de l'information, une difficulté supplémentaire apparaît ; le projet correspond, en général, à un service offert (par exemple, gestion d'un type spécifique d'urgences) plutôt qu'à un produit (par exemple, fabrication et vente d'un baladeur numérique). L'analyse d'un service est considérablement plus difficile que celle faite pour un produit.

Le but du cours est d'apprendre à réaliser un plan commercial pour un service - éventuellement un produit ; le service / produit doit être basé sur la technologie informatique (IT). Les étudiants travaillent par groupes sur leurs propres idées ou sur un projet d'une entreprise existante. Ils collectent de l'information, développent leur plan en utilisant des modèles graphiques, et présentent ces modèles. Ils apprennent ainsi à « vendre » leur idée et à développer leur sens critique.

Le cours met l'accent sur le travail hors de la classe. L'essentiel du travail doit se faire hors du cours, dans des rencontres avec les clients potentiels, les partenaires et dans la recherche d'information permettant de rendre concret et crédible le plan réalisé.

Contenu:

Dans ce cours, les étudiants doivent :

- (1) imaginer un service qu'ils désirent développer (ou éventuellement un produit),
- (2) identifier le marché correspondant à leur idée, valider leur analyse au moyens d'interviews de clients et de partenaires possibles ; comprendre la dynamique du marché considéré,
- (3) définir les buts qualitatifs et quantitatifs à atteindre pour leur projet,
- (4) valider la viabilité financière de leur projet au moyen d'un modèle financier simple.

Les sujets abordés sont : segmentation, processus de création de valeur, analyse compétitive, analyse SWOT, cartographie des produits/services, analyse du point mort financier.

Forme d'enseignement:

Problem-based, English

Forme du contrôle:

Rapport + présentation

Bibliographie:

Philip Kotler, Kevin Lane Keller, *Marketing Management*, Prentice Hall
 Philip Kotler, Kevin Lane Keller, Bernard Dubois et Delphine Manceau, *Marketing Management*, Pearson Education (version française)

Objectives:

Frequently, engineers have to find the funding for their projects. Some also have to identify an application for their technology. In Information Technology (IT), there is an additional challenge because, in general, the projects develop a service (e.g. management of a specific emergency) rather than a product (e.g. manufacturing and selling a numeric walkman). The analysis of a service is significantly more difficult than the analysis of a product.

The goal of this course is to teach students how to write a business plan for a service - or possibly for a product. The service/product should leverage information technology. The students work in groups on their own ideas or on potential projects for already existing companies. They develop their business plans by collecting information, structuring this information through graphical models and presenting these models. By doing so, they learn to "sell" their plan and they develop their critical sense by analyzing the plans of others.

The course focuses on the work outside of the classroom where the main tasks shall be realized: in meetings with potential customers, partners and in collecting information necessary to make the business plan concrete and credible.

More on: <http://lams.epfl.ch/reference/seam/bpcourse>

Content:

In this course, the students have to:

- (1) imagine a service to develop (possibly a product)
- (2) identify the relevant markets, validate their understanding with interviews of target customers and partners; understand the market dynamics,
- (3) define the qualitative and quantitative goals for their project,
- (4) check the financial viability of their project with a simple financial model.

The topics addressed in the course are: segmentation, value creation, competitive analysis, SWOT analysis, roadmap, BET analysis.

Form of examination:

Report + presentation

URLs	1) http://lams.epfl.ch/reference/seam/bpcourse		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Business plan for IT services	ETE	3	Oral

Titre / Title	Capteurs en instrumentation médicale
	Sensors in medical instrumentation

Enseignant(s) / Instructor(s)	Aminian Kamiar: EL	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	A B opt
Bioingénierie et Biotechnologie - master (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	C opt
Ingénierie biomédicale (2008-2009, Semestre printemps)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Microtechnique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	B D E opt
Sciences et technologie du vivant - master (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	B opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	B 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 spécificités 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

Forme du contrôle:

Oral

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 exercises

Form of examination:

Oral

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	3	Oral

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
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A	opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A	opt
Microtechnique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	E	obl
Microtechnique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	E	obl
Science et génie des matériaux (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	D	opt
Science et génie des matériaux (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	D	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	D	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	D	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	Écrit

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

Enseignant(s) / Instructor(s)	Süsstrunk Sabine: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	C
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	C
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	B
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	B

Objectifs:

Les systèmes de traitement d'images négligent souvent les non-linéarités du système visuel humain et la couleur est simplement traitée comme une extension d'un canal tridimensionnel. De ce fait, nombre d'algorithmes ne sont pas efficaces pour des tâches complexes, telles que la recherche, le rendu ou la mesure de qualité des images.

Ce cours apprend aux étudiants comment le système visuel humain traite la couleur et la luminance ainsi que ses implications pour résoudre des problèmes de codage et de traitement d'images couleur.

Les étudiants devront aussi réaliser un mini-projet basé dans l'un des domaines d'application.

Contenu:

Physique de la formation des images couleurs
 Vision en couleurs (Physiologie et Psychophysique)
 Aspect de la colorimétrie et de l'apparence de la couleur Modèles de couleurs et formules de différences de couleurs Codage d'image couleur
 Gamuts de couleur et leur transformation
 Détection de la lumière ambiante et invariance des couleurs Rendu d'images couleur
 Segmentation d'images couleur
 Métrique et évaluation d'images et vidéo couleur
 Applications : gestion des couleurs, compression d'images en couleurs, segmentation basée sur la couleur, métrique de qualité vidéo et d'image, caractérisation et calibrage des appareils, reconstructions d'images, segmentation d'images, classification d'images, etc.

Prérequis:

Signal processing (pris à l'avance ou parallèlement au cours)

Forme d'enseignement:

Ex-Cathedra
 Mini-projet sur Matlab

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu (mini-projet évalués et midterm)

Bibliographie:

Classnotes, reading assignments, and references will be posted on moodle

Objectives:

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

Content:

Physics of color image formation
 Color vision (Physiology and Psychophysics)
 Colorimetry and color appearance
 Color models and color difference formulae
 Image State Architecture and color encodings
 Color gamuts and gamut mapping
 Illuminant detection and color constancy
 Color image rendering
 Color image segmentation
 Color image and video quality metrics and evaluations

Applications : color management, color image compression, color segmentation, video and image quality metrics, device calibration and characterization, image reconstruction, image segmentation, image classification, etc.

Required prior knowledge:

Signal Processing (either beforehand or in parallel with the course)

Type of teaching:

Ex-Cathedra
 Mini-project in Matlab

Form of examination:

With continuous control (graded mini-project and midterm exam)

URLs	1) http://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=289		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Color imaging	HIV	4	Oral

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

Enseignant(s) / Instructor(s)	Hersch Roger: IN	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	C	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	B	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	B	opt

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, mesures spectrales.

Interaction entre lumière et papier imprimé

Eléments de radiométrie, loi de Beer, correction de Saunderson (réflexions multiples) et modèle prédictif de 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, engraissement du point imprimé, déduction de paramètres inconnus (optimisation).

Génération d'images en demi-tons (halftoning)

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

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:

Avec contrôle continu : 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.

Interaction between light and printed paper

Elements of radiometry, Beer's law, the Saunderson correction (multiple reflections) and the Clapper-Yule spectral reflection prediction model.

Color devices: Modellization of scanners, displays and printers, black-white and color printing, density measurements, color separation, device characterization (scanner, display, printer), gamut mapping, color prediction models (Neugebauer, Yule-Nielson), dot gain models, fitting of unknown parameters by optimization techniques.

Halftoning algorithms

Clustered-dot dithering, dispersed-dot dithering, super-cells, error diffusion, moiré phenomena between color layers, color halftoning.

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:

With continuous control : Laboratories, mini-project and oral final exam during the exam session

URLs	1) http://diwww.epfl.ch/w3lsp/colorCourse/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Color reproduction	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 (2008-2009, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	E	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	E	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	E	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/coling/		
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 (2008-2009, Master semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A	opt
Sciences et technologie du vivant - master (2008-2009, Master semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	D	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	D	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 d'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 passable 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	Pendant le semestre

Titre / Title	Computer-supported cooperative work

Enseignant(s) / Instructor(s)	Dillenbourg Pierre: IN, Jermann Patrick: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type	
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	G	opt	
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	G	opt	
Management de la technologie et entrepreneuriat (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		opt	
Management de la technologie et entrepreneuriat (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		opt	
Management de la technologie et entrepreneuriat (2008-2009, Semestre automne)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		opt	
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	H	opt	
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	H	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 l'expérience et en extraire des propositions en matière de design d'un collectif.

Contenu:

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

- 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 medias (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 pour les études empiriques et méthodes d'analyse de données

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 collaborative processes are influenced by specific groupware features
- To design and run an empirical study that measures the effects of groupware on group performance and interaction patterns.
- To analyse collected data and to make recommendations for groupware design

Content:

This course is about the user side of groupware

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

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
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	C
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	B
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	B

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)	Vaudenay Serge: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	E G	opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	E G	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	A C E G H	obl
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	A C E G H	obl

Objectifs:

Introduire les bases de la cryptographie:

- identifier les problèmes de sécurité
- identifier les primitives cryptographiques
- comprendre comment les utiliser
- comprendre comment les mettre en œuvre
- assimiler les notions nécessaires pour comprendre leur fonctionnement

Contenu:

1. Préhistoire de la cryptographie. Confidentialité de Shannon.
2. Théorie des nombres appliquée à la cryptographie.
3. Cryptozoologie: chiffrement symétrique, hachage, authentification de message, chiffrement à clef publique, signature, établissement de clef.
4. Notions d'analyse cryptographique: recherche exhaustive, paradoxe des anniversaires, complexité algorithmique.
5. Sécurité des communications.
6. Etablissement de la confiance. Infrastructure à clef publique, chiffrement fondé sur l'identité.
7. Protection de la sphère privée. Technologie RFID.
8. Etudes de cas: communications sans fils (téléphonie, WiFi, Bluetooth, W-USB), passeport biométrique, transactions sécurisées sur Internet (SSL, SSH, PGP).

Préparation pour:

Advanced cryptography

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu (QCM réguliers et examen partiel)

Remarque:

Obligatoire pour la spécialisation "Information and communication security"

Bibliographie:

- A Classical Introduction to Cryptography : Applications for Communications Security, Serge Vaudenay, Springer 2005;
- A Classical Introduction to Cryptography : Exercise Book, Thomas Baignères, Pascal Junod, Lu Yi, Jean Monnerat and Serge Vaudenay, Springer 2005.

Objectives:

Introduce basic cryptography:

- identify security issues
- identify cryptographic primitives
- understand how to use them
- understand how they can be implemented
- assimilate necessary notions to understand how they operate

Content:

1. Cryptography prehistory. Shannon secrecy.
2. Applied number theory.
3. Cryptozoology: symmetric encryption, hashing, message authentication, public-key cryptography, signature, key agreement.
4. Elements of cryptanalysis: exhaustive search, birthday paradox, algorithmic complexity.
5. Communication security.
6. Trust establishment. Public-key infrastructure, identity-based cryptography.
7. Privacy. RFID technology.
8. Case studies: wireless communication (telephony, WiFi, Bluetooth, W-USB), biometric passport, secure transactions over the Internet (SSL, SSH, PGP).

Prerequisite for:

Advanced cryptography

Type of teaching:

Ex cathedra

Form of examination:

With continuous control (Frequent survey and midterm exam)

Note:

Mandatory for the specialization "Information and communication security"

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 (2008-2009, Master semestre 3)		C: 3 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	F	opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 3 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	F	opt
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 3)		C: 3 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	A	opt
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 3 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	A	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)		C: 3 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	F	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)		C: 3 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	F	opt

Objectifs:

Les étudiants étudieront les techniques utilisées pour la conception des circuits et systèmes intégrés en partant d'une description formelle à l'aide de langages de conception hardware et l'optimisation des circuits digitaux en terme de porte logique.

Contenu:

La synthèse hardware est effectuée grâce à la transformation d'un langage spécialisé de description hardware en une description de circuits, qui est affinée et optimisée par itérations successives. Ce cours présentera les principales spécificités de la synthèse hardware et les différentes techniques d'optimisation des représentations logiques. Ce cours donne une vision nouvelle et actuelle de la conception de circuits digitaux. Les travaux pratiques montreront aux étudiants l'utilisation des outils de conception principaux.

Programme

- 1) Langages de modélisation et de spécification
- 2) Synthèse haut niveau et méthodes d'optimisation (planification, liaison, chemin de données et contrôle)
- 3) Représentation et optimisation de fonctions logique combinatoires (problème d'encodage, diagrammes de décision binaire)
- 4) Représentation et optimisation de réseau à couche multiple (méthodes algébriques et booléennes, calcul des ensembles « don't care », vérification et optimisation des temps de propagation)
- 5) Modélisation et optimisation de fonctions séquentielles et de réseaux (retiming)
- 6) Bibliothèques partiellement personnalisées et liaison de bibliothèques.

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

Synthesis and Optimization of Digital Circuits by Pr. G. De Micheli

Objectives:

Students will learn the techniques used for designing integrated circuits and systems starting from design languages and formalism to the synthesis and optimization of digital circuits in terms of logic gates.

Content:

Hardware compilation is the process of transforming specialized hardware description languages into circuit descriptions, which are iteratively refined, detailed and optimized. The course will present the most outstanding features of hardware compilation, as well as the techniques for optimizing logic representations and networks. The course gives a novel, 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	Pendant le semestre

Titre / Title	Distributed algorithms

Enseignant(s) / Instructor(s)	Guerraoui Rachid: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	B E	obl
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	B E	obl
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	E	obl
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	E	obl

Objectifs:

Ce cours étudie les algorithmes informatiques répartis dans lesquels des processus géographiquement distants communiquent par envois de messages. Ces algorithmes sont au coeur de nombreux systèmes de communication. Internet en est le premier exemple, mais on peut aussi citer les applications de réservation de billets de transport, les transactions financières et le contrôle de trafic aérien. L'objectif de ce cours est de présenter les fondements de ces algorithmes et en particulier les techniques permettant de tolérer l'incertitude liée à la répartition.

Contenu:

1. Introduction

Motivations; Exemples d'applications réparties; Modèle de système réparti avec envoi de messages.

2. Diffusion fiable d'information

Diffusion "best-effort"; Diffusion fiable; Diffusion causale; Diffusion uniforme; Diffusion par ordre total.

3. Consensus

Algorithmes dans un modèle "fail-stop"; Uniformité; Algorithmes avec un détecteur de fautes non fiable; Résultat d'impossibilité.

4. Validation atomique

Systèmes transactionnels; Validation basée sur le consensus; Résultat d'impossibilité.

5. Groupes dynamiques

Détection de fautes et gestion de groupes; Synchronisme virtuel.

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

Introduction to reliable distributed programming; Rachid Guerraoui (Springer/Verlag)

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

Motivations; examples of distributed applications; message passing model with message exchange.

2. Reliable broadcast

Best-effort broadcast; reliable broadcast; causal broadcast; uniform broadcast, total order broadcast.

3. Consensus

Algorithms in a "fail-stop" model; uniform consensus; algorithms with unreliable failure detector; impossibility result.

4. Atomic commitment

Transactional systems; consensus-based commit; impossibility result.

5. Dynamic groups

Group membership; virtual synchrony.

Type of teaching:

Ex cathedra

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 (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	A E G obl
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	A E G obl
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	C D E H obl
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	C D E H 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;
 èi]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 (2008-2009, Master semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A	opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A	opt
Sciences et technologie du vivant - master (2008-2009, Master semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		opt
Sciences et technologie du vivant - master (2008-2009, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	D	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	D	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. 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 sa stabilité. Il aura des notions de base de la théorie des bifurcations et de la théorie ergodique des systèmes dynamiques

Contenu:

Introduction:

Dynamique des systèmes linéaires et non linéaires.

Systèmes Linéaires:

Solutions; Stabilité; Analyse géométrique; Contrôlabilité et observabilité.

Systèmes Non Linéaires:

Solutions ; Stabilité ; Fonctions de Lyapunov, multiplicateurs de Floquet, exposants de Lyapunov. méthodes graphiques pour l'analyse des systèmes à faible dimension; Théorie ergodique; Stabilité structurelle et bifurcations;

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:

M.Hasler :Course notes (do not cover the hole material)
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. 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 stability. He will know the basics of bifurcation theory and of the ergodic theory of dynamical systems.

Content:

Introduction:

Dynamics of linear and non linear systems

Linear Systems:

Solutions; Stability; Geometrical analysis; Reachability and observability;

Nonlinear Systems:

Solutions; Stability; Lyapunov functions, Floquet multipliers; Lyapunov exponents, Graphical methods for the analysis of low-dimensional systems; Ergodic theory; Structural stability and bifurcations.

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://moodle.epfl.ch 2) 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 (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	D F	opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	D F	opt
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	A	opt
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	A	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	F	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	F	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
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	D E G opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2008-2009, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	E H opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	E H opt

Objectifs:

Les responsabilités d'une partie des ingénieurs en informatique et en communication changent. Ils sont de plus en plus fréquemment amenés à travailler à l'interface entre l'informatique et le métier. Par exemple, les banques automatisent leurs processus métiers. Pour ce faire, ils engagent des ingénieurs capables de comprendre ces processus et capables de les programmer dans de nouveaux langages tels que BPMN ou BPEL. Dans ce cours, les étudiants apprennent les connaissances nécessaires pour postuler pour de telles responsabilités. Dans le cours, les étudiants (1) gèrent une entreprise de fabrication, (2) spécifient et obtiennent le financement pour un projet informatique qui vise l'automatisation d'un processus métier, et (3) ils implémentent l'automatisation de ce processus. Le cours est extrêmement participatif. La théorie n'est expliquée qu'après l'expérience pratique. La participation des étudiants à l'ensemble des classes est essentielle pour comprendre la matière et acquérir l'expérience nécessaire pour avoir le niveau de crédibilité nécessaire pour de telles responsabilités.

Contenu:

(1) Partie métier : compréhension pratique et théorique des processus de réponse à un appel d'offre, de développement, de planification, de fabrication, de gestion de la qualité et de finance dans une entreprise de fabrication de produits durables;**(2) Partie métier et informatique :** interviews, écriture d'un cahier des charges, identification des vrais problèmes, analyse et conception de la stratégie commerciale, organisationnelle et technique de l'entreprise;**(3) Partie informatique :** implémentation d'un prototype de système informatique au moyen des technologies « web services », « bpmn », et « bpel ».

Le cours est construit autour d'une simulation d'entreprise, entreprise dont les étudiants sont responsables. L'examen porte, entre autres, sur la compréhension du matériel développé lors de ces simulations. La participation active au cours est essentielle pour une compréhension du sujet.

Forme d'enseignement:

Problem-based, English

Bibliographie:

Donald C. Gause, Gerald M. Weinberg, *Exploring Requirements : Quality Before Design*, Dorset House, 1989
 Hugh Beyer, Karen Holtzblatt, *Contextual Design : A Customer-Centered Approach to Systems Design*, Morgan Kaufmann, 1997
 Jaap Schekkerman; *How to Survive in the Jungle of Enterprise Architecture Frameworks:Creating or Choosing an Enterprise Architecture Framework*, Trafford 2006
 Michael E. McGrathESOA, *Setting in PACE in Product Development, A Guide to Product and Cycle-time Excellence*, Butterworth-Heinemann, 1996
 Gerald M. Weinberg, *An Introduction to General System Thinking*, Dorset House, 2001
 Daniel Durand, *La systémique*, Presse Universitaires de France - PUF, 2006

Objectives:

The responsibilities of some of the engineers in computer science and communication systems are changing. Increasingly, they have to work at the interface between business and IT. For example, banks automate their business process. To do so, they hire engineers capable of understanding the business processes and capable of programming these processes in languages such as BPMN or BPEL. In this course, the students learn what they need to know to be prepared for jobs with such responsibilities. In the course, the students will (1) manage a manufacturing company, (2) specify and get the funding to develop an IT system to support one of the company's business processes and (3) implement this process automation. The course requires a very active participation of the students. We teach the theory only after the practical experimentations. The student participation in the experimentation is essential to understand the topics and to gain the experience to be a credible engineer with such responsibilities.

Content:

(1) Business Part: practical and theoretical understanding of the processes of reply to quotation, development, planning, manufacturing, quality management and finance in a hard goods manufacturing company;**(2) Business / IT Part:** interviews, IT system specification, root cause analysis, analysis and design of the business, organizational and technical strategies of the company;**(3) IT Part:** implementation of an IT system prototype using technologies such as web services, bpmn, and bpel.

The course is built on the simulation of a real company that the students need to manage. The exam is based, among other things, on the students' understanding of the results of this simulation. The active participation is key to understanding the material taught.

URLs	1) http://lams.epfl.ch/reference/seam/esoacourse		
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 / filière /orient
			Type
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	C opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	C opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	B opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	B 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 (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	B
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	B
			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 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-theoretic 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:

Advanced topics in programming, 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	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 (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo	A	obl
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo	A	obl
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo	F	opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo	F	opt
MNIS (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo		obl
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo	F	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo	F	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). Filtrés 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 (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo	A	obl
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo	F	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo	F	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo	F	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	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 (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	E G opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	E H opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)		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, group projects, design reviews

Remarque:

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

Bibliographie:

Text book: Interaction Design: Beyond Human Computer Interaction, 2nd edition, by Shart, Rogers, and Preece.

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, group projects, design reviews

Note:

Connection with other course : Software engineering; conceptual design of databases

URLs	1) http://hci.epfl.ch/teaching/index.php		
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 and video processing
---------------	-----------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Ebrahimi Touradj: EL	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	B	opt
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	B	opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	C	opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	C	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	B	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	B	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/~coursstiv/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Image and video processing	HIV	6	Oral

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 (2008-2009, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo	A B C D E	opt	
Microtechnique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo	A B C D E	opt	
Bioingénierie et Biotechnologie - master (2008-2009, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo		obl	
Bioingénierie et Biotechnologie - master (2008-2009, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo		obl	
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo	B	obl	
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo	B	obl	
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo	A C	opt	
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo	A C	opt	
Sciences et technologie du vivant - master (2008-2009, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo		obl	
Sciences et technologie du vivant - master (2008-2009, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo		obl	
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo	B D	opt	
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo	B D	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, object 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 (2008-2009, Master semestre 2)	C: 3 H hebdo	A B C D E	opt	
Bioingénierie et Biotechnologie - master (2008-2009, Master semestre 2)	C: 3 H hebdo		obl	
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)	C: 3 H hebdo	A C	opt	
Sciences et technologie du vivant - master (2008-2009, Master semestre 2)	C: 3 H hebdo		opt	
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)	C: 3 H hebdo	B D	opt	
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)	C: 3 H hebdo	B D	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 photocopiées

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	Pendant le semestre

Titre / Title	Industrial automation

Enseignant(s) / Instructor(s)	Kirrmann Hubert: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo		opt
Génie mécanique (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo	B	opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo	D	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo		opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo		opt

Objectifs:

Ce cours s'adresse aux informaticiens, électroniciens ou ingénieurs de communication concevant ou appliquant des systèmes d'automatisation, depuis les petits laboratoires jusqu'aux grandes usines. L'Automatisation 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/kirrmann/		
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)	Diggavi Suhas: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	B opt
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	B opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A obl
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A 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".
6. Codage de source à pertes : estimation d'une représentation des sources du message.

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.
6. Lossy source coding : approximate representation of message sources.

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 (2008-2009, Master semestre 3)		C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo	D E G opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo	D E G opt
Ingénierie financière (2008-2009, Master semestre 1)		C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)		C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo	E H opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)		C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo	E H 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 rationels:
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	Pendant le semestre

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 (2008-2009, Bachelor semestre 5)	C: 2 H hebdo		opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo	A	opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo	A	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo	D	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo	D	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 Chimie computationnelle

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	4	Pendant le semestre

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 (2008-2009, Bachelor semestre 6)	C: 2 H hebdo		opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo	A	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo	D	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo	D	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 Chimie computationnelle

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	4	Pendant le semestre

Titre / Title	Logique mathématique II
	Mathematical logic II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Duparc Jacques: MA	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Mathématiques (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

Ce cours vise en un premier temps à exposer les théorèmes d'incomplétude et d'indécidabilité de Gödel qui mit un terme au programme de Hilbert. En un deuxième temps, il visite la théorie des ensembles comme fondation des mathématiques et introduit aux preuves d'indépendance et aux résultats de consistance relative, pour finalement montrer l'indécidabilité du 1er problème de Hilbert.

Contenu:

Théorèmes de Gödel :
Arithmétique de Peano. Fonctions représentables. Arithmétisation de la syntaxe. Théorèmes d'incomplétude et d'indécidabilité.

Théorie des ensembles :
ZFC. Extensionnalité et Compréhension. Relations, fonctions et bon-ordre. Ordinaux. Classe et récurrence transfinie. Cardinaux. Relations bien-fondées, Axiome de Fondation, constructions inductives et hiérarchie de von Neumann. Relativisation, absoluité et théorèmes de réflexion. L'univers **L** des constructibles de Gödel. Axiome du Choix et Hypothèse du Continu dans **L**. Po-sets, filtres et extensions génériques. Forcing. ZFC dans les extensions génériques. Forcing de Cohen. Indépendance de l'Axiome du Choix et de l'Hypothèse du Continu.

Prérequis:

Logique I

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra et exercices

Forme du contrôle:

Ecrit 2 heures

Bibliographie:

Voir site web du cours :
<http://www.hec.unil.ch/logique/enseignement>

Objectives:

This course presents Gödel's incompleteness, and undecidability theorems which showed that Hilbert's program could not be carried out. Then it visits Set Theory as foundation of mathematics, and introduces to independence proofs, and relative consistency results, to finally show that Hilbert's first problem is undecidable.

Content:

Gödel's theorems :
Peano Arithmetic. Representable functions. Arithmetic of syntax. Incompleteness, and undecidability theorems.

Set Theory :
ZFC. Extensionality and Comprehension. Relations, functions, and well-ordering. Ordinals. Class and transfinite recursion. Cardinals. Well-founded relations, Axiom of foundation, induction, and von Neumann's hierarchy. Relativization, absoluteness, reflection theorems. Gödel's constructible universe **L**. Axiom of Choice, and Continuum Hypothesis inside **L**. Po-sets, filters and generic extensions. Forcing. ZFC in generic extensions. Cohen Forcing. Independence of the Axiom of Choice and the Continuum Hypothesis.

Required prior knowledge:

Logic I

Type of teaching:

Ex cathedra lectures and exercises

Form of examination:

Written 2 hours

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Logique mathématique II	ETE	4	Ecrit

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 (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	B opt
Mathématiques (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	B opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	D opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	D 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 destinera 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	Microelectronics for systems on chips

Enseignant(s) / Instructor(s)	Beuchat René: IN, Piquet Christian: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type	
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	F	opt	
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	F	opt	
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	A	opt	
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	A	opt	
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	F	opt	
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	F	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
			Type
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 3 H hebdo	B E	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 3 H hebdo	E	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 3 H hebdo	E	opt

Objectifs:

Ce cours propose une introduction détaillée aux architectures réparties émergentes et aux middleware (logiciels médiateurs) qui les soutiennent, et explique en quoi ces architectures influencent la conception des systèmes d'information actuels.

Contenu:

Les architectures réparties et les middleware qui les soutiennent ont évolué à partir des systèmes d'information traditionnels, en suivant plusieurs directions : mobilité et ubiquité, communication pair-à-pair, déploiement sur le Web, etc. Dans ce cours, les étudiants apprendront à concevoir et à déployer de telles architectures à partir d'exemples pratiques. Afin de faciliter la compréhension des concepts théoriques, les étudiants construiront incrémentalement au cours du semestre une application basée sur ces architectures, en utilisant la plate-forme Java.

Ce cours abordera en outre les sujets ci-dessous :

- Architectures web multitier et middleware.
- Composants répartis, séparation des problèmes.
- Communication pair-à-pair, multi-média mobile.
- Réseaux Ad hoc, Internet omniprésent (diffus).

Prérequis:

Programmation par objets; Introduction aux systèmes répartis

Forme d'enseignement:

Ex-cathedra + exercices et mini-projets sur ordinateur

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Distributed Systems - Concept and Design, 4th Edition. G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg. 2005. Addison Wesley.

Objectives:

This course offers a comprehensive introduction to emerging distributed architectures and their supporting middleware, and explains how these architectures impact the design of today's information systems.

Content:

Distributed architectures and their supporting middleware have evolved from traditional information systems, following several directions : mobility & ubiquity, peer-to-peer communication, web deployment, etc. In this course, students will learn how to design and deploy such architectures on practical examples. To help students better grasp theoretical concepts, they will incrementally build an application based on such architectures, throughout the semester, using the Java platform.

This course will address moreover the subjects listed below :

- Web multitier architectures & middleware.
- Distributed components, separation of concerns.
- Peer-to-peer communication, mobile multi-media.
- Ad hoc networks, pervasive Internet.

Required prior knowledge:

Object-oriented programming; Introduction to distributed systems

Type of teaching:

Ex-cathedra + computer-based exercises and mini-projects

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://www.hec.unil.ch/dop/Pages/cours/eda		
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
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	E
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	A C E G
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	A C E G

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	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 (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	A	opt	
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	A	opt	
Sciences et technologie du vivant - master (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo		obl	
Sciences et technologie du vivant - master (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo		obl	
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	D	opt	
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	D	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
			Type
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	E opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	E opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	E opt

Objectifs:

Les systèmes d'informations actuels, en particulier pour une exploitation collaborative à travers la plateforme WWW, reposent sur l'utilisation croissante de documents multimédia. Le cours a pour objectif de décrire les modèles de représentation et les méthodes de traitement spécifiques à de tels systèmes. Il présente et discute les solutions actuelles (et émergentes) apportées par les normes pour répondre aux problèmes d'échange, d'interopérabilité et de mise en oeuvre d'applications qui reposent sur le concept de documents multimédia. Il couvre en particulier les techniques utilisées pour l'analyse et l'indexation de documents multimédia et démontre leur utilité dans le contexte de la recherche d'information

Contenu:

Les bases théoriques seront enseignées pour décrire les modèles dont découlent les normes de représentation structurée des documents

- Représentation des différentes structures de documents: structuration logique (XML), physique (CSS, XSL) et hypertexte (HTML, HyTime, Xlink, etc.).
- Représentation des documents composites et technologie multimédia: standards et méthodes de compression (JPEG, MPEG), documents actifs (JAVA), documents en temps que composants logiciels.
- Techniques de traitement et de transformations de structures de documents.
- Analyse et indexation de documents multimédia (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://liithwww.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	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
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A opt
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Ingénierie biomédicale (2008-2009, Semestre printemps)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Mathématiques (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	D opt
Physique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Sciences et technologie du vivant - master (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	D opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	D 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 syst. 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 neurone

8. Bruit et variabilité dans des modèles impulsifs (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, IN, SC: 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, SIN, SSC 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, miniprojet

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	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 (2008-2009, Master semestre 3)		Proj: 2 H hebdo	A B C D E F G opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)		Proj: 2 H hebdo	A B C D E F G 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	Pendant le semestre

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
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)		Proj: 2 H hebdo	A B C D E F G
			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	Pendant le semestre

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 (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	opt
Informatique (2008-2009, 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	Pendant le semestre

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 (2008-2009, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A C
Sciences et technologie du vivant - master (2008-2009, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	B D
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	B D

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. Exercises in class and on the computer, miniprojet

Form of examination:

Written exam and miniprojet

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	Performance evaluation
---------------	-------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Le Boudec Jean-Yves: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	B D E opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	C E opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	C E opt

Objectifs:

L'évaluation de performance est souvent une partie délicate lors de l'évaluation des résultats d'un projet. Il est souvent difficile de répondre à des questions telles que

- Pourquoi dois-je supprimer le début de la simulation et attendre une stabilisation?
- Pourquoi utiliser les moindres carrés pour ajuster un modèle aux résultats de mesure ?
- Je simule un modèle de mobilité mais la vitesse moyenne me semble incompatible avec mes hypothèses. Pourquoi ?
- On me demande des intervalles de confiance. Qu'est-ce ? Comment les obtenir ?

Ces questions, et bien d'autres encore, sont l'objet de ce cours. Vous apprendrez les méthodes et des outils qui s'appliquent à l'évaluation de performance de systèmes informatiques et de communications.

Contenu:

Méthodologie d'évaluation de performance. La méthode scientifique **Statistiques et modélisation.**

Modélisation stochastique. Comparer des systèmes. Modèles de régression. Analyse factorielle. Prédiction

TPs

Package de calcul et de modélisation (matlab). Mesures. Simulation à événements discrets. Analyse des résultats. Simulation parfaite.

Éléments de théorie de la performance.

Systèmes à attente. Utilisation et temps d'attente. Lois opérationnelles. Formule de Little. Flux forces. L'importance du point de vue. Calcul de Pal. Patterns. Goulots d'étranglement. Phénomènes de congestion. Paradoxes.

Mini-projet proposé par l'étudiant(e).

Prérequis:

Premier cours de probabilité + savoir programmer

Forme d'enseignement:

Leçons + TPs + mini-projet

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

See web site

Objectives:

Performance Evaluation is often the critical part in evaluating the results of a research project. Many of us are familiar with simulations, but it is often difficult to address questions like

- should I eliminate the beginning of the simulation in order to wait until the system stabilizes ?
- I would like to fit an explanatory model to my data, I was told to use least squares for that; is that the right thing to do ? Why ?
- should I eliminate the beginning of the simulation in order to wait until the system stabilizes ?
- I simulate a random way point model but the average speed in my simulation is not as expected. What happened?
- the reviewers of my paper complained that I did not provide confidence intervals. What is that ? How do I get them ?

These and other questions are the topic of the Performance Evaluation lecture. You will be able to evaluate the performance of computer and communication systems and master the theoretical foundations of performance evaluation and the corresponding software packages. This is a master level course for master and PhD students.

Content:

Methodology A Performance Evaluation Methodology. The scientific method. Dijkstra and Occam's principle.

Statistics and Modeling.

Stochastic modeling, why and how. Comparing systems using sampled data. Regression models. Factorial analysis. Stochastic load and system models. Self-similarity. Application to traffic models used in the Internet. Load forecasting. The Box-Jenkins method.

Practicals.

Using a statistics package (Matlab). Measurements. Discrete event simulation. Stationarity and Steady State. Analysis of simulation results. Perfect Simulations.

Elements of a Theory of Performance. Performance of systems with waiting times. Utilization versus waiting times. Operational laws. Little's formula. Forced flows. law. Stochastic modeling revisited. The importance of the viewpoint. Palm calculus. Application to Simulation Performance patterns in complex systems. Bottlenecks. Congestion phenomenon. Performance paradoxes.

Mini-Project proposed by student.

Required prior knowledge:

A first course in probability + programming

Type of teaching:

Lectures + labs + miniproject

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://perfeval.epfl.ch		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Performance evaluation	ETE	7	Oral

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 (2008-2009, 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: IN	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Informatique (2008-2009, 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++ (préféré) 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	Pendant le semestre

Titre / Title	Projet en informatique II
	Project in computer science II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Profs divers *:	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)		Proj: 2 H hebdo	obl
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)		Proj: 2 H hebdo	obl
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)		Proj: 2 H hebdo	obl

Objectifs:

Former les étudiants à la résolution de problèmes du domaine des systèmes de communication 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 les directives d'un professeur ou d'un assistant. Sujet de travail à choisir parmi la liste des sujets de travail de semestre accessible en permanence sur internet depuis l'adresse :

<http://sin.epfl.ch>

Forme du contrôle:

Rapport écrit et présentation orale

Remarque:

L'inscription au projet se fait via IS-Academia. Avant de vous inscrire, vous devez impérativement obtenir l'accord du responsable du projet.

Objectives:

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

Content:

Individual research works to perform during the semester under the guidance of a professor or an assistant. The subject will be chosen among the themes proposed by the Communication Systems section, permanently accessible on the web from :

<http://sin.epfl.ch>

Form of examination:

Written report and oral presentation

Note:

The registration for the project is done via IS-Academia. Before registering, you must absolutely get the agreement from the person in charge of the project.

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 en informatique II	HIV	12	Pendant le semestre

Titre / Title	Projet en informatique II
	Project in computer science II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Profs divers *:	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)		Proj: 2 H hebdo	obl
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)		Proj: 2 H hebdo	obl
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)		Proj: 2 H hebdo	obl

Objectifs:

Former les étudiants à la résolution de problèmes du domaine des systèmes de communication 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 les directives d'un professeur ou d'un assistant. Sujet de travail à choisir parmi la liste des sujets de travail de semestre accessible en permanence sur internet depuis l'adresse :

<http://sin.epfl.ch>

Forme du contrôle:

Rapport écrit et présentation orale

Remarque:

L'inscription au projet se fait via IS-Academia. Avant de vous inscrire, vous devez impérativement obtenir l'accord du responsable du projet.

Objectives:

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

Content:

Individual research works to perform during the semester under the guidance of a professor or an assistant. The subject will be chosen among the themes proposed by the Communication Systems section, permanently accessible on the web from :

<http://sin.epfl.ch>

Form of examination:

Written report and oral presentation

Note:

The registration for the project is done via IS-Academia. Before registering, you must absolutely get the agreement from the person in charge of the project.

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 en informatique II	ETE	12	Pendant le semestre

Titre / Title	Real-time embedded systems
---------------	-----------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Beuchat René: IN	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	D F	opt
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	A	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	F	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	F	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, task's 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	Pendant le semestre

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
			Type
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo	D	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo	C	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo	C	opt

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)

Prérequis:

Informatique du temps réel, protocoles

Forme d'enseignement:

Ex cathedra + exposés

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Voir URL du cours / see course URL

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. Fieldbuses 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)

Required prior knowledge:

Protocols and real-time system background

Type of teaching:

Ex cathedra + student presentations

Form of examination:

With continuous control

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
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	B
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	B
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	C
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	C

Objectifs:

Devant l'avènement des architectes multi-processeurs, il devient crucial de maîtriser l'algorithmique de la concurrence. L'objectif de ce cours est d'étudier les fondements de cette algorithmique et en particulier les techniques permettant de concevoir des algorithmes parallèles et robustes.

Contenu:

Modèle

- Processus et objets
- Sécurité et vivacité

Implémentation de registres

- Registres surs, réguliers et atomiques
- Transformations générales et limitées
- Etat global cohérent

La hiérarchie du consensus

- L'impossibilité de FLP
- Le numéro de consensus
- La construction universelle

Les systèmes anonymes

- Conteurs
- Etat global

Les mémoires transactionnelles

- Algorithmes transactionnels
- Opacité et vivacité

Bibliographie:

Un support ainsi que les transparents du cours seront disponible à l'URL indiqué ci-dessous

Objectives:

With the advent of multi-processor architectures, it became crucial to understand the basics of concurrent computing. The goal of this course is to study the foundations of concurrency and in particular study techniques to devise algorithms that are parallel and robust.

Content:

Model

- Processes and objects
- Atomicity and wait-Freedom

Register Implementations

- Safe, regular and atomic registers
- General and bounded transformations
- Counters and Snapshots

The consensus hierarchy

- The FLP impossibility
- The consensus number

Anonymous systems

- Anonymous counters
- Anonymous snapshots

Transactional memory

- Transactional memory
- Opacity and obstruction-freedom

URLs	1) http://lpd.epfl.ch/site/education		
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
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	C
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	C
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	B
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	B

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, suchs 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 coninuous 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	Ecrit

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
			Type
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	C F	opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	C F	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	B F	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	B F	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	6	Pendant le semestre

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 (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	C	opt
Mathématiques (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	D	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A B	obl
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A B	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 cosine (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	Statistics for genomic data analysis

Enseignant(s) / Instructor(s)	Goldstein Darlène: MA	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Mathématiques (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	B C opt
Mathématiques (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	B C opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	D opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	D opt

Objectifs:

Compréhension et application des méthodes statistiques modernes à l'analyse de données génomiques.

Contenu:

Initiation à la biologie et aux technologies moléculaires.
Analyse d'image.
Régression locale, normalisation des puces à ADN.
Test d'hypothèse, anova, les courbes ROC.
Régression robuste.
Chiffage du signal des puces à oligonucléotides.
Détection des gènes différemment exprimés.
Plans d'expériences.
Modèles linéaires.
Rééchantillonnage, bootstrap.
Test d'hypothèse multiple.
Analyse cluster.
Discrimination par apprentissage par machine.
Sujet additionnels, s'il y a temps.

Prérequis:

Statistiques de base

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en classe

Forme du contrôle:

Ecrit

Bibliographie:

Matériel pédagogique et exercices.

Objectives:

To understand and apply modern statistical methods to the analysis of genomic data.

Content:

Molecular biology and technology background.
Image analysis.
Local regression, two-color microarray normalization.
Hypothesis testing, anova, ROC curves
Robust regression.
High-density oligo array signal quantification.
Identification of differentially expressed genes.
Experimental design issues for multi-color microarrays.
Linear models for designed experiments.
Resampling, bootstrap.
Multiple hypothesis testing.
Cluster analysis.
Machine learning methods for discrimination.
Additional subject, if there is time.

Required prior knowledge:

Elementary statistics

Type of teaching:

Ex cathedra lecture, exercises in the classroom

Form of examination:

Written

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Statistics for genomic data analysis	HIV	4	Ecrit

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 (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A C G obl
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A C G 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. Thème avancé choisi.

Laboratoires(Internet engineering workshop)

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

Travaux personnels et étude guidée

1. Sujet choisi

Prérequis:

Un langage de programmation

Préparation pour:

Cours avancé réseaux

Forme d'enseignement:

Cours + exercices + 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. Selected advanced topic.

Lab Sessions(Internet engineering workshop)

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 + exercises + 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	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 (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Bioingénierie et Biotechnologie - master (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	A opt
Sciences et technologie du vivant - master (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Sciences et technologie du vivant - master (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	D opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	D 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 publics 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:

Contrôle continu

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	Pendant le semestre

Titre / Title	Traitement automatique de la parole
	Automatic speech processing

Enseignant(s) / Instructor(s)	Bouillard Hervé: EL	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt

Objectifs:

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

Contenu:

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

Traitement de la parole, PPUR

Objectives:

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

Content:

1. Introduction: Speech processing tasks, language engineering applications.
2. Basic Tools: Analysis and spectral properties of the speech signal, linear prediction algorithms, statistical pattern recognition, programming dynamic.
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	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 (2008-2009, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo	B	opt	
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo	B	opt	
Informatique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo	C	opt	
Informatique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo	C	opt	
Ingénierie biomédicale (2008-2009, Semestre automne)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo		opt	
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo	B	opt	
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo	B	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:

Ecrit

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	Ecrit

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
			Type
Informatique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	C opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	B opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	B opt

Objectifs:

Ce cours présente les concepts et les méthodes pour réaliser des environnements virtuels. pouvant être distribués sur les réseaux multimédias. On introduit ainsi des concepts avancés pour l'interaction 3D, la reconnaissance de gestes, les interfaces haptiques, le son spatial, la communication faciale, la reconnaissance et la synthèse de la parole. On montre comment créer des avatars et des populations autonomes dans les mondes virtuels. On insiste sur des applications concrètes comme les téléconférences 3D, la téléchirurgie ou les systèmes de simulation en cas d'urgence interactive.

Contenu:

1. INTRODUCTION. Concepts de base des environnements virtuels, matériel, logiciel, applications
2. INTERACTION MULTIMODALE. Capture de mouvements, reconnaissance de gestes, reconnaissance et synthèse de la parole, son spatial, interfaces haptiques
3. ENVIRONNEMENTS VIRTUELS DANS LA COMMUNICATION MULTIMEDIA . Environnements virtuels distribués, avatars, communication faciale
4. VIE ARTIFICIELLE DANS LES ENVIRONNEMENTS VIRTUELS. Sens virtuels, perception-action, créatures autonomes
5. REALITE AUGMENTEE. Mélange réel-virtuel, « tracking », calibration de caméras
6. APPLICATIONS. Téléconférences 3D, téléchirurgie, jeux vidéo 3D, systèmes de simulation

Prérequis:

Computer graphics

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, vidéo, 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

2008 / 2009

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 / filière /orient
Génie mécanique (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl
Génie électrique et électronique (2008-2009, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl
Microtechnique (2008-2009, 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 / filière /orient	Type
Génie mécanique (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, TP: 1 H hebdo		opt
Génie électrique et électronique (2008-2009, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, TP: 1 H hebdo		obl
Microtechnique (2008-2009, 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	Corporate governance

Enseignant(s) / Instructor(s)	Finger Matthias: MGT	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Management de la technologie et entrepreneuriat (2008-2009, Master semestre 2)		C: 3 H hebdo	opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (mineur) (2008-2009, Semestre printemps)		C: 3 H hebdo	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 meilleurs 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

URLs	1) http://mir.epfl.ch		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Corporate governance	ETE	4	Pendant le semestre

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 (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo	B C	opt
Génie mécanique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo	B C	opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo		opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo		opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (mineur) (2008-2009, Semestre autonome)		C: 2 H hebdo		opt
Microtechnique (2008-2009, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo	C	opt
Microtechnique (2008-2009, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo	C	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'ordonnancement)
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)	Glardon Rémy: GM		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Génie mécanique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo	B C	opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo		opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (mineur) (2008-2009, Semestre printemps)		C: 2 H hebdo		opt
Microtechnique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo	C	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	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 (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo	B C D E F	opt
Génie mécanique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo	B C D E F	opt
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo	C	opt
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo	C	opt
Microtechnique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo	C D	opt
Microtechnique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo	C D	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 / filière /orient
Génie mécanique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo	B C D E F
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo	C
Microtechnique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo	C D

Objectifs:

L'étudiant sera en mesure de synthétiser des régulateurs polynomiels. 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	Information technology and e-business strategy

Enseignant(s) / Instructor(s)	Tucci Christopher: MGT	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Management de la technologie et entrepreneuriat (2008-2009, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo		opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2008-2009, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo		opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (mineur) (2008-2009, Semestre automne)	C: 3 H hebdo		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 A. & Tucci C., Internet Business Models and Strategies, 2nd Edition. New York: McGraw-Hill, 2002
Chorafas D., 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	4	Pendant le semestre

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

Enseignant(s) / Instructor(s)	Durisin Boris: MGT	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Management de la technologie et entrepreneuriat (2008-2009, Master semestre 3)		C: 3 H hebdo	
Management de la technologie et entrepreneuriat (2008-2009, Master semestre 1)		C: 3 H hebdo	
Management de la technologie et entrepreneuriat (mineur) (2008-2009, Semestre automne)		C: 3 H hebdo	

Objectifs:

Ce cours explore comment les sociétés conçoivent, mettent en oeuvre et font évoluer les stratégies d'entreprise et les stratégies marketing. Il fournit un cadre et les éléments destinés à aider le manager à bien concevoir et gérer les stratégies, les processus et les structures organisationnelles requises par la commercialisation de produits et de services. Ce cours examinera les problèmes d'un point de vue stratégique ainsi que les décisions de nature plus tactique. Ce cours permettra d'analyser les processus de commercialisation des produits et des services dans les industries tant émergentes qu'établies; il explore le lancement de produits dans des entreprises existantes et de produits totalement nouveaux pour le marché. L'accent sera mis sur les méthodologies empiriques. Les discussions en classe porteront sur des exemples réels de turbulences survenues dans diverses industries à l'échelle mondiale, ceci pour mieux illustrer les idées et le contenu du cours.

Contenu:

Marketing: introduction pour les entreprises innovatrices: Marketing et création de valeur / Marketing et dynamique d'innovation / Succès d'un nouveau produit / Charte de l'innovation d'un produit
Marketing: identifier les opportunités du marché: Segmenter - Cibler - Positionner / Etudes de marché / Immersion et conception orientée client / Analyse du client lead / Analyse conjointe
Marketing et lancement d'un nouveau produit: Contraintes lors du lancement d'un nouveau produit / Méthodologie A.T.A.R. / Modèle de Bass et Rogers / Politique de prix efficace / Prix et valeur pour le client / Prix et rétention de clientèle / Distribution des produits et des services / Sélection des canaux de distribution comme mécanismes de "go to market" / Gestion de canaux de distribution hybrides / Communications marketing et marques / Architecture des marques et valeur des marques / Stratégies d'extension des marques

Préparation pour:

Utile pour "Technology strategy and entrepreneurship in corporations" et "High-Tech Marketing"

Forme d'enseignement:

Cours, études de cas, projets en groupe

Forme du contrôle:

Présence et participation en classe (10%), examen en classe (20%), préparation et présentation d'études de cas (10%), examen écrit (60%)

Mots clés:

Marketing

Bibliographie:

Séries de cas, notes et articles de revues de management (en anglais)

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 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 / 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

Prerequisite for:

Useful for "Technology strategy and entrepreneurship in corporations" and "High-Tech Marketing"

Type of teaching:

Lectures, case studies, group projects

Form of examination:

Class presence and participation (10%), in-class examination (20%), case studies preparation and presentation (10%), 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	4	Pendant le semestre

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
			Type
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo	C	opt
Génie mécanique (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo	B	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 photocopiés

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 gaz 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	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 / filière /orient	Type
Génie mécanique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo	A B C D E F	opt
Génie mécanique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo	A B C D E F	opt
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo	C	obl
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo	C	obl
Microtechnique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo	D	opt
Microtechnique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo	D	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

Prérequis:

Systèmes dynamiques, Automatique I et II

Préparation pour:

Systèmes multivariables II

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra avec exemples, études de cas 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

Form of examination:

written

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Systèmes multivariables I	HIV	2	Écrit

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
Génie mécanique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo	A B C D E F
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo	C
Microtechnique (2008-2009, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo	D
			opt
			obl
			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:

Livres

Hassan K. Khalil, "Nonlinear Systems", Prentice Hall 3rd edition, 2002

Ph. Müllhaupt, "Introduction à l'Analyse et à la Commande des Systèmes Non Linéaires", PPUR, 2009

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)	Wadhwa Anu: MGT	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Management de la technologie et entrepreneuriat (2008-2009, Master semestre 3)		C: 3 H hebdo	opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2008-2009, Master semestre 1)		C: 3 H hebdo	opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (mineur) (2008-2009, Semestre automne)		C: 3 H hebdo	opt

Objectifs:

Le but principal du cours est d'examiner comment les grandes sociétés peuvent devenir plus compétentes pour créer des opportunités de changement et en tirer parti ainsi que réagir aux changements perturbateurs dans leur environnement. En conséquence, les objectifs du cours sont: (1) de développer une prise de conscience et une connaissance de la variété, de la finalité et de la complexité des moyens impliqués dans la création d'un climat d'organisation aidant à identifier, consolider et accroître les activités entrepreneuriales au sein de grandes sociétés et (2) d'acquérir, dans un tel contexte, une perspicacité dans l'exploitation commerciale d'innovations technologiques et organisationnelles.

Contenu:

La compétitivité des grandes sociétés existantes est sans cesse remise en cause dans un environnement en perpétuelle évolution. Dans la mesure où il faut trouver des moyens pour rester concurrentiels, les responsables de ces organismes reconnaissent le rôle déterminant de la pensée entrepreneuriale pour créer des opportunités de croissance et de développement. Ce cours se concentrera sur la façon dont les aptitudes et méthodes entrepreneuriales peuvent être appliquées efficacement aux entreprises. Il examinera la théorie et les meilleures pratiques associées à la conversion des idées nouvelles en de nouveaux produits, technologies et affaires, ceci dans le cadre d'une grande entreprise.

Ce cours est centré sur la conception et la mise en valeur de contextes organisationnels qui promeuvent l'innovation et la créativité, les investissements dans de nouvelles sociétés et leur utilité pour l'investisseur. Il survole brièvement les alliances, les "joint ventures", les acquisitions ainsi que les facteurs clés pour parvenir au succès, et traite de l'exploitation des biens (tels que la propriété intellectuelle et les biens annexes) pour l'innovation et la croissance. Durant le cours, les participants joueront le rôle d'un chef de projet ou d'un décideur et devront aborder des questions liées à la création et au renforcement d'une entreprise financière et d'une organisation mère innovatrice.

Forme d'enseignement:

Études de cas, cours, films et intervenants externes.

Forme du contrôle:

Projets en groupe et participation en classe.

Mots clés:

Gestion de l'innovation - stratégies technologiques

Bibliographie:

Une liste de lectures à préparer pour chaque session sera distribuée au début du cours.

Objectives:

The central focus of the course is to examine how large corporations can become more adept at creating opportunities for change, capitalizing on them, and reacting to disruptive changes in the environment. Accordingly, the course objectives are two fold: (1) to develop an awareness and understanding of the range, scope, and complexity of issues involved in the creation of an organizational climate that helps recognize, nurture, and grow entrepreneurial activities within large firms; and (2) to gain insight into the effective commercial exploitation of technological and organizational innovations in such a context.

Content:

The competitiveness of large, established corporations is continuously being challenged in today's fast changing environment. In an effort to find ways to stay competitive, executives in these organizations are recognizing the critical role that entrepreneurial thinking plays in creating opportunities for growth and renewal. This course will focus on how entrepreneurial skills and processes can be applied effectively in corporations. It will examine the theory and best practices associated with the process of converting new ideas to new products, technologies and businesses, within the boundaries of a large corporation.

The course will focus on topics such as designing and encouraging organizational contexts that promote innovation and creativity, corporate investments in new ventures and their uses to the investor, briefly survey alliances, joint ventures and acquisitions and key success factors for achieving success, how organizations exploit assets (such as intellectual property and complementary assets) for innovation and growth. During the course, the participants will be placed in the role of a project manager or key decision maker and asked to address issues related to the creation and reinforcement of both an individual business venture and an innovative parent organization.

Type of teaching:

Case method, supplemented with lectures, films and external speakers.

Form of examination:

Group projects, class participation.

Keywords:

Innovation management - technology strategy

URLs	1) http://cet.epfl.ch		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Technology strategy and entrepreneurship	HIV	4	Pendant le semestre

Titre / Title	VLSI design I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Badel Stéphane: EL	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo	A	obl
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo	A	obl
MNIS (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo		obl
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo	F G	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo	F G	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://lsmwww.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)	Vachoux Alain: EL	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Génie électrique et électronique (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo	A	obl
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo	F G	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2008-2009, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo	F G	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
A Advanced algorithms	Shokrollahi A.	M2	105
Advanced compiler construction	Schinz M.	M2	106
Advanced computer architecture	lenne P.	M2	107
Advanced computer graphics	Thalmann D.	M2	108
Advanced computer networks & distributed systems.....	Kostic D.	M1, M3	109
Advanced databases	Ailamaki A. / Spaccapietra S.	M1, M3	110
Advanced multiprocessor architectures	Falsafi B.	M1, M3	111
Advanced signal processing : wavelets & applications	Lu Y. / Vetterli M.	M2	112
Advanced topics in software analysis and verification	Kuncak V.	M2	113
Advanced theoretical computer science.	Henzinger Th.	B4	51
Algebra	Bassa A.	B5	52
Algèbre linéaire.....	Cibils M.	B1	35
Algorithms.....	Henzinger M.	B3	53
Analyse I, II.....	Bachmann O.	B1, B2	36, 37
Analyse I,II (en allemand)	Semmler K.-D.	B1, B2	38, 39
Analyse III.....	Ratiu T.	B3	54
Analyse IV.....	Ratiu T.	B4	55
Analyse numérique.	Picasso M.	B6	56
Application for convex optimization & linear programming...	Fragouli Ch.	M1, M3	114
Architecture des ordinateurs I.....	lenne P.	B3	57
Architecture des ordinateurs II.....	lenne P.	B4	58
Automatique I.....	Longchamp R.	M1, M3	177
Automatique II + TP	Gillet D. / Longchamp R.	M2	178
B Bases de données.....	Spaccapietra S. / Vangenot Ch.	B6	59
Biologie moléculaire I.....	Mermod N.	M1, M3	115
Business plan for IT services	Wegmann A.	M2	116
C Capteurs en instrumentation médicale	Aminian K.	M2	117
Cellular biology & biochemistry for engineers	Hirling H.	M1, M3	118
Chimie générale.....	Gerber S.	B5	60
Chimie organique.....	Patiny L.	B5	61
Circuits et systèmes I.....	Hasler M.	B3	62
Circuits et systèmes II.....	Hasler M.	B4	63
Color imaging.....	Süsstrunk S.	M1, M3	119
Color reproduction	Hersch R.D.	M2	120
Communication professionnelle.....	Gaxer W.	B5	64
Compiler construction	Kuncak V.	B5	65
Computational linguistics	Chappelier J.-C. / Rajman M.	M2	121
Computational molecular biology.....	Moret B.	M2	122
Computer networks.....	Hubaux J.-P. / Manshaei M.	B3	66
Computer-supported cooperative work.....	Dillenbourg P. / Jermann P.	M1, M3	123
Computer vision.....	Fua P.	M2	124
Corporate governance	Finger M.	M2	179
Concurrence	Schipper A.	B4	67
Cryptography and security.....	Vaudenay S.	M1, M3	125
D Design technologies for intergrated systems	De Micheli G.	M1, M3	126
Digital photography.....	Süsstrunk S.	B4	68
Discrete structures.....	Lenstra A.	B2	40
Distributed algorithms	Guerraoui R.	M1, M3	127
Distributed information systems.....	Aberer K.	M1, M3	128
Dynamical system theory for engineers.....	Hasler M.	M1, M3	129
E E-Business.....	Pigneur Y.	M1, M3 voir UNIL/HEC	
Electromagnétisme I : lignes et ondes	Mosig J.	B5	69
Electromagnétisme II : calcul des champs.....	Mosig J.	B6	70
Electronique I.....	Zysman E.	B3	71
Electronique II.....	Zysman E.	B4	72
Electronique III.....	Zysman E.	B5	73

INDEX PAR COURS

Cours	Enseignant	Semestre	Page
Embedded systems	Beuchat R.	M1, M3	130
Enterprise and service-oriented architecture	Wegmann A.	M2	131
F Foundations of image science	Fua P.	M1, M3	132
Foundations of software.....	Odersky M.	M1, M3	133
Functional materials in communication systems.....	Setter N. / Tagantsev A.	B5	74
G Gestion de production I, II.....	Glaridon R.	M1 + M2	180, 181
Graph theory.....	Pach J.	B6	75
Graph theory applications.....	Fragouli Ch.	B6	76
H Hardware systems modeling I.....	Vachoux A.	M1, M3	134
Hardware systems modeling II.....	Vachoux A.	M2	135
Human computer interaction.....	Pu P.	M2	136
I Identification et commande I.....	Karimi A.	M1, M3	182
Identification et commande II.....	Karimi A. / Longchamp R.	M2	183
Image and video processing.....	Ebrahimi T.	M1, M3	137
Image processing I	Thiran J.-P. / Unser M.	M1, M3	138
Image processing II	Thiran J.-P. / Unser M.	M2	139
Industrial automation	Kirrmann H.	M2	140
Information technology and e-business strategy.....	Tucci Ch.	M2	184
Information theory and coding	Diggavi S.	M1, M3	141
Informatique du temps réel.....	Decotignie J.-D.	B5	77
Informatique graphique.....	Thalmann D.	B5	78
Informatique répartie.....	Schiper A.	B6	79
Intelligence artificielle.....	Faltings B.	B6	80
Intelligent agents.....	Faltings B.	M1, M3	142
Introduction à la programmation objet	Guerraoui R. / Sam J.	B1	41
Introduction à l'optimisation différentiable	Thémans M.	B5	81
Introduction au marketing et à la finance	Schwab J.-M. / Wegmann A.	B6	82
Introduction aux systèmes informatiques.....	Sanchez E.	B1	42
Intr. to cell biol. & biochemistry for Information Sciences.....	Zufferey R.	B6	83
Introduction to discrete optimization.	Eisenbrand F.	B6	84
Introduction to electronic structure methods I, II	Röthlisberger U. / Tavernelli I.	M1 + M2	143, 144
L Logique mathématique I	Duparc J.	B5	85
Logique mathématique II	Duparc J.	M2	145
M Marketing and service management.....	Durisin B.	M1, M3	185
Mathematical modelling of DNA.....	Maddocks J.	M1, M3	146
Mécatronique	Colombi S.	M2	186
Microelectronics for systems on chips.	Beuchat R. / Piguet Ch.	M1, M3	147
Middleware	Garbinato B.	M2	148
Mobile networks.....	Hubaux J.-P.	M2	149
Modèles stochastiques pour les communications.....	Lévêque O. / Macris N.	B5	86
Models of biological sensory-motor systems	Ijspeert A.	M1, M3	150
Multimedia documents.....	Vanoirbeek Ch.	M2	151
N Network security	Oechslin Ph.	B5	87
Neural network and biological modeling.	Gerstner W.	M2	152
O Operating systems.....	Kostic D.	B6	88
Optional specialisation project.	Divers enseignants	M2, M3	153, 154
P Parallélisation de programmes sur grappes de PC.....	Hersch R. D.	M1, M3	155
Pattern classification and machine learning.....	Gerstner W. / Hasler M.	M2	156
Performance evaluation.....	Le Boudec J.-Y.	M2	157
Périphériques.....	Gerlach S.	M2	158
Personal interaction studio.....	Huang J.	M2	159
Physique générale I	Kapon E.	B3	89
Physique générale II	Kapon E.	B4	90
Principles of digital communications	Rimoldi B.	B6	91
Probability and statistics	Goldstein D.	B4	92
Programmation avancée.....	Odersky M.	B3	93

INDEX PAR COURS

	Cours	Enseignant	Semestre	Page
	Programmation Internet	Petitpierre Cl.	B6	94
	Programmation orientée système	Chappelier J.-C.	B4	95
	Projet de technologie de l'information	LeBoudec/Petitpierre/Telatar/Vanoirbeek	B2	43
	Projet en Informatique I.....	Divers enseignants	B5, B6	96, 97
	Projet en Informatique II.....	Divers enseignants	M1, M2, M3	160, 161
<u>R</u>	Real-time embedded systems	Beuchat R.	M2	162
	Real-time networks	Decotignie J.-D.	M2	163
	Ressources humaines dans les projets	Monnin C.	B5	98
<u>S</u>	Sciences de l'information	Urbanke R.	B1	44
	Selected topics in distributed computing.....	Guerraoui R.	M1, M3	164
	Signal processing for audio and acoustics.....	Faller Ch.	M1, M3	165
	Signal processing for communications	Urbanke R.	B6	99
	Software engineering.....	Candea G.	B5	100
	Solid-state imaging : Architecture & techniques.....	Charbon E.	M1, M3	166
	Statistical signal processing and applications.....	Ridolfi A. / Sbaiz L.	M2	167
	Statistics for genomic data analysis.....	Goldstein D.	M1, M3	168
	Systèmes logiques I, II.....	Sanchez E.	B1, B2	45, 46
	Systèmes multivariables I.....	Gillet D.	M1	187
	Systèmes multivariables II	Müllhaupt Ph.	M2	188
<u>I</u>	TCP/IP Networking	Le Boudec J.-Y.	M1, M3	169
	Technology strategy & entrepreneurship in corporations.....	Wadhwa A.	M1, M3	189
	Theoretical computer science	Henzinger Th.	B4	101
	Théorie de l'information	Chappelier J.-C.	B6	102
	Théorie et pratique de la programmation.....	Fua P. / Vanoirbeek Ch.	B2	47
	Topics in bioinformatics I	Bucher Ph. / Moret B. / Naef F.	M1, M3	170
	Traitement automatique de la parole	Boulevard H.	M1, M3	171
	Traitement des signaux biomédicaux	Vesin J.-M.	M1, M3	172
<u>V</u>	Virtual reality	Thalman D.	M2	173
	VLSI design I	Badel S.	M1	190
	VLSI design II	Vachoux A.	M2	191

INDEX PAR ENSEIGNANTS

Enseignant	Cours	Semestre	Page
<u>A</u> Aberer K.	Distributed information systems.....	M1, M3	128
Ailamaki A.	Advanced databases	M1, M3	110
Aminian K.	Capteurs en instrumentation médicale	M2	117
<u>B</u> Bachmann O.	Analyse I, II.....	B1, B2	36, 37
Badel S.	VLSI design I	M1, M3	190
Bassa A.	Algebra	B5	52
Beuchat R.	Embedded systems	M1, M3	130
Beuchat R.	Microelectronics for systems on chips	M1, M3	147
Beuchat R.	Real-time embedded systems	M2	162
Boullard H.	Traitement automatique de la parole	M1, M3	171
Bucher Ph.	Topics in bioinformatics I	M1, M3	170
<u>C</u> Candea G.	Software engineering.....	B5	100
Chappelier J.-C.	Computational linguistic.....	M2	121
Chappelier J.-C.	Programmation orientée système.....	B4	95
Chappelier J.-C.	Théorie de l'information	B6	102
Charbon E.	Solid-state imaging : architecture and techniques	M1, M3	166
Cibils M.	Algèbre linéaire.....	B1	35
Colombi S.	Mécatronique.....	M2	186
<u>D</u> De Micheli G.	Design technologies for intergrated systems	M1, M3	126
Decotignie J.-D.	Informatique du temps réel	B5	77
Decotignie J.-D.	Real-time networks.....	M2	163
Diggavi S.	Information theory and coding	M1, M3	141
Dillenbourg P.	Computer-supported cooperative work.....	M1, M3	123
Divers enseignants	Projet en Informatique I	B5, B6	96, 97
Divers enseignants	Projet en Informatique II	M1, M2, M3	160, 161
Divers enseignants	Optional specialisation project.....	M2, M3	153, 154
Duparc J.	Logique mathématique I	B5	85
Duparc J.	Logique mathématique II	M2	145
Durisin B.	Marketing and service management.....	M1, M3	185
<u>E</u> Ebrahimi T.	Image and video processing.....	M1, M3	137
Eisenbrand F.	Introduction to discrete optimization	B6	84
<u>F</u> Faller Ch.	Signal processing for audio and acoustics	M1, M3	165
Falsafi B.	Advanced multiprocessor architectures	M1, M3	111
Faltings B.	Intelligence artificielle	B6	80
Faltings B.	Intelligent agents	M1, M3	142
Finger M.	Corporate governance.....	M2	179
Fragouli Ch.	Applications for convex optimization and linear programming.....	M1, M3	114
Fragouli Ch.	Graph theory applications.....	B6	76
Fua P.	Computer vision.....	M2	124
Fua P.	Foundations of image science	M1, M3	132
Fua P.	Théorie et pratique de la programmation.....	B2	47
<u>G</u> Garbinato B.	Middleware	M2	148
Gaxer W.	Communication professionnelle.....	B5	64
Gerber S.	Chimie générale	B5	60
Gerlach S.	Périphériques	M2	158
Gerstner W.	Neural network and biological modeling	M2	152
Gerstner W.	Pattern classification and machine learning	M2	156
Gillet D.	Automatique II + TP.....	M2	178
Gillet D.	Systèmes multivariables I.....	M1	187
Glardon R.	Gestion de production I, II	M1+ M2	180, 181
Goldstein D.	Probability and statistics	B4	92
Goldstein D.	Statistics for genomics data analysis.....	M1, M3	168
Guerraoui R.	Distributed algorithms.....	M1, M3	127
Guerraoui R.	Introduction à la programmation objet	B1	41
Guerraoui R.	Selected topics in distributed computing	M1, M3	164

INDEX PAR ENSEIGNANTS

	Enseignant	Cours	Semestre	Page	
<u>H</u>	Hasler M.	Circuits et systèmes I	B3	62	
	Hasler M.	Circuits et systèmes II	B4	63	
	Hasler M.	Dynamical system theory for engineers.....	M1, M3	129	
	Hasler M.	Pattern classification and machine learning	M2	156	
	Henzinger M.	Algorithms	B3	53	
	Henzinger Th.	Advanced theoretical computer science	B4	51	
	Henzinger Th.	Theoretical computer science.....	B4	101	
	Hersch R.D.	Color reproduction	M2	120	
	Hersch R. D.	Parallélisation de programmes sur grappes de PC	M1, M3	155	
	Huang J.	Personal interaction studio	M2	159	
<u>I</u>	Hirling H.	Cellular biology and biochemistry for engineers	M1, M3	118	
	Hubaux J.-P.	Computer networks	B3	66	
	Hubaux J.-P.	Mobile networks.....	M2	149	
	Ienne P.	Advanced computer architecture.....	M2	107	
		Architecture des ordinateurs I.....	B3	57	
		Architecture des ordinateurs II.....	B4	58	
	Ijspeert A.	Models of biological sensory-motor systems	M1, M3	150	
	<u>J</u> Jermann P.	Computer-supported cooperative work.....	M1, M3	123	
	<u>K</u>	Kapon E.	Physique générale I	B3	89
		Kapon E.	Physique générale II.....	B4	90
Karimi A.		Identification et commande I.....	M1, M3	182	
Karimi A.		Identification et commande II.....	M2	183	
Kirmann H.		Industrial automation	M2	140	
Kostic D.		Advanced computer networks and distributed systems.....	M1, M3	109	
Kostic D.		Operating systems.....	B6	88	
Kuncak V.		Advanced topics in software analysis and verification	M2	113	
Kuncak V.		Compiler construction.....	B5	65	
<u>L</u>		Le Boudec J.-Y.	Performance evaluation.....	M2	157
	Le Boudec J.-Y.	Projet de technologie de l'information.....	B2	43	
	Le Boudec J.-Y.	TCP/IP Networking	M1, M3	169	
	Lenstra A.	Discrete structures.....	B2	40	
	Lévêque O.	Modèles stochastiques pour les communications.....	B5	86	
	Longchamp R.	Identification et commande II.....	M2	183	
	Longchamp R.	Automatique I	M1, M3	177	
	Longchamp R.	Automatique II + TP.....	M2	178	
	Lu Y.	Advanced signal processing : wavelets and applications	M2	112	
	<u>M</u>	Macris N.	Modèles stochastiques pour les communications.....	B5	86
Maddocks J.		Mathematical modelling of DNA	M1, M3	146	
Manshaei M.		Computer networks.	B3	66	
Mermod N.		Biologie moléculaire I	M1, M3	115	
Monnin C.		Ressources humaines dans les projets	B5.....	98	
Moret B.		Computational molecular biology.....	M2	122	
Moret B.		Topics in bioinformatics I.....	M1, M3	170	
Mosig J.		Electromagnétisme I : lignes et ondes.....	B5	69	
Mosig J.		Electromagnétisme II : calcul des champs	B6	70	
Müllhaupt Ph.		Systèmes mutivariables II.....	M2	188	
<u>N</u> Naef F.	Topics in bioinformatics I	M1, M3	170		
<u>O</u> Odersky M.	Foundations of software	M1, M3	133		
	Programmation avancée	B3	93		
	Network security	B5	87		
<u>P</u> Pach J.	Graph theory.....	B6	75		
Patiny L.	Chimie organique	B5	61		
Petitpierre C.	Programmation Internet.....	B5	94		
Petitpierre C.	Projet de technologie de l'information.....	B2	43		
Picasso M.	Analyse numérique	B6	56		

INDEX PAR ENSEIGNANTS

Enseignant	Cours	Semestre	Page
Pigneur Y.	E-Business	M1, M3	voir UNIL/HEC
Piguet Ch.	Microelectronics for systems on chips	M1, M3	147
Pu P.	Human computer interaction	M2	136
R Rajman M.	Computational linguistic	M2	121
Ratiu T.	Analyse III	B3	54
Ratiu T.	Analyse IV	B4	55
Ridolfi A.	Statistical signal processing and applications	M2	167
Rimoldi B.	Principles of digital communications	B6	91
Röthlisberger U.	Introduction to electronic structure methods I,II	M1+M2	143, 144
S Sam J.	Introduction à la programmation objet	B1	41
Sanchez E.	Introduction aux systèmes informatiques	B1	42
Sanchez E.	Systèmes logiques I, II	B1, B2	45, 46
Sbaiz L.	Statistical signal processing and applications	M2	167
Schinz M.	Advanced compiler construction	M2	106
Schiper A.	Concurrence	B4	67
Schiper A.	Informatique répartie	B6	79
Schwab J.-M.	Introduction au marketing et à la finance	B6	82
Semmler K.-D.	Analyse I, II (en allemand)	B1, B2	38, 39
Setter N.	Functional materials in communication systems	B5	74
Shokrollahi A.	Advanced algorithms	M2	105
Spaccapietra S.	Advanced databases	M1, M3	110
Spaccapietra S.	Bases de données	B6	59
Süsstrunk S.	Color imaging	M1, M3	119
Süsstrunk S.	Digital photography	B4	68
I Tagantsev A.	Functional materials in communication systems	B5	74
Tavernelli I.	Introduction to electronic structure methods I,II	M1+ M2	143, 144
Telatar E.	Projet de technologie de l'information	B2	43
Thalmann D.	Advanced computer graphics	M2	108
Thalmann D.	Informatique graphique	B5	78
Thalmann D.	Virtual reality	M2	173
Thémans M.	Introduction à l'optimisation différentiable	B5	81
Thiran J.-P.	Image processing I	M1, M3	138
Thiran J.-P.	Image processing II	M2	139
Tucci Ch.	Information technology and e-business strategy	M2	184
U Unser M.	Image processing I	M1, M3	138
Unser M.	Image processing II	M2	139
Urbanke R.	Sciences de l'information	B1	44
Urbanke R.	Signal processing for communications	B6	99
V Vachoux A.	Hardware systems modeling I	M1, M3	134
Vachoux A.	Hardware systems modeling II	M2	135
Vachoux A.	VLSI design II	M2	191
Vangenot Ch.	Bases de données	B6	59
Vanoirbeek Ch.	Multimedia documents	M2	151
Vanoirbeek Ch.	Projet de technologie de l'information	B2	43
Vanoirbeek Ch.	Théorie et pratique de la programmation	B2	47
Vaudenay S.	Cryptography and security	M1, M3	125
Vesin J.-M.	Traitement des signaux biomédicaux	M1, M3	172
Vetterli M.	Advanced signal processing wavelets and applications	M2	112
W Wadhwa A.	Technology strategy and entrepreneurship in corporations	M1, M3	189
Wegmann A.	Business plan for IT services	M2	116
Wegmann A.	Enterprise and service-oriented architecture	M2	131
Wegmann A.	Introduction au marketing et à la finance	B6	82
Z Zuffrey R.	Introduction to cell biology and biochemistry for Information Sciences	B6	83
Zysman E.	Electronique I	B3	71
Zysman E.	Electronique II	B4	72
Zysman E.	Electronique III	B5	73