

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

ANNEE ACADEMIQUE 2006/2007

Table des matières

	Page
Contacts	18
Plan d'études :	
- Cycle Propédeutique.....	20
- Cycle Bachelor.....	21
- Cycle Master.....	22
- Options.....	23
- Spécialisations et mineur.....	24 à 27
Règlement d'application du contrôle des études pour l'année académique 2006/2007	28
Descriptifs des enseignements à la section d'Informatique	
- Cycle Propédeutique (1ère année)	33 à 44
- Cycle Bachelor	47 à 74
- Cycle Master	77 à 132
- Options de spécialisations – hors plan d'Etudes.....	135 à 169
Index des cours (par ordre alphabétique).....	171
Index des enseignants (par ordre alphabétique)	173

Disponible aussi depuis l'adresse Internet :

<http://sin.epfl.ch>

CONTACTS

Pour plus de renseignements, vous pouvez vous adresser à :

Secrétariat du Bachelor
Accueil des étudiants de 10h à 12h

Mme **Cecilia BIGLER**
Bureau INN 112 - Tél. 021-693.52.08
E-mail : cecilia.bigler@epfl.ch

Secrétariat du Master
Accueil des étudiants de 14h à 16h

Mme **Kathleen COLLINS**
Bureau INN 112 – Tél. 021-693.76.66
E-mail : kathleen.collins@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. **Wulfram GERSTNER**
Bureau AAB 1 23 - Tél. 021-693.67.13

Conseiller d'études de la **1ère année**

Prof. **Rachid GUERRAOU**
IC/IIF/LPD - Bureau INR 310
Tél. 021-693.52.72

Conseiller d'études de la **2e année**

Prof. **Karl ABERER**
IC/IIF/LSIR - Bureau BC 108
Tél. 021-693.46.79

Conseiller d'études de la **3e année**

Prof. **Claude PETITPIERRE**
IC/ISIM/LTI - Bureau INN 314
Tél. 021-693.26.50

Conseiller d'études de la **4e année**

Prof. **Paolo IENNE**
IC/ISIM/LAP - Bureau INF 137
Tél. 021-693.26.25

Conseiller d'études des **diplômants**

Prof. **Thomas HENZINGER**
IC/IIF/MTC - Bureau BC 350
Tél. 021-693.52.34

Délégué à la mobilité

Dr. **Monika LUNDELL**
IC/IIF/LAMS - Bureau BC 147
Tél. 021-693.26.81

Emails de la section

sin.bachelor@epfl.ch
sin.master@epfl.ch

Adresse de la section

EPFL - Faculté Informatique et Communications
Section d'Informatique
Bâtiment INN
Station 14
CH-1015 Lausanne



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

PLAN D'ÉTUDES INFORMATIQUE

2006 - 2007

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

Directeur de la section	Prof. A. Schiper
Directeur adjoint de la section	Prof. W. Gerstner
Conseillers d'études :	
Année propédeutique	Prof. R. Guerraoui
1ère année cycle bachelor	Prof. K. Aberer
2ème année cycle bachelor	Prof. C. Petitpierre
Cycle master	Prof. P. Ienne
Projet de master	Prof. Th. Henziker
Responsable passerelle HES	Prof. A. Schiper
Coordinateur SHS	Prof. A. Wegmann
Délégué à la mobilité	Dr M. Lundell
Secrétariat Bachelor	Mme Cecilia Bigler
Secrétariat Master	Mme Kathleen Collins
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 Bachelor

Matières	Les enseignants sont indiqués sous réserve de modification	Sections	Semestres												Crédits		Période des épreuves	Type exam.	
			3			4			5			6			2ème	3ème			
			c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p					
Bloc A																28			
Analyse III	Cibils	MA	3	2												5		H	écrit
Analyse numérique	Burman	MA				2	1									3		E	écrit
Bases de données	Spaccapietra	IN				2	2	2								5		E	écrit
Physique générale II	Félix	PH	4	2												6		H	écrit
Probabilité et statistique I, II	Ben Arous	MA	2	1		2	1									6		E	écrit
Programmation Internet	Petitpierre	IN				2		2								3		sem E	
Bloc B																28			
Algorithmique	Shokrollahi	MA				4	2									6		E	écrit
Architecture des ordinateurs I, II	Ienne	IN	2		2	2		2								8		sem H+E	
Programmation III + IV	Chappelier + Odersky	IN	2		2	2		2								8		sem H+E	
Theoretical computer science III	Henzinger	IN	4	2												6		H	écrit
Bloc C																25			
Computer networks	Grossglauser	SC										2	2			4		E	écrit
Concurrence	Schipper	SC							2	1						3		H	écrit
Informatique du temps réel	Decotignie	SC							2	1						3		H	écrit
Introduction au marketing et à la finance	Wegmann/Schwab	SC										2				2		sem E	
Mathématiques discrètes	Hêche	MA							2	1						3		H	écrit
Recherche opérationnelle	Hêche	MA										2	1			3		E	écrit
Systèmes d'exploitation	Sandoz	SC										2	1			4		E	écrit
Systèmes répartis	Schipper	SC										2	1			4		E	écrit
Théorie de l'information	Chappelier	IN										2	1			3		E	écrit
Bloc D																27			
Compiler construction	Odersky	IN							2	2	2					6		sem H	
Computer graphics	Thalmann	IN							2		1					3		H	écrit
Intelligence artificielle	Faltings	IN										2		2		4		sem E	
Projet de génie logiciel I, II	Hulaas/Petitpierre	IN										5		5		10		sem H+E	
Software engineering	Baar	IN							4							4		sem H	
Enseignement sciences humaines et sociales (SHS)																8			
SHS : Atelier I, II	Divers enseignants	SHS			2		2									4		sem H+E	
SHS : Cours de spécialisation I, II	Divers enseignants	SHS							2			2				4		sem H+E	
Totaux : Tronc commun			17	7	6	16	6	10	16	5	8	16	6	7		60	56		
Totaux : Par semaine			30			32			29			29							

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

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				
Spécialisations uniquement pour les masters en 120 crédits :													
1 Biocomputing	5 Internet computing												
2 Foundations of software	6 Computer engineering												
3 Signals and images	7 Service science												
4 Industrial informatics													
Options													
Advanced compiler construction	Schinz	IN	2				2	2	4	sem E			
Advanced computer architecture	Ienne	IN	6				2	2	4	E	oral		
Advanced computer graphics	Boulic	IN	3				2	1	4	E	écrit		
Advanced computer networks and distributed systems	Kostic	IN		2	1				4	sem H			
Advanced databases	Spaccapietra	IN	5	2	2	2			6	sem H			
Advanced digital design	Sanchez	IN	6				4	2	6	sem E			
Algorithms	Shokrollahi	MA	2 5	4	2	1			7	H	écrit		
Analyse de données génétiques	Morgenthaler	MA	1	2	2				4	H	oral	2007-2008	
Business plan	Wegmann	SC	7				2	1	3	E	oral		
Color imaging	Süsstrunk	SC	3	2	1				4	H	oral		
Color reproduction	Hersch	IN	3				2	2	4	E	oral		
Combinatoire	Prodon	MA					2	2	4	E	oral	2006-2007	
Complex circuits	Beuchat/Piguet	IN	6	2		2			4	H	oral		
Computational genomics (pas donné en 2006-2007)	Galisson	IN	1	4	2				6	H	écrit		
Computational linguistics	Rajman/Chappelier	IN	5				4	2	6	E	écrit		
Computational molecular biology	Moret B.	IN	1				4	2	7	sem E			
Computer vision	Süsstrunk	SC	3				2	1	4	E	écrit		
Computer-Supported Cooperative Work (CSCW)	Dillenbourg	IN	7	2	2				6	H	oral		
Cryptography and security	Vaudenay/Oechslin	SC	5 7	4		2			7	H	écrit		
Design technologies for intergrated systems	De Micheli	IN	6	3		2			6	sem H			
Distributed algorithms	Guerraoui	SC	2 5	2	1				4	H	écrit		
Distributed information systems	Aberer	SC	1 5 7	2	1				4	H	écrit		
Dynamical system theory for engineers	Hasler	SC	1	4	2				7	H	oral		
Embedded systems	Beuchat	IN	4 6	2		2			4	H	oral		
Enterprise and service-oriented architecture	Wegmann	SC	4 5 7				4	2	6	E	oral		
Foundations of image science	Fleuret	IN	3	2	1				4	H	écrit		
Genetic and developmental computing architectures (pas en 06-07)	Ijspeert/Tempesti	IN		4	2				6	H	??		
Graphes et réseaux I, II	de Werra	MA		2	2		2	2	8	E	oral	2007-2008	
Human computer interaction	Pu	IN	5 7				2	1	4	E	écrit		
Industrial automation	Kirrmann	SC	4				2		3	E	oral		
Intelligent agents	Faltings	IN	4 5 7	3	3				6	H	écrit		
Middleware	Kostic/Garbinato	IN/SC	5				3	2	6	E	écrit		
Mobile networks	Hubaux	SC	5				2	1	4	E	écrit		
Modelling the immune system	Kraehenbuhl/Le Boudec/Martinoli	SC	1				1	1	3	E	oral		
Models of biological sensory-motor systems	Ijspeert	IN	1	2		2			4	H	oral		
Multimedia documents	Vanoirbeek	IN	5				4	2	6	E	écrit		
Optimisation I, II	de Werra	MA		2	2		2	2	8	E	oral	2006-2007	
Parallélisation de programmes sur grappes de PC	Gerlach	IN		1		2			3	sem H			
Pattern classification and machine learning	Gerstner/Hasler	IN/SC	1 3				4	2	6	E	écrit		
Performance evaluation	Le Boudec	SC	2 4 5				4	2	7	E	oral		
Périphériques	Gerlach	IN					2		3	E	oral		
Principles of dependable systems	Candea	IN	2 5	2	2				4	sem H			
Real-time embedded systems	Beuchat	IN	4 6				2	2	4	sem E			
Real-time programming	Decotignie	SC	6	3		1			4	H	écrit		
Real-time networks	Decotignie	SC	4				2		3	E	oral		
Selected topics in distributed computing	Guerraoui	SC	2	2	1				4	H	écrit		
Signal processing for speech, audio and acoustics	Faller	SC	3	2	2				5	H	écrit		
Software analysis and verification	Kuncak	IN	2 6				4		6	sem E			
Statistical signal processing and applications	Sbaiz	SC	3				2	2	5	E	écrit		
Statistics for genomic data analysis	Goldstein	MA	1	2	2				4	H	écrit	2006-2007	
Student seminar : AI methods for biology	Faltings	IN	1	1	1				2	sem H		2007-2008	
Student seminar : Information systems in biology	Aberer/Palaghi	SC	1				1	1	2	sem E		2007-2008	
Swarm intelligence	Martinoli	SC	1 6	2		3			6	H	oral		
TCP/IP Networking	Le Boudec	SC		2	2				5	H	écrit		
Traitement automatique de la parole	Bourlard	EL		2	1				3	H	écrit		
Traitement d'images I, II (cours annuel)	Unser	MT	1 3	3			3		6	E	écrit		
Type systems	Odersky	IN	2	2		2			4	H	oral		
Unsupervised and reinforcement learning in neural networks	Gerstner	IN	1	2	2				4	H		2007-2008	
Virtual reality	Vexo	IN	3				2	1	4	E	écrit		

Légende :

c : cours e : exercices p : branches pratiques
colonnes c/e/p : nb d'heures par semaine

en italique : cours à option
() : 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 "1 - BIOCOMPUTING"			84		
Analyse de données génétiques (pas donné en 2006-2007)	Morgenthaler	MA	4	H	
* Biologie moléculaire I	Mermod	UNIL	3	H	
Computational genomics (pas donné en 2006-2007)	Galisson	IN	6	H	
Computational molecular biology	Moret	IN	7		E
Distributed information systems	Aberer	SC	4	H	
Dynamical system theory for engineers	Hasler	SC	7	H	
* Infochimie	Röthlisberger/Tavernelli	CGC	4		E
* Biologie et biochimie cellulaire pour ingénieurs	Hirling	SV	4	H	
Modelling the immune system	Kraehenbuhl/Le Boudec/Martinoli	SC	3		E
Models of biological sensory-motor systems	Ijspeert	IN	4	H	
Pattern classification and machine learning	Gerstner/Hasler	IN/SC	6		E
* Neural networks and biological modeling	Gerstner	IN	4		E
Statistics for genomic data analysis	Goldstein	MA	4	H	
Student seminar : AI methods for biology (pas donné en 2006-2007)	Faltings	IN	2	H	
Student seminar : Information systems in biology (pas donné en 2006-2007)	Aberer/Palaghi	SC	2		E
Swarm intelligence	Martinoli	SC	6	H	
* Topics in bioinformatics I	Moret/Naef/Bucher	IN/SV	4	H	
Traitement d'images I, II (cours annuel)	Unser	MT	6		E
Unsupervised and reinforcement learning in neural networking (pas donné en 2006-2007)	Gerstner	IN	4	H	

Matières	Enseignants	Sections	Crédits	Période des cours	
Groupe des branches de la spécialisation "2 - FOUNDATIONS OF SOFTWARE"			44		
Advanced compiler construction	Schinz	IN	4		E
Advanced computer networks and distributed systems	Kostic	IN	4	H	
Algorithms	Shokrollahi	MA	7	H	
Distributed algorithms	Guerroui	SC	4	H	
Middleware	Kostic/Garbinato	SC	7		E
Performance evaluation	Le Boudec	SC	7		E
Principles of dependable systems	Candea	IN	4	H	
Selected topics in distributed computing	Guerraoui	SC	4	H	
Software analysis and verification	Kuncak	IN	6		E
Type systems	Odersky	IN	4	H	

Légende :

* = cours hors plan d'études

H = hiver, E = été

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 "3 - SIGNALS AND IMAGES"			74		
Advanced computer graphics	Boulic	IN	4		E
* Advanced signal processing, wavelets and applications	Vetterli	SC	4		E
* Capteur en instrumentation médicale	Aminian	EL	2		E
Color imaging	Süsstrunk	SC	4	H	
Color reproduction	Hersch	IN	4		E
Computer vision	Süsstrunk	SC	4		E
Foundations of image science	Fleuret	IN	4	H	
* Image and video processing	Ebrahimi	EL	6	H	
Pattern classification and machine learning	Gerstner/Hasler	IN/SC	6		E
Signal processing for speech, audio and acoustics	Faller	SC	5	H	
* Signal processing for communications	Diggavi	SC	6	H	
* Software-defined radio : A hands-on course	Rimoldi	SC	4	H	
Statistical signal processing and applications	Sbaiz	SC	5		E
* Traitement des signaux biomédicaux	Vesin	EL	6	H	
Traitement d'images I, II (cours annuel)	Unser	MT	6		E
Virtual reality	Vexo	IN	4		E

Matières	Enseignants	Sections	Crédits	Période des cours	
Groupe des branches de la spécialisation "4 - INDUSTRIAL INFORMATICS"			68		
* Automatique I	Longchamp	GM	3	H	
* Automatique II	Gillet / Longchamp	GM	3		E
Embedded systems	Beuchat	IN	4	H	
Enterprise and service-oriented architecture	Wegmann	SC	6		E
* Gestion de production I,II	Glardon	GM	4	H	E
* Identification et commande I	Karimi	GM	2	H	
* Identification et commande II	Karimi / Longchamp	GM	2		E
Industrial automation	Kirrmann	SC	3		E
Intelligent agents	Faltings	IN	6	H	
* Mécatronique	Colombi	EL	2		E
* Modèles stochastiques pour les communications	Thiran	SC	6	H	
* Optimisation I	Bierlaire	MA	3	H	
* Optimisation II	Prodon	MA	3		E
Performance evaluation	Le Boudec	SC	7		E
Real-time embedded systems	Beuchat	IN	4		E
Real-time networks	Decotignie	SC	3		E
* Recherche opérationnelle	Pournin	MA	3	H	
* Systèmes multivariables I	Gillet	GM	2	H	
* Systèmes multivariables II	Muellhaupt	GM	2		E

Légende :

* = cours hors plan d'études
 H = hiver, E = été
 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 "5 - INTERNET COMPUTING"			77		
Advanced databases	Spaccapietra	IN	6	H	
Algorithms	Shokrollahi	MA	7	H	
Computational linguistics	Rajman/Chappelier	IN	6		E
Cryptography and security	Vaudenay/Oechslin	SC	7	H	
Distributed algorithms	Guerraoui	SC	4	H	
Distributed information systems	Aberer	SC	4	H	
* E-Business	Pigneur	HEC	6	H	
Enterprise and service-oriented architecture	Wegmann	SC	6		E
Human computer interaction	Pu	IN	4		E
Intelligent agents	Faltings	IN	6	H	
Middleware	Kostic/Garbinato	IN/SC	7		E
Mobile networks	Hubaux	SC	4		E
Multimedia documents	Vanoirbeek	IN	6		E
Performance evaluation	Le Boudec	SC	7		E
Principles of dependable systems	Candea	IN	4	H	

Matières	Enseignants	Sections	Crédits	Période des cours	
Groupe des branches de la spécialisation "6 - COMPUTER ENGINEERING"			52		
Advanced computer architecture	Ienne	IN	4		E
Advanced digital design	Sanchez	IN	6		E
Complex circuits	Beuchat/Piguet	IN	4	H	
Design technologies for intergrated systems	De Micheli	IN	6	H	
Embedded systems	Beuchat	IN	4	H	
* Hardware systems modeling I	Vachoux	EL	2	H	
* Hardware systems modeling II	Vachoux	EL	2		E
Real-time embedded systems	Beuchat	IN	4		E
Real-time programming	Decotignie	SC	4	H	
Software analysis and verification	Kuncak	IN	6		E
Swarm intelligence	Martinoli	SC	6	H	
* VLSI design I	Leblebici	EL	2	H	
* VLSI design II	Leblebici	EL	2		E

Légende :

* = cours hors plan d'études

H = hiver, E = été - 1 semestre comprend 14 semaines

INFORMATIQUE

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

Matières	Enseignants	Sections	Crédits	Période des cours	
Groupe des branches de la spécialisation "7 - SERVICE SCIENCE"			64		
Business plan	Wegmann	SC	3		E
Computer-supported cooperative work	Dillenbourg	IN	6	H	
* Corporate governance	Finger	MTE	3	H	
Cryptography and security	Vaudenay/Oechslin	SC	7	H	
Distributed information system	Aberer	SC	4	H	
* E-Business	Pigneur	HEC	6	H	
Enterprise and service-oriented architecture	Wegmann	SC	6		E
Human computer interaction	Pu	IN	4		E
* Information technology and e-business strategy	Tucci	MTE	3		E
Intelligent agents	Faltings	IN	6	H	
* Management de la sécurité des technologies de l'information	Gheraoui Helie	HEC	6		E
* Marketing and service management	Mathe	MTE	3	H	
* Processus décisionnels	Liebling	MA	3		E
* Technology strategy and entrepreneurship	Tucci	MTE	4	H	

Légende :

* = cours hors plan d'études

H = hiver, E = été - 1 semestre comprend 14 semaines

Mineur

- MTE

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

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

- Sciences de la vie

Offert dès l'année académique 2007 - 2008

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

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

**RÈGLEMENT D'APPLICATION DU CONTRÔLE DES
ÉTUDES DE LA SECTION
D'INFORMATIQUE**
(sessions d'hiver et d'été 2007)
du 3 juillet 2006

La direction de l'École polytechnique fédérale de Lausanne

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

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

vu le plan d'études de la section 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 6 mois dont la réussite implique l'acquisition de 30 crédits.

4 Un mineur est un groupe.

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'hiver ou le semestre d'été. Elles sont mentionnées dans le plan d'études avec la mention sem H ou sem E.

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

Chapitre 1 : Cycle propédeutique

Art. 4 - Examen propédeutique

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

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

Chapitre 2 : Cycle bachelor

Art. 5 - Organisation

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

- blocs A et B + SHS pour la 2^{ème} année ;

- blocs C et D + SHS pour la 3^{ème} année.

Art. 6 - Examen de 2^{ème} année

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

2 Le bloc « B » est réussi lorsque les **28 crédits** du plan d'études sont obtenus.

Art. 7 - Examen de 3^{ème} année

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

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

Art. 8 - Examen de 2^{ème} et 3^{ème} année

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

Chapitre 3 : Cycle master

Art. 9 - Organisation

1 Les enseignements du cycle master sont répartis en 1 bloc "Projets + SHS" et en 1 groupe "cours à option" dont les crédits doivent être obtenus de façon indépendante.

Art. 10 - Cours à option

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

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

Art. 11 - Examen du cycle master

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

2 Le groupe de cours à option est réussi lorsque les **42 crédits** sont obtenus de façon indépendante, par réussite individuelle de chaque branche.

3 Ces 42 crédits ne donnent pas droit à la mention d'une spécialisation. Seule l'acquisition de 30 crédits supplémentaires permet d'obtenir une spécialisation.

Art. 12 - Mineurs et spécialisations

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

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

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

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

Chapitre 4 : Dispositions finales

Art. 13 - Abrogation du droit en vigueur

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

Art. 14 - Entrée en vigueur

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

Au nom de la direction de l'EPFL

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

Lausanne, le 3 juillet 2006



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

SECTION D'INFORMATIQUE

Cycle

Propédeutique

(1ère année)

2006 / 2007

Titre / Title	Algèbre linéaire
	Linear Algebra

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

Objectifs:

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

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

Contenu:

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

Préparation pour:

Analyse II et III

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en salle d'ordinateurs

Forme du contrôle:

Contrôle continu : exercices chaque semaine et travaux écrits

Bibliographie:

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

Objectives:

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

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

Content:

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

Prerequisite for:

Analysis II and III

Form of teaching:

Ex cathedra lecture, exercises in the classroom with computer

Form of examination:

Continuous control: exercises each week and written tests

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

Titre / Title	Analyse I
	Analysis I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Bachmann Otto: MA	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 1)		C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 1)		C: 3 H hebdo, Ex: 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 pour bien commencer l'EPFL", brochure de la Section de Mathématiques; ouvrages conseillés indiqués en début de semestre.

Objectives:

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

Content:

Differential and integral calculus of one variable

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

Form of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises in class

Form of examination:

Written test

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

Titre / Title	Analyse II
	Analysis II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Bachmann Otto: MA	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 2)		C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 2)		C: 3 H hebdo, Ex: 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 pour bien commencer l'EPFL », brochure de la Section de mathématiques, 2006.

Objectives:

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

Content:

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

Differential and integral calculus of several variables.

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

Required prior knowledge:

Analysis I, Linear Algebra I

Form of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises in class

Form of examination:

Written test

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

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

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Basisvorlesung

Préparation pour:

Analysis II

Forme d'enseignement:

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

Forme du contrôle:

Abzugebende Uebungen. Schriftliches Examen

Bibliographie:

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Objectives:

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

Content:

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

Required prior knowledge:

Cours de base

Prerequisite for:

Analyse II

Form of teaching:

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

Form of examination:

Exercices à rendre. Examen écrit

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

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

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

Objectifs:

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

Contenu:

- Differentialrechnung von Funktionen von IRn nach IRm .
- Grenzwerte und Stetigkeit, Extrema.
- Gradient, Richtungsableitung, Kritische Punkte.
- Differentialformen, Integrierende Faktoren, Kurvenintegrale.
- Integration über Gebiete im IRn .
- 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 IRn en IRm .
- Limites, continuité, extréma.
- Gradient, dérivée directionnelle, points critiques.
- Formes différentielles, facteurs intégrant, intégrales curvilignes.
- Intégration sur des domaines en IRn .
- Formule de Green-Stokes.

Required prior knowledge:

Analyse I

Prerequisite for:

Analyse III

Form of teaching:

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

Form of examination:

Contrôle écrit

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

Titre / Title	Introduction aux systèmes informatiques
	Introduction to computing systems

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

Objectifs:

Le but est d'établir les fondations de l'informatique, afin de mieux préparer les étudiants aux cours d'approfondissements ultérieurs. Les systèmes informatiques seront présentés comme une hiérarchie 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).

Contenu:

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

Préparation pour:

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

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

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises

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

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

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

Objectifs:

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

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

Contenu:

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

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

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

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

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

Préparation pour:

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Forme du contrôle:

Série notée intermédiaire

Bibliographie:

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

Objectives:

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

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

Content:

Introduction to the Unix development environment.

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

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

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

The course topics will heavily rely on practical exercises.

Prerequisite for:

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

Form of teaching:

Ex cathedra

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

Titre / Title	Projet de technologie de l'information

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

Objectifs:

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

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

Contenu:

Le projet est divisé en trois parties.

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

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

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

Prérequis:

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

Préparation pour:

Cours et projets des années supérieures

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, projet et présentations des étudiants

Bibliographie:

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

Objectives:

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

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

Content:

The project is divided into three parts.

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

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

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

Required prior knowledge:

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

Prerequisite for:

Courses and projects of the following years

Form of teaching:

Ex cathedra, project and presentation of the students

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

Titre / Title	Sciences de l'information
	Information sciences

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

Objectifs:

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

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

Contenu:

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

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra + exercices

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Polycopiés

Objectives:

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

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

Content:

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

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

Form of teaching:

Ex cathedra + exercices

Form of examination:

With continuous control

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

Titre / Title	Structures discrètes
---------------	-----------------------------

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices en classe

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

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

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

Form of teaching:

Ex cathedra lectures and in class exercises

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

Titre / Title	Systèmes logiques
	Logic systems

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

Objectifs:

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

Contenu:

Semestre d'hiver

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

Semestre d'été

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

Préparation pour:

Architecture des ordinateurs

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

Winter semester

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

Summer semester

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

Prerequisite for:

Architecture des ordinateurs

Form of teaching:

Ex cathedra

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

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

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

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

Prérequis:

Introduction à la programmation objet

Préparation pour:

Projet de technologie de l'information

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

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

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

Required prior knowledge:

Introduction à la programmation objet

Prerequisite for:

Projet de technologie de l'information

Form of teaching:

Ex cathedra

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



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

SECTION D'INFORMATIQUE

Cycle Bachelor

(2^{ème} année et 3^{ème} année)

2006 / 2007

Titre / Title	Algorithmique
	Algorithmics

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

Objectifs:

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

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

Contenu:

Récurrance Mathématique

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

Analyse d'algorithmes

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

Structures de données

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

Planifier des algorithmes par induction

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

Algorithmes gloutons

Tri et recherche

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

Algorithmes de graphes et structures de données

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

Complexité

- Réductions polynomiales, NP-complétude.

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en salle

Forme du contrôle:

Ecrit

Bibliographie:

Udi Manber, Addison Wesley publisher :

Introduction to Algorithms : A creative approach, 1989.

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

Objectives:

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

Lectures in English. Support materials and exercises in French.

Content:

Mathematical Induction

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

Analysis of Algorithms

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

Data structures

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

Design of algorithms by induction

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

Greedy Algorithms

Sorting and searching

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

Graphs algorithms and data structures

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

Complexity

- Polynomial reductions, NP-completeness.

Form of teaching:

Ex cathedra lecture, exercises in classroom

Form of examination:

Written

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

Titre / Title	Analyse III
	Analysis III

Enseignant(s) / Instructor(s)	Cibils Michel: MA	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 3)		C: 3 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Passerelle HES - IN (2006-2007, Bachelor semestre 3)		C: 3 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl

Objectifs:

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

Contenu:

Analyse vectorielle :

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

Analyse de Fourier :

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

Prérequis:

Analyse I et II

Préparation pour:

Analyse IV, signaux et systèmes I,II (pour SV), practice in neurophysiology, practice in general physiology

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en salle

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

Vectorial analysis:

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

Analyse de Fourier :

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

Required prior knowledge:

Analysis I and II

Prerequisite for:

Analysis IV

Form of teaching:

Ex cathedra lecture, exercises in the classroom

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

Titre / Title	Analyse numérique
	Numerical analysis

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

Objectifs:

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

Contenu:

- Stabilité, conditionnement et convergence de problèmes numériques.
- Approximation polynomiale par interpolation et moindres carrés.
- Méthodes directes pour la résolution de systèmes linéaires.
- Méthodes itératives pour systèmes d'équations linéaires et non linéaires.
- Approximation numérique des valeurs propres.
- Equations différentielles ordinaires.
- Introduction à l'utilisation du logiciel MATLAB.

Prérequis:

Analyse. Algèbre linéaire. Programmation

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Exercices en classe et sur ordinateurs

Forme du contrôle:

Examen écrit

Bibliographie:

- A. Quarteroni et F. Saleri, « Scientific Computing with MATLAB », Springer-Verlag Berlin, 2003.
 A. Quarteroni, R. Sacco et F. Saleri, « Méthodes Numériques pour le Calcul Scientifique », Springer-Verlag France, Paris, 2000.

Objectives:

The aim of the course is to learn some basic concepts of numerical analysis for the resolution of engineering problems.

Content:

- Stability, conditioning and convergence of numerical methods.
- Polynomial approximation by interpolation and least squares fitting.
- Direct methods for the solution of linear systems.
- Iterative methods for the solution of linear and nonlinear systems.
- Numerical approximation of eigenvalues.
- Ordinary differential equations.
- Introduction to MATLAB.

Required prior knowledge:

Analysis. Linear Algebra. Programming

Form of teaching:

Ex cathedra lecture. Exercises in the classroom and with computers

Form of examination:

Written exam

URLs	1) http://iacs.epfl.ch/cmcs/Teaching/cours_ana_num_info_gm.php3		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Analyse numérique	ETE	3	Ecrit

Titre / Title	Architecture des ordinateurs I
	Computer architecture I

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

Objectifs:

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

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

Contenu:

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

Prérequis:

Systèmes logiques

Préparation pour:

Architecture des ordinateurs II, Advanced computer architecture

Forme d'enseignement:

Cours et laboratoires

Bibliographie:

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

Objectives:

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

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

Content:

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

Required prior knowledge:

Systèmes logiques

Prerequisite for:

Architecture des ordinateurs II, Advanced computer architecture

Form of teaching:

Course and laboratory work

URLs	1) http://lapwww.epfl.ch/courses/archord1/index.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Architecture des ordinateurs I,II	ETE	8	Ctrl continu

Titre / Title	Architecture des ordinateurs II
	Computer architecture II

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Systèmes logiques, Architecture des ordinateurs I

Préparation pour:

Advanced computer architecture

Forme d'enseignement:

Cours et laboratoires

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

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

Required prior knowledge:

Systèmes logiques, Architecture des ordinateurs I

Prerequisite for:

Advanced computer architecture

Form of teaching:

Course and laboratory work

URLs	1) http://lapwww.epfl.ch/courses/archord2/index.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Architecture des ordinateurs I,II	ETE	8	Ctrl continu

Titre / Title	Bases de données
	Databases

Enseignant(s) / Instructor(s)	Spaccapietra Stefano: IN	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	obl

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 SGDB;
- 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.

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

Form of teaching:

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

URLs	1) http://lbd.epfl.ch/f/teaching/courses/bdr.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Bases de données	ETE	5	Ecrit

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

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

Objectifs:

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

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

Buts moins tangibles mais néanmoins importants :

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

Objectives:

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

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

Some less tangible, but nevertheless important goals are :

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

Contenu:

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

Content:

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

Préparation pour:

Advanced compiler construction

Prerequisite for:

Advanced compiler construction

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, exercices et projets en classe

Form of teaching:

Ex cathedra, exercises and project in class

Bibliographie:

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

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

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

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Préparation pour:

Advanced Computer Graphics, Virtual Reality

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, films, démos

Forme du contrôle:

avec contrôle continu

Bibliographie:

Notes de cours

Objectives:

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

Content:

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

Prerequisite for:

Advanced Computer Graphics, Virtual Reality

Form of teaching:

Ex cathedra, films, demonstration

Form of examination:

with continuous control

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

Titre / Title	Computer networks
	Computer networks

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

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

The transport layer of the Internet: TCP, UDP.

The domain name system of the Internet.

UNIX networking commands.

Socket programming.

Prérequis:

Initiation au langage de programmation C

Préparation pour:

Computer Networking II

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Travaux pratiques sur ordinateur

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Objectives:

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

Content:

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

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

The transport layer of the Internet: TCP, UDP.

The domain name system of the Internet.

UNIX networking commands

Socket programming.

Required prior knowledge:

Initiation to the C programming language

Form of teaching:

Ex cathedra. Practical work on the computer

Form of examination:

With continuous control

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

Titre / Title	Concurrence

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Programmation I et II

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

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

Required prior knowledge:

Programmation I et II

Form of teaching:

Ex cathedra. Exercises in class and on the computer

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

Titre / Title	Informatique du temps réel
	Real-time systems

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra + laboratoires

Bibliographie:

Polycopiés

Objectives:

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

Content:

1. Introduction - Real-time systems and their characteristics
2. 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

Form of teaching:

Ex cathedra + laboratory work

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

Titre / Title	Intelligence artificielle
	Artificial intelligence

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Programmation IV

Préparation pour:

Intelligent Agents

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, travaux pratiques sur ordinateur

Bibliographie:

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

Objectives:

Basic principles for implementing knowledge systems and intelligent agents

Content:

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

Required prior knowledge:

Programmation IV

Prerequisite for:

Intelligent Agents

Form of teaching:

Ex cathedra, practical work on computer

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

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

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

Objectifs:

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

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

Contenu:

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

Prérequis:

Comptabilité (J.-M Schwab) ou équivalent

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

Transparents

Objectives:

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

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

Content:

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

Required prior knowledge:

Accounting (J.-M. Schwab) or equivalence

Form of teaching:

Ex cathedra

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

Titre / Title	Mathématiques discrètes
	Discrete mathematics

Enseignant(s) / Instructor(s)	Hêche Jean-François: MA	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl

Objectifs:

Les étudiants seront familiarisés avec les principaux modèles de la recherche opérationnelle. Ils sauront utiliser les algorithmes de résolution associés et en auront compris les fondements. Par des exemples et des exercices, ils seront entraînés à la modélisation de problèmes de décision rencontrés par l'ingénieur.

Contenu:

Programmation linéaire

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

Programmation convexe

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

Notions de la théorie des graphes

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

Applications à la modélisation

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

Prérequis:

Algèbre linéaire, Algorithmique

Préparation pour:

Graphes et réseaux, Combinatoire, Optimisation

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra et exercices en salle et sur ordinateurs

Forme du contrôle:

Écrit

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

Linear programming

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

Convex programming

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

Elements of graph theory

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

Modelling applications

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

Required prior knowledge:

Linear Algebra, Algorithmic

Prerequisite for:

Graphs and networks, Combinatoric, Optimisation

Form of teaching:

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

Form of examination:

Written exam

URLs	1) http://roso.epfl.ch/teaching.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Mathématiques discrètes	PRI	3	Écrit

Titre / Title	Physique générale II
	General physics II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Felix Christian: PH	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Passerelle HES - IN (2006-2007, Bachelor semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl

Objectifs:

Donner à l'étudiant les notions de base nécessaires à la compréhension des phénomènes physiques qu'il rencontrera dans sa vie professionnelle. Il sera capable de prévoir quantitativement les conséquences de ces phénomènes avec les outils théoriques appropriés. Il possédera dans les domaines traités d'une culture générale indispensable à un ingénieur de bon niveau.

Contenu:

Électricité et magnétisme :

Électrostatique, champ électrique, potentiel. Théorème de Gauss, conducteurs, capacités. Courant électriques stationnaires, loi d'Ohm, lois de Kirchhoff. Magnétostatique, induction, courants de Foucault, self induction, induction mutuelle, transformateurs. Circuits électriques simples : RC, LC, RL, RLC. Équations de Maxwell, ondes électromagnétiques.

Phénomènes ondulatoires :

Étude phénoménologique de diverses ondes (acoustiques, élastiques, électromagnétiques). Modélisation de l'onde acoustique. Équation de d'Alembert. Superposition d'ondes, interférences, battements, diffraction, réflexion.

Prérequis:

Physique générale I

Forme d'enseignement:

Ex cathedra avec nombreuses expériences de cours et exercices

Forme du contrôle:

Contrôle continu partiel

Bibliographie:

Giancoli, Physique générale, Ed. de Boeck

Objectives:

To give to the student the basic notions necessary to comprehension of the physical phenomena that he will encounter during his professional life. He will be able to envisage quantitatively the consequences of these phenomena with the suitable theoretical tools. He will have in the covered topics the scientific culture required for a well trained engineer.

Content:

Electricity and magnetism

Electrostatics, electric field, potential, Gauss's law, conductors, capacitance. Stationary electric currents, Ohm's law, Kirchhoff's rules. Magnetostatics, induction, Eddy current, self induction, mutual induction, transformers. Simple electric circuits: RC, LC, RL, RLC. Maxwell's equations, electromagnetic waves.

Waves:

Phenomenological overview of different type of waves (acoustic, elastic, electromagnetic). Modeling of an acoustic wave. D'Alembert's equation, wave superposition, interference, beats, diffraction, reflection

Required prior knowledge:

General physics I

Form of teaching:

Ex cathedra with demonstration and exercises

Form of examination:

Continuous control partial

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Physique générale II	PRI	6	Ecrit

Titre / Title	Probabilités et statistique I
	Probabilities and statistic I

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Analyse I

Préparation pour:

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

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en classe

Forme du contrôle:

Ecrit

Bibliographie:

Matériel pédagogique et exercices interactifs sur le web.

Objectives:

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

Content:

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

Required prior knowledge:

Analysis I

Prerequisite for:

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

Form of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises

Form of examination:

Written

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

Titre / Title	Probabilités et statistique II
	Probabilities and statistic II

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Probabilités et statistique I, Analyse I, Algèbre linéaire I

Préparation pour:

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

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en classe

Forme du contrôle:

Ecrit

Bibliographie:

Matériel pédagogique et exercices interactifs sur le web.

Objectives:

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

Content:

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

Required prior knowledge:

Probability and statistics I, Analysis I, Linear algebra I

Prerequisite for:

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

Form of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises

Form of examination:

Written

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

Titre / Title	Programmation III
	Programming III

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

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:

Programmation I et II

Préparation pour:

Programmation IV

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 I and II

Prerequisite for:

Programmation IV

Form of teaching:

Ex cathedra, practical work on computer

URLs	1) http://icwww.epfl.ch/~chaps/prog3/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Programmation III,IV	ETE	8	Ctrl continu

Titre / Title	Programmation IV
	Programming IV

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 (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	obl
Passerelle HES - IN (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	opt

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
 Comprendre les concepts de base de la programmation concurrente

Objectives:

To understand the principles and the applications of declarative programming.
 To understand the fundamental models of program execution.
 To understand and use fundamental techniques of software composition.
 To understand meta-programming by building interpreters.
 To understand the basis of concurrent programming.

Contenu:

Introduction au langage Scala
 Expressions et fonctions
 Enregistrements et objets
 Evaluation par réécriture
 Types algébriques
 Polymorphisme
 Stratégies de l'évaluation
 Objets avec état
 Flots et Itérateurs
 Interprètes des langages
 Un interprète pour LISP
 Un interprète pour Prolog
 Unification

Content:

Introduction to the Scala language
 Expressions and functions
 Records and objects
 Evaluation through rewriting
 Algebraic data-types
 Polymorphism
 Evaluation strategies
 Objects with states
 Streams and iterators
 Language interpreters
 A LISP interpreter
 A Prolog interpreter
 Unification

Prérequis:

Programmation I, II, III

Required prior knowledge:

Programmation I, II, III

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Exercices et projets sur ordinateur

Form of teaching:

Ex cathedra. Computer exercises and projects

Bibliographie:

Voir sous URL

URLs	1) http://lampwww.epfl.ch/teaching/programmationIV/2005/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Programmation III,IV	ETE	8	Ctrl continu

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
			Type
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	obl

Objectifs:

Comprendre comment créer une application interactive accessible sur le Web.
Savoir structurer une application.
Comprendre comment utiliser les composants de J2EE et le paquetage JBoss.

Contenu:

J2EE

J2EE est un environnement, basé sur Java et défini par SUN, qui contient un ensemble de composants grâce auxquels on peut construire des applications interactives accessibles sur le Web.

Systèmes de développement

Le cours s'appuiera sur les systèmes de développement Eclipse, le serveur Web JBoss et un langage développé par le laboratoire de l'enseignant, WebLang. Tout ce logiciel est en accès libre et peut être chargé sur un laptop. Il est toutefois utilisé par l'industrie dans des projets complexes.

Prérequis:

Programmation I et II

Préparation pour:

Génie logiciel

Forme d'enseignement:

Ex-cathedra + exercices pratiques

Bibliographie:

Software Engineering, C. Petitpierre, EPFL Press,

Objectives:

To understand how to create an interactive application on the Web.
To understand how to structure such an application.
To understand how to use the components of J2EE and the package JBoss.

Content:

J2EE

J2EE is an environment based on Java and defined by SUN, which contains a set of components with which on can build interactive applications accessible on the Web.

Development Systems

The course uses the development environment Eclipse, the Web server JBoss and a language developed by the teacher's laboratory, WebLang. All this software is public domain and can be loaded on a laptop. It is, however, used in industry to realize complex projects.

Required prior knowledge:

Programmation I et II

Prerequisite for:

Software engineering

Form of teaching:

Ex cathedra + practical exercises

URLs	1) http://itiwww.epfl.ch/~petitp/ProgrammationInternet/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Programmation internet	ETE	3	Ctrl continu

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

Enseignant(s) / Instructor(s)	Hulaas Jarle: IN, Petitpierre Claude: IN	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 5)		TP: 5 H hebdo	obl

Objectifs:

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

Contenu:

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

NOTE 1

Cet enseignement est annuel. Il ne peut pas être fractionné.

NOTE 2

Cet enseignement est dédoublé, un groupe chez Cl. Petitpierre et un groupe chez J. Hulaas. La répartition des étudiants se fera au début du semestre d'hiver pour toute l'année, sur la base d'un algorithme « premier groupe venu, premier groupe servi ».

Prérequis:

Software engineering

Forme d'enseignement:

Projet en équipe

Remarque:

Pour le groupe "Petitpierre" :
<http://ltiwww.epfl.ch/~petitp/SoftwareEngineering/index.html>

Pour le groupe "Hulaas" :
http://lglwww.epfl.ch/teaching/software_project/home_page.html

Voir aussi cours "Software engineering"

Bibliographie:

Voir sous "Remarque"

Objectives:

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

Content:

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

NOTE 1

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

NOTE 2

This class is split in two, and also given by Mr. Jarle Hulaas . The students will be divided between the two classes at the beginning of the academic year, on the basis "first group registered, first group enrolled".

Required prior knowledge:

Software engineering

Form of teaching:

Group project

Note:

For the "Petitpierre" group :
<http://ltiwww.epfl.ch/~petitp/SoftwareEngineering/index.html>

For the "Hulass" group :
http://lglwww.epfl.ch/teaching/software_project/home_page.html

See also course "Software engineering"

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

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

Enseignant(s) / Instructor(s)	Hulaas Jarle: IN, Petitpierre Claude: IN		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 6)		TP: 5 H hebdo		obl

Objectifs:

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

Contenu:

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

NOTE 1

Cet enseignement est annuel. Il ne peut pas être fractionné.

NOTE 2

Cet enseignement est dédoublé, un groupe chez Cl. Petitpierre et un groupe chez J. Hulaas. La répartition des étudiants se fera au début du semestre d'hiver pour toute l'année, sur la base d'un algorithme « premier groupe venu, premier groupe servi ».

Prérequis:

Software engineering

Forme d'enseignement:

Projet en équipe

Remarque:

Pour le groupe "Petitpierre" :
<http://ltiwww.epfl.ch/~petitp/SoftwareEngineering/index.html>

Pour le groupe "Hulaas" :
http://lg1www.epfl.ch/teaching/software_project/home_page.html

Voir aussi cours "Software engineering"

Bibliographie:

Voir sous "Remarque"

Objectives:

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

Content:

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

NOTE 1

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

NOTE 2

This class is split in two, and also given by Mr. Jarle Hulaas . The students will be divided between the two classes at the beginning of the academic year, on the basis "first group registered, first group enrolled".

Required prior knowledge:

Software engineering

Form of teaching:

Group project

Note:

For the "Petitpierre" group :
<http://ltiwww.epfl.ch/~petitp/SoftwareEngineering/index.html>

For the "Hulass" group :
http://lg1www.epfl.ch/teaching/software_project/home_page.html

See also course "Software engineering"

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

Titre / Title	Recherche opérationnelle
	Operations research

Enseignant(s) / Instructor(s)	Hêche Jean-François: MA		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		obl

Objectifs:

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

Contenu:

Optimisation séquentielle

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

Introduction aux processus stochastiques de décision

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

Files d'attente

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

Prérequis:

Mathématiques discrètes, probabilités

Préparation pour:

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

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra et exercices en salle et sur ordinateurs

Forme du contrôle:

Ecrit

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

Sequential optimisation

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

Introduction to stochastic decision processes

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

Queuing theory

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

Required prior knowledge:

Discrete mathematics, probabilities

Prerequisite for:

Scheduling and System management, Stochastic models for communications, Optimisation

Form of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises in the classroom and on computers

Form of examination:

Written

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

Titre / Title	Software engineering

Enseignant(s) / Instructor(s)	Baar Thomas: IN	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 5)		C: 4 H hebdo	obl

Objectifs:

Maîtriser une méthode de développement de logiciels par objets.

Contenu:

Résumé: Méthode de développement par objets Fondue (UML), ses modèles et son processus de développement. Eléments de conception de l'interface homme-machine. Documentation d'utilisation du logiciel.

Modèles d'analyse: 1. Modèle des classes du domaine et d'analyse: classe, association, multiplicités, agrégation, généralisation et spécialisation, structuration du modèle des classes. 2. Modèle du contexte du système: acteurs, système, événements. 3. Modèle des opérations du système: pré- et postconditions, schémas d'opération; langage OCL, langage de contraintes sur les objets. 4. Protocole d'interface du système.

Processus d'analyse et vérifications, y compris utilisation de scénarios et cohérence des modèles.

Modèles de conception: 1. Modèle d'interactions: diagrammes de collaborations entre objets, objets et collections d'objets, envoi de messages, enchaînements de messages. 2. Modèle de dépendances entre objets et classes, et leurs caractéristiques. 3. Modèle d'héritage. 4. Modèle des classes de conception.

Processus de conception: Contrôleurs et collaborateurs, décomposition hiérarchique, interface d'utilisateur, architecture client-serveur, héritage versus généralisation et spécialisation, principes de "bonne" conception. Vérifications.

Mappage de la conception vers un langage de programmation: 1. Modèle des classes d'implémentation. 2. Interface de classe: héritage, attributs, méthodes, public versus privé. Mappage de collections. 3. Découplage de classes. 4. Implémentation des méthodes: itérateurs, traitement des erreurs. 4. Implémentation du protocole d'interface du système.

Processus d'implémentation: mappage, performance, vérifications.

Préparation pour:

Projet génie logiciel

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Exercices sur papier

Bibliographie:

Alistair Cockburn: Writing Effective Use Cases; Addison-Wesley, 2001.

Craig Larman; Applying UML and Patterns; third edition, Prentice-Hall, 2005.

Xiaoping Jia; Object-Oriented Software Development Using Java; second edition; Addison-Wesley, 2003.

Objectives:

To master an object-oriented software development method.

Content:

Abstract: The object-oriented development method Fondue (UML), its notations and its development process. Introduction to the design of human-computer interfaces. Users' Documentation.

Analysis Models: 1. Domain and Analysis Class Models: Class, Association, Multiplicities, Aggregation, Generalization and Specialization, Structuring Class Models. 2. System Context Model: actors, system, events. 3. System Operation Model: pre- and postconditions, operation schema; language OCL, the Object Constraint Language. 4. System Interface Protocol.

Analysis process and verifications, including the use of scenarios and consistency between models.

Design Models: 1. Interaction Model: collaboration diagrams, objects and object collections, message sending, message sequencing. 2. Dependency Model: usage dependency and references, other characteristics. 3. Inheritance Model. 4. Design Class Model.

Design process: Controllers and collaborators, hierarchical decomposition, user interface, client-server architecture, inheritance versus generalization-specialization, principles of good design. Checks.

Mapping a design to a programming language: 1. Implementation class model. 2. Class interface: inheritance, attributes, methods, public versus private features, mapping collections. 3. Decoupling classes. 4. Implementing methods: iterators, error handling. 4. Implementing the system interface protocol.

Implementation process: mapping, performance, checks.

Prerequisite for:

Projet génie logiciel

Form of teaching:

Ex cathedra. Exercises on paper

URLs	1) http://lgl.epfl.ch/members/baar/lectureSWE0506/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Software engineering	PRI	4	Ctrl continu

Titre / Title	Systèmes d'exploitation
	Operating systems

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

Objectifs:

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

Contenu:

Introduction aux systèmes d'exploitation

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

Concepts de Windows NT

Gestion des ressources

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

Gestion de l'information

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

Prérequis:

Programmation I et II

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

Introduction to operating systems

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

Windows NT concepts

Resource management

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

Information management

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

Required prior knowledge:

Programmation I et II

Form of teaching:

Ex cathedra. Exercises in class and on the computer

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

Titre / Title	Systèmes répartis
	Distributed systems

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

Objectifs:

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

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

Contenu:

1. 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

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

3. Transactions réparties

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

Prérequis:

Systèmes d'exploitation

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

Notes polycopiées

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 synchronization, snapshot algorithm, stable properties, detection of stable properties, causal ordering.

2. Fault-tolerance

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

3. Distributed transactions

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

Form of teaching:

Ex cathedra

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

Titre / Title	Theoretical computer science III

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 (2006-2007, Bachelor semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Passerelle HES - IN (2006-2007, Bachelor semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 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.
- Introduction à la sémantique et à la concurrence: lambda-calcul, algèbres de processus.

Prérequis:

Informatique Théorique I et II

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
- Introduction to semantics and concurrency: lambda calculus, process algebra

Required prior knowledge:

Informatique Théorique I et II

Form of teaching:

Ex cathedra with exercices

Form of examination:

with continuous control

URLs	1) http://mtc.epfl.ch/teaching/Theoretical_Computer_Science_III/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Theoretical computer science III	PRI	6	Ecrit

Titre / Title	Théorie de l'information
	Information theory

Enseignant(s) / Instructor(s)	Chappelier Jean-Cédric: IN	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 6)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		obl
Mathématiques (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	3	opt

Objectifs:

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

Contenu:

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

Forme d'enseignement:

Cours on-line avec quelques séances ex cathedra

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

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

Form of teaching:

On-line course with several ex cathedra sessions

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



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

SECTION D'INFORMATIQUE

Cycle Master

(Options et spécialisations)

2006 / 2007

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 (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	2
			opt

Objectifs:

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

Contenu:

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

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

Prérequis:

Compiler construction

Forme d'enseignement:

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

Bibliographie:

Notes polycopiées ou Web

Objectives:

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

Content:

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

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

Required prior knowledge:

Compiler construction

Form 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 / Form of examination
Advanced compiler construction	ETE	4	Ctrl continu

Titre / Title	Advanced computer architecture

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Architecture des ordinateurs I et II

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

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

Required prior knowledge:

Architecture des ordinateurs I et II

Form of teaching:

Ex cathedra

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

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

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Computer graphics

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, films, démos

Forme du contrôle:

avec contrôle continu

Bibliographie:

Notes de cours

Objectives:

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

Content:

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

Required prior knowledge:

Computer graphics

Form of teaching:

Ex cathedra, films, demonstrations

Form of examination:

with continuous control

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

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

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Forme du contrôle:

Test intermédiaire et projet final

Objectives:

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

Content:

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

Required prior knowledge:

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

Form of teaching:

Ex cathedra

Form of examination:

Midterm and final project

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

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

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Bases de données

Forme d'enseignement:

Ex cathedra; exercices en classe; projets.

Bibliographie:

notes de cours et liste de livres recommandés

Objectives:

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

Content:

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

Required prior knowledge:

Bases de données

Form of teaching:

Ex cathedra; exercises in class; projects

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

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

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

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

Langages de description et de simulation de matériel: VHDL.

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

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

Systèmes reconfigurables.

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra; exercices en salle de stations

Bibliographie:

Notes polycopiées

Objectives:

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

Content:

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

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

Hardware description and simulation languages:VHDL.

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

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

Reconfigurable systems.

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

Form of teaching:

Ex cathedra; exercises in computer room

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

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

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

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

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, lectures

Forme du contrôle:

Examen écrit

Bibliographie:

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

Objectives:

To gain basic familiarity with various aspects of advanced algorithms.

Content:

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

Required prior knowledge:

Algorithmic I & II, basic Algebra course preferably

Form of teaching:

Ex cathedra lecture, reading

Form of examination:

Written exam

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

Titre / Title	Business plan

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

Objectifs:

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

Dans ce cours très participatif, les étudiants doivent :

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

Contenu:

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

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

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

Forme du contrôle:

Rapport + présentation

Bibliographie:

Transparents, publications

Objectives:

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

In this very participative course, the students have to:

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

Content:

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

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

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

Form of examination:

Report + presentation

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

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

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

Objectifs:

Les systèmes de traitement d'images négligent souvent les non-linéarités du système visuel humain, et la couleur est simplement traitée comme une extension tridimensionnelle d'un système à valeurs de gris. De ce fait, nombre d'algorithmes ne sont pas efficaces lorsqu'ils essaient de tenir compte de la couleur - par exemple lors de recherches automatiques d'images dans une base de données - et les images résultant de ces algorithmes sont souvent de qualité insuffisante.

Ce cours apprend aux étudiants à appliquer les modèles du système visuel humain pour résoudre des problèmes de codage et de traitement des images de couleur. Les étudiants devront aussi réaliser un mini-projet basé dans l'un des domaines d'application.

Contenu:

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

Préparation pour:

Color reproduction

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices

Bibliographie:

Notes de cours polycopiées, articles

Objectives:

The non-linear processing of the human visual system is often neglected in the development of imaging systems, and color is regarded as « only » a three-dimensional extension to image processing algorithms. As a result, many algorithms are not as efficient for complex tasks, such as automatic image retrieval, and/or the resulting image quality not sufficient for many applications.

This course teaches students to apply the knowledge of how the human visual system processes color information to solve color image encoding and processing tasks. The students will also implement a mini-project based on one of the application topics.

Content:

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

Prerequisite for:

Color reproduction

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises

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

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

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

Objectifs:

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

Contenu:*Fondements de la colorimétrie*

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

Interaction entre lumière et papier imprimé

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

Périphériques couleur

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

Génération d'images en demi-tons (halftoning)

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

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

Forme d'enseignement:

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

Remarque:

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

Bibliographie:

Color reproduction, notes de cours et de laboratoires

Objectives:

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

Content:*Color theory*

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

Interaction between light and printed paper

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

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

Halftoning algorithms

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

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

Form of teaching:

Course, computer laboratories (Matlab), short-project

Note:

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

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

Titre / Title	Combinatorique
	Combinatorics

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

Objectifs:

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

Contenu:

1. Fondements

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

2. Problèmes polynomiaux

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

3. Polyèdres

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

4. Matroïdes

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

5. Couplages

Algorithmes et applications.

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra avec exercices et travaux pratiques sur ordinateur

Forme du contrôle:

Contrôle continu et examen oral

Bibliographie:

Notes du cours

Objectives:

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

Content:

1. Foundations

Problem formulations, modeling, introduction to complexity theory.

2. Polynomial problems

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

3. Polyhedra

Introduction to polyhedral theory applied to combinatorial optimization.

4. Matroids

Matroid structures, submodular functions, greedy algorithms and extensions.

5. Matchings

Algorithms and applications.

Form of teaching:

Ex cathedra lecture with exercises and practical work with the computer

Form of examination:

Continuous assessment and oral exam

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Combinatorique	ETE	4	Oral

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

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

Objectifs:

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

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

Contenu:

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

Prérequis:

Systèmes Microprocesseurs, Conception de Systèmes numériques

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Objectives:

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

The course 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:

Systèmes Microprocesseurs, Conception de Systèmes numériques

Form of teaching:

Ex cathedra

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

Titre / Title	Computational linguistics

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

Objectifs:

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

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

Contenu:

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

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

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra; travaux pratiques sur ordinateur

Remarque:

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

Bibliographie:

Notes de cours

Objectives:

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

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

Content:

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

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

Form of teaching:

Ex cathedra; practical work on computer

Note:

For further details, see Web site

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

Titre / Title	Computational molecular biology

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

Remarque:

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

Note:

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

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

Titre / Title	Computer-supported cooperative work

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

Objectifs:

Les objectifs de ce cours sont d'être capable de

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

Contenu:

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

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

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

Prérequis:

Human-Computer Interaction (Pu) - recommended

Forme d'enseignement:

Research project + lectures

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

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

Objectives:

The goal of this course is that students become able:

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

Content:

This course is about the user side of groupware

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

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

Required prior knowledge:

Human-Computer Interaction (Pu) - recommended

Form of teaching:

Research project + lectures

Form of examination:

With continuous control

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

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

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

Objectifs:

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

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

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

Contenu:

Introduction

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

Analyse d'images en deux dimensions

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

La troisième dimension

- Ombrage
- Stéréographie
- Silhouettes
- Mouvement

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, films et exercices sur ordinateur

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

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

Objectives:

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

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

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

Content:

Introduction

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

2-D Image Analysis

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

3-D Image Processing

- Shading
- Stereo
- Silhouettes
- Motion

Form of teaching:

Ex cathedra, films and exercises on computer

Form of examination:

With continuous control

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

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

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

- A classical Introduction to cryptography : Applications for communications Security, Serge Vaudenay, Springer 2005;
- A classical Introduction to cryptography : Exercises book, Thomas Baignères, Pascal Junod, Lu Yi, Jean Monnerat and Serge Vaudenay, Springer 2005.

Objectives:

To understand the threats to which computer networks are expose, to know how to protect a network using appropriate technical and organisational measures. To introduce basic cryptography: how to implement it, how to use it.

Content:

1. Conventional cryptography:
 - block ciphers, modes of operation, stream ciphers, hash functions, message authentication codes
 - brute force attacks, birthday paradox
 - applications to access control
2. Public key cryptography:
 - RSA: public key cryptosystem, example of security faults, digital signature
 - Diffie-Hellman protocol, ElGamal encryption and signature
3. Technical aspects:
 - common attacks: virus, Trojan horse, denial of service, cracking
 - protective measures: filters, firewalls, proxys, anti-virus, intrusion detection
 - protocols: IPSec, HTTPS, SSL/TLS, PGP, S/MIME, SSH, PPTP
4. Organisational aspects:
 - risk analysis and security polices
 - security inspection and audit
5. Regulation and human aspects:
 - legal aspects related to privacy, intellectual property protection
 - ethics, awareness, dissuasion

Form of teaching:

Ex cathedra

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://lasecwww.epfl.ch/teaching.shtml		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Cryptography and security	PRI	7	Ecrit

Titre / Title	Design technologies for integrated systems

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Les travaux pratiques montreront aux étudiants l'utilisation des outils de conception principaux.

Programme

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

Hardware compilation is the process of transforming specialized hardware description languages into circuit descriptions, which are iteratively refined, detailed and optimized. The course will present the most outstanding features of hardware compilation, as well as the techniques for optimizing logic representations and networks. The course gives a novel, uptodate view of digital circuit design. Practical sessions will teach students the use of current design tools.

Syllabus

- 1) Modeling languages and specification formalisms;
- 2) High-level synthesis and optimization methods (scheduling, binding, data-path and control synthesis);
- 3) Representation and optimization of combinational logic functions (encoding problems, binary decision diagrams);
- 4) Representation and optimization of multiple-level networks (algebraic and Boolean methods, "don't care" set computation, timing verification and optimization);
- 5) Modeling and optimization of sequential functions and networks (retiming);
- 6) Semicustom libraries and library binding.

Form of teaching:

Ex cathedra

URLs	1) http://si2.epfl.ch/%7Eesusu/LSI/DTIS/index.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Design technologies for integrated systems	PRI	6	Ctrl continu

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

Enseignant(s) / Instructor(s)	Guerraoui Rachid: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	2 5 opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	2 5 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	5 9 obl
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	5 9 obl

Objectifs:

Les algorithmes répartis constituent l'algorithmique fondamentale de nombreuses applications et systèmes de communication. On peut citer par exemple les applications de réservation, la finance, le contrôle de trafic aérien, ainsi que la gestion des systèmes de communication.
L'objectif de ce cours est de présenter aux étudiants les fondements des algorithmes répartis et de leur apprendre à aborder de manière rigoureuse les problèmes de distribution et leurs solutions.

Contenu:

Modèles

- Processus
- Liens de communication
- Hypothèse sur le temps
- Fautes et détecteurs de fautes

Diffusion fiable

- Spécification et algorithme
- Diffusion fiable uniforme
- Diffusion causalement ordonnées

Mémoire partagée

- Registres (sûr, régulier, atomique)
- Algorithmes de transformation
- Algorithmes à envoi de message

Consensus

- Spécification et algorithme
- Consensus uniforme
- Consensus asynchrone

Diffusion totalement ordonnée

- Spécification et algorithme
- Objets disponibles et duplication

Problèmes de coordination

- Validation atomique
- Diffusion fiable terminante
- Gestion de groupe et synchronisme virtuel

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

Un support ainsi que les transparents du cours seront disponibles sur le WEB (voir URL ci-dessous)

Objectives:

Distributed algorithms are at the heart of most modern applications. These include banking, reservation (air-)traffic control, as well as network management systems.
The aim of this course is to expose the students to the fundamentals of distributed algorithms and teach them how to build distributed algorithms in a rigorous and modular manner.

Content:

Models

- Processes
- Communication links
- Timing assumptions
- Failures and failure detectors

Reliable Broadcast

- Specification and algorithm
- Uniform reliable broadcast
- Causal order broadcast

Shared Memory

- Registers (safe, regular, atomic)
- Transformation algorithms
- Message passing algorithms

Consensus

- Specification and algorithm
- Uniform consensus
- Asynchronous consensus

Total order broadcast

- Specification and algorithm
- Highly-available objects and replication

Coordination problems

- Atomic commit
- Terminating reliable broadcast
- Group membership and virtual synchrony

Form of teaching:

Ex cathedra

URLs	1) http://lpdwww.epfl.ch		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Distributed algorithms	PRI	4	Ecrit

Titre / Title	Distributed information systems
---------------	--

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

Objectifs:

La conférence donne une vue d'ensemble des problèmes principaux dans la gestion Enchaînement-basée et mobile de l'information. Elle présente en détail un choix des approches caractéristiques, de la pratique et de la recherche, et crée ainsi la prise de conscience pour les défis spécifiques dans la gestion distribuée de l'information et les solutions typiques. Les étudiants pourront identifier les différentes classes de problème dans la gestion distribuée de l'information (par exemple gestion des données mobile) et les techniques correspondantes pour les résoudre (par exemple des structures d'indexation), pour comprendre de diverses méthodes standard dans la gestion distribuée de l'information (par exemple recherche documentaire de l'espace de vecteur) et pour s'appliquer ces méthodes aux problèmes pratiques (simples). Nous procédons aux niveaux croissants de l'abstraction. Nous commençons à partir des aspects physiques des données distribuées et mobiles de gestion (distribution, classant). Alors nous présentons dans des méthodes pour contrôler la structure logique des documents d'enchaînement (semistrukture des données). En conclusion, nous présentons des méthodes de base pour traiter la sémantique des documents et des données, pour la recherche (recherche documentaire) et pour l'extraction de nouvelle information (exploitation de données).

Contenu:

Distributed data management: Fragmentation de base de données, gestion des données mobile, gestion des données de Peer-2-peer;
Semistructured Data Management: semistrukturé Modèles de données, extraction de schéma et indexation, enchaînement sémantique;
Information Retrieval: Indexation des textes, recherche documentaire standard, moteurs de recherche du Web;
Data Mining : Exploitation de Règle d'Association, Classification, Groupement

Prérequis:

Bases de données relationnelles ou Introduction to information systems

Forme d'enseignement:

Ex cathedra + exercices

Bibliographie:

Notes de cours polycopiés

Objectives:

The lecture gives an overview of key problems in Web-based and mobile information management. It introduces in detail a selection of characteristic approaches, both from practice and research, and thus creates awareness for the specific challenges in distributed information management and typical solutions. The students will be able to identify the different problem classes in distributed information management (e.g. mobile data management) and corresponding techniques for solving them (e.g. indexing structures), to understand various standard methods in distributed information management (e.g. vector space information retrieval) and to apply these methods to (simple) practical problems. We proceed at increasing levels of abstraction. We start from the physical aspects of managing distributed and mobile data (distribution, indexing). Then we introduce into methods for managing the logical structure of Web documents (semistructured data). Finally, we introduce basic methods for dealing with the semantics of documents and data, both for search (information retrieval) and for the extraction of new information (data mining).

Content:

Distributed data management: Database fragmentation, Mobile data management, Peer-2-peer data management;
 Semistructured Data Management: Semistructured data models, Schema extraction and indexing, Semantic Web;
Information Retrieval: Text indexing, Standard information retrieval, Web search engines
Data Mining: Association Rule Mining, Classification, Clustering

Required prior knowledge:

Bases de données relationnelles or Introduction to information systems

Form of teaching:

Ex cathedra + exercices

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

Titre / Title	Dynamical system theory for engineers
---------------	--

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

Objectifs:

L'étudiant sera capable de choisir les hypothèses et techniques de modélisation permettant d'établir un model mathématique (équations d'état) d'un phénomène décrit qualitativement. Pour les systèmes linéaires, il saura: prévoir les propriétés et résoudre des problèmes simples; de lien entre systèmes linéaires positifs et les problèmes statistiques. Dans le cas des systèmes non linéaires, il saura: distinguer, identifier, et analyser les différents comportements asymptotiques, y compris le comportement chaotique; esquisser et prédire le comportement qualitatif et déterminer leur stabilité locale et structurelle et de possibles applications pratiques.

Contenu:

Introduction: Systèmes dynamiques; Algèbre des schémas à blocs. **Systèmes Linéaires:** Définitions; Solution; Stabilité; Analyse géométrique; Variétés stables, instables et centraux; Contrôlabilité et observabilité; Identification ARMA LSQ; Systèmes positifs et probabilités; Matlab et l'analyse des systèmes linéaires. **Systèmes Fortement Non Linéaires:** Exemples; Invariantes génériques; Géométrie fractale; Non linéaires vs. linéaires; Comportement asymptotique; Basins d'attraction; Stabilité; Méthodes graphiques pour l'analyse et pour systèmes à faible dimension; Théorie ergodique; Stabilité structurelle et bifurcations (locales et globales); Perturbations singulières; Logiciels spécifiques.

Prérequis:

Circuits et systèmes I et II

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et séances d'exercices, démos sur ordinateurs

Bibliographie:

O. De Feo & I. Belykh, Handsout, EPFL, Lausanne, Switzerland, 2004;
S. Strogatz, Nonlinear Dynamics and Chaos, Perseus, 1994

Objectives:

The student will be able of choosing the appropriate modeling techniques and hypothesis to establish a mathematical (state equations) model of a qualitatively described phenomenon. For the linear systems, he/she will know: how to anticipate their properties and to solve simple problems; about the link between positive linear systems and statistical problems. For nonlinear dynamical systems, he/she will know: how to distinguish, identify, and analyze the fundamentals different nonlinear behaviors, including chaotic behavior, sketch and predict their qualitative behavior and determine the local and structural stability and the practical applications concerning strongly nonlinear phenomena.

Content:

Introduction: Dynamical systems descriptions; Block schemes algebra. **Linear Systems:** Definitions; Solution; Stability; Geometrical analysis; Stable, unstable, and center manifolds; Reachability and observability; ARMA LSQ identification; Positive systems and probabilities; Matlab and the analysis of linear systems. **Strongly Nonlinear Systems:** Examples; Generic invariant sets; Fractal geometry; Linear vs. nonlinear systems; Asymptotic behavior and invariant sets stability; Basins of attraction; Stability; Graphical methods for the analysis; Low order methods; Ergodic theory; Structural stability and bifurcations; Local and Global bifurcations; Singular perturbations; Specific software.

Required prior knowledge:

Circuits et systèmes I et II

Form of teaching:

Ex cathedra and exercise sessions, demonstrations on computers

URLs	1) http://lanoswww.epfl.ch/studinfo/courses/cours_dynsys		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Dynamical system theory for engineers	PRI	7	Oral

Titre / Title	Embedded systems
---------------	-------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Beuchat René: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		4 6	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		4 6	opt
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		1	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		4 6	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		4 6	opt

Objectifs:

Ce cours, orienté matériel et interfaçage matériel, présente de façon détaillée les divers constituants d'un système embarqué. Une première partie décrit les divers constituants d'un système tels que les bus généraux parallèles et séries, les bus de processeurs asynchrones et synchrones, leurs caractéristiques communes et divergentes. Les mémoires complexes et leur interfaçage (DRAM, RAMBUS, DDR, etc...).

Les principes de processeurs embarqués sur FPGA hardcore et softcore sont étudiés et mis en oeuvre lors de laboratoires. La méthodologie de conception de tels systèmes est mise en application lors des travaux pratiques, notamment lors de conception d'interfaces programmables.

Des laboratoires sont associés pour les domaines principaux.

Contenu:

Bus synchrones et asynchrones, dynamique bus sizing
 Bus processeur, bus "backplanes"
 Bus série, USB, 1394, sans fils
 Ecrans LCD, graphiques, caméras CMOS
 Organisation mémoire Little/big Endian
 Méthodologie et conception de systèmes embarqués
 Systèmes embarqués à FPGA, processeurs intégrés

Prérequis:

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

Préparation pour:

Systèmes embarqués en temps réel

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices

Remarque:

Liaison avec d'autres cours : Advanced Digital Design, real-time embedded systems
 Informatique du temps réel

Objectives:

This course is oriented hardware and interfaces. It presents the different part of an embedded system.

The first part explain the different part of this kind of system, with standards parallel and serial bus, processor bus (asynchronous, synchronous) common and divergent characteristics and special memories (DRAM, RAMBUS, DDR,...).

FPGA hardcore and softcore embedded processors are described.

Conception methodology of some architecture is put in application with practical works.

Laboratories are associated with main topics.

Content:

Synchronous/asynchronous bus, dynamic bus sizing
 Processor bus, backplane bus
 Serial bus (USB, 1394, wireless)
 Basic on graphical screen and CMOS camera
 Memory organization, little/big endian
 Embedded systems conception
 FPGA embedded processor

Required prior knowledge:

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

Prerequisite for:

Real-time embedded systems

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises

URLs	1) http://lapicsrv.epfl.ch/embeddedsystems/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Embedded systems	PRI	4	Oral

Titre / Title	Enterprise and service-oriented architecture
---------------	---

Enseignant(s) / Instructor(s)	Wegmann Alain: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	4 5 7 opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2006-2007, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	5 8 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	5 8 opt

Objectifs:

Une majorité des projets informatiques échouent ou sont retardés. Le taux de réussite des projets peut être amélioré si les systèmes informatiques sont mieux intégrés aux buts commerciaux des entreprises

De plus, une grande partie des budgets informatiques sont absorbés par la maintenance des systèmes existants. En développant les systèmes informatiques de manière plus efficace, ces coûts peuvent être réduits. Les ressources nécessaires pour développer de nouveaux services peuvent ainsi être libérées.

Dans ce cours très participatif, les étudiants découvrent par eux-mêmes trois méthodes adressant ces problèmes : l'architecture d'entreprise, la gestion des exigences (des systèmes d'info) et les architectures orientées services.

Contenu:

1 Introduction, au moyen d'un jeu genre Monopoly, du fonctionnement des entreprises.

2 Apprentissage, par un jeu de rôle, d'une méthode d'analyse des exigences : définition du cadre du projet, recherche du vrai problème, modélisation des buts et processus commerciaux

3 Implémentation du système d'information au moyen d'une architecture orientée service : encapsulation des systèmes existants sous forme de services, création de nouveaux services en combinant les services existants au moyen de "workflow engine".

Bibliographie:

Transparents, publications

Objectives:

A majority of IT projects fail or are delayed. Their success rate can be increased if the business goals and the IT systems are better aligned.

In addition, most of the companies' IT budgets are spent in the maintenance of the existing IT infrastructure instead of developing new services. By developing IT systems more efficiently, resources can be freed to develop new services.

In this very interactive course, the students discover - by themselves - three methods that address these issues: enterprise architecture, requirement engineering and service-oriented architectures.

Content:

1 Introduction, with a Monopoly-like game, of the key business processes of an enterprise.

2 Teaching, through role playing, of a requirement analysis method: project scoping, root cause analysis, goal modeling and business process modeling

3 IT system implementation through service-oriented architecture: definition of services that encapsulate existing IT systems, combination of these services into new services using workflow engines.

URLs	1) http://lamswww.epfl.ch/course/enterpriseandservice		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Enterprise and service-oriented architecture	ETE	6	Oral

Titre / Title	Foundations of image science

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

Objectifs:

Les cours avancés dans les domaines de la photographie digitale, de la vision par ordinateur et du graphique requièrent la maîtrise d'un certain nombre de techniques mathématiques et de leur implémentation.

Le but de ce cours est de donner aux étudiants cette maîtrise en combinant des cours ex-cathedra avec des travaux pratiques de développement et de prototypage sous JAVA.

Contenu:

Géométrie et radiométrie des images

- Caméras et géométrie projective
- Géométrie d'une ou plusieurs images
- Sources lumineuses, ombres et ombrage.
- Mesure et échantillonnage de l'intensité lumineuse.
- Couleur et texture

Filtrage et ses applications

- Filtres linéaires
- Convolution et séparabilité
- Transformée de Fourier
- Contours et texture

Optimisation discrète

- Programmation dynamique et chaînage de contours.
- Optimisation dans les graphes et segmentation.

Préparation pour:

Introduction to Computer Vision, Computer Graphics, Color Reproduction

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, films, et exercices sur ordinateur

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

D. A. Forsyth, J. Ponce, Computer Vision: A Modern Approach, Prentice Hall, 2002.
R. Hartley and A. Zisserman, Multiple View Geometry in Computer Vision, Cambridge University Press, 2003.

Objectives:

Advanced classes in the fields of Digital Photography, Computer Vision, and Computer Graphics require the mastery of a certain number of mathematical techniques and of their actual implementations.

This course aims at supplying this knowledge by combining formal lectures and software development and prototyping exercises under JAVA.

Content:

Image Geometry and Radiometry

- Cameras and projective geometry
- Geometry of single and multiple images
- Light sources, shadows and shading
- Measuring and sampling light
- Color and Texture

Image Filtering and its Applications

- Linear Filters
- Convolution and separability
- Fourier Transform
- Edge and Texture Detection

Discrete Optimization

- Dynamic programming and edge linking
- Graph cuts and segmentation

Prerequisite for:

Introduction to Computer Vision, Computer Graphics, Color Reproduction

Form of teaching:

Ex cathedra, movies, and computer exercises

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://cvlab.epfl.ch/~fua/courses/vision/math/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Foundations of image science	PRI	4	Ecrit

Titre / Title	Human computer interaction

Enseignant(s) / Instructor(s)	Pu Faltings Pearl: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		5 7	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		5 8	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		5 8	opt

Objectifs:

Ce cours enseigne les principes de conception de logiciel dans une optique centrée sur l'utilisateur, ainsi que la conception d'interfaces logicielles. Après avoir parcouru quelques principes de bases de l'interaction homme-machine, le cours se focalisera sur les cycles de design orientés sur l'utilisateur : analyse des tâches d'utilisateur, modèles des tâches, conception d'interfaces graphiques, prototypes papier et évaluation. De plus, ce cours introduit plusieurs méthodes d'évaluation qui aident les concepteurs logiciels à découvrir des problèmes d'utilisation dans les logiciels et solutions Internet.

Contenu:

Concepts de base de l'interaction homme-machine
Modèles mentaux, résolution de problèmes, apprentissage, mémoire, attention, traitement de l'information, perception et systèmes moteur, dialogues homme-machine et conception de messages d'erreur.
Cycles de conception focalisés sur l'utilisateur
Analyse des tâches, modèles des tâches, conception d'interfaces graphiques, prototypes papier, évaluation avec des utilisateurs réels
Testes d'utilisation
Méthodes d'évaluation qualitative
Méthodes d'inspection
Méthodes comparatives

Prérequis:

Programming course, basic knowledge of human computer interaction theory

Forme d'enseignement:

Lectures, case studies, group projects

Remarque:

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

Bibliographie:

Teaching notes and suggested reading material

Objectives:

This course teaches user-centered software design and graphical user interface design. After discussing some basic principles on how humans interact with computers, the course focuses on the user-centered design cycle: user task analysis, task models, graphical interface design, paper prototyping, and evaluation. In addition, this course introduces several evaluation methods which help software designers discover usability problems in software systems and web applications.

Content:

Basic concepts of human-computer interaction
Mental models, problem solving, learning, memory, attention, information processing, perception and motor systems; human computer dialogs and error message design.
User-centered design cycle
Task analysis, task models, graphical user interface design, paper prototyping, evaluation with real users
Usability testing
Heuristic method
Inspection method
Comparative method

Required prior knowledge:

Programming course, basic knowledge of human computer interaction theory

Form of teaching:

Lectures, case studies, group projects

Note:

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

URLs	1) http://hci.epfl.ch/teaching/index.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Human computer interaction	ETE	4	Ecrit

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

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Réseaux de communication

Forme d'enseignement:

Orale, exercices, travaux pratiques

Bibliographie:

Nussbaumer, Informatique Industrielle

Objectives:

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

Content:

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

Form of teaching:

Oral, exercises, practical work

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

Titre / Title	Intelligent Agents

Enseignant(s) / Instructor(s)	Faltings Boi: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo		4 5 7	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo		4 5 7	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo		5 8	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo		5 8	opt

Objectifs:

Les agents intelligents sont une nouvelle technologie pour l'implémentation efficace de grands systèmes logiciels, centralisés ou distribués. Ils trouvent de plus en plus d'applications dans divers domaines comme les systèmes d'information et le commerce électronique.

L'objectif de ce cours est d'apprendre les technologies pour l'implémentation d'agents intelligents et de systèmes multi-agents ainsi que les théories sous-jacentes.

Contenu:

Le cours traite 4 thèmes principaux:

- 1) Agents simples:
Algorithmes pour des programmes de jeux, agents réactifs, reinforcement learning, modèles logiques d'agents
- 2) Agents rationnels:
Planification automatique, algorithmes distribués pour la satisfaction de contraintes, coordination d'agents
- 3) Sémantique Web:
Plateformes d'agents, utilisation d'ontologies, standards pour les web services
- 4) Agents économiques:
Théorie des jeux, principes de la négociation et d'économies électroniques.

Prérequis:

Intelligence artificielle

Forme du contrôle:

avec contrôle continu

Bibliographie:

Divers papiers techniques en langue anglaise

Objectives:

Intelligent agents are a new technology for efficiently implementing large software systems which may also be distributed. They are increasingly applied to problems ranging from information systems to electronic commerce.

This course teaches students the main technologies for implementing intelligent agents and multi-agent systems as well as their underlying theories.

Content:

The course contains 4 main subject areas:

- 1) Basic models and algorithms for agents:
game-playing algorithms, reactive agents and reinforcement learning, logical (BDI) agent models.
- 2) Rational agents:
Models and algorithms for rational, goal-oriented behavior in agents: planning, distributed algorithms for constraint satisfaction, coordination techniques for multi-agent systems.
- 3) Semantic Web:
Agent platforms, ontologies and markup languages, web services and standards for their definition and indexing.
- 4) Self-interested agents:
Models and algorithms for implementing self-interested agents motivated by economic principles: relevant elements of game theory, models and algorithms for automated negotiation, electronic auctions and marketplaces.

Required prior knowledge:

Intelligence artificielle

Form of examination:

with continuous control

URLs	1) http://liawww.epfl.ch/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Intelligent Agents	PRI	6	Ecrit

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

Enseignant(s) / Instructor(s)	Garbinato Benoît: SC, Kostic Dejan: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 3 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		5	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 3 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		5	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 3 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		5	opt

Objectifs:

Les intergiciels jouent un rôle clé en matière d'intégration d'applications dans les entreprises. Conceptuellement, on peut définir l'intergiciel comme une couche logicielle s'intercalant entre les applications et le système d'exploitation sur chaque noeud d'un système réparti. Pratiquement, cette couche consiste la plupart du temps en des agents logiciels fonctionnant comme intermédiaires entre les composants répartis d'une application.

Dans la première partie du cours, les étudiants prendront connaissance des services fournis par la plupart des produits intergiciels aujourd'hui, e.g., partage de fichiers répartis, transactions, duplication, etc. Cette partie comprendra une exploration en profondeur des mécanismes sous-jacents à ces services. Dans un second temps, les étudiants exploreront les architectures réparties émergentes fortement susceptibles d'influencer les produits intergiciels à venir. On explorera notamment les architectures supportant la communication poste-à-poste, les applications mobiles et diffuses, la séparation des problèmes, etc.

Ce cours se basera sur des présentations conceptuelles, ainsi que sur des exercices pratiques et des mini-projets. Les étudiants seront amenés à lire et à discuter divers articles de recherche, en complément du manuel de cours. Cette approche permettra aux étudiants d'acquérir à la fois des connaissances théoriques et une expérience pratique liés aux problèmes et aux solutions en relation avec les intergiciels.

Contenu:

Partie I - Services standards des intergiciels

- Bref survol du support réseau et système
- Sécurité, SSL, clés symétriques vs. clés asymétriques
- Systèmes de fichiers répartis, problème de désignation
- Transactions, duplication, répartition de charge, clusters

Partie II - Architectures réparties émergentes

- Architectures réparties et web dans l'entreprise
- Séparation des problèmes, modèle de composants répartis
- Services web et serveurs applicatifs
- Architectures poste-à-poste, informatique mobile et diffuse

Prérequis:

Introduction to distributed systems

Forme d'enseignement:

ex cathedra + computer-based exercises and mini-projects

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

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

Objectives:

Middleware is a key enabler when it comes to enterprise application integration. Conceptually, middleware can be defined as a software layer that lies between applications and operating systems on each node of a distributed system. Practically, it often consists of software agents acting as intermediaries between distributed application components.

In the first part of this course, students will learn about the standard services provided by mainstream middleware products today, e.g., distributed file sharing, transactions, replication, etc. This will include an in-depth exploration of the underlying mechanisms supporting those services. In the second part, students will learn about emerging distributed architectures that are likely to shape middleware in the future. For example, this will include architectures supporting peer-to-peer communication, mobile and ubiquitous applications, separation of concerns, etc.

The course will be based on conceptual presentations, as well as on practical exercises and mini-projects. Students will read and discuss several research papers to complement the textbook. This will allow students to acquire both theoretical knowledge and practical experience about middleware-related problems and solutions.

Content:

Part I - Standard middleware services

- Brief overview of networking and OS support
- Security, SSL, shared vs. PKI
- Distributed file systems, naming
- Transactions, replication, load balancing, clusters

Part II - Emerging distributed architectures

- Distributed and web-based enterprise architectures
- Separation of concerns and distributed component models
- Web services and application servers
- Peer-to-peer architectures, mobile and ubiquitous computing

Required prior knowledge:

Introduction to distributed systems

Form of teaching:

ex cathedra + computer-based exercises and mini-projects

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://nsl.epfl.ch/teaching/middleware07/index.htm		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Middleware	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Mobile networks
---------------	------------------------

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

Objectifs:

Un premier objectif de ce cours est de fournir une compréhension détaillée des techniques permettant de supporter la mobilité dans les réseaux sans fil (au-dessus de la couche physique): accès multiple, gestion de la mobilité, hand-over, roaming, sécurité, et planification de réseau (y compris l'estimation de la capacité). Un deuxième objectif est d'illustrer ces techniques en montrant leur usage dans les réseaux mobiles les plus courants, à savoir les réseaux cellulaires et les réseaux locaux sans fil. Un troisième objectif consiste à fournir une introduction aux réseaux de capteurs.

Contenu:

- Introduction: réseaux sans fil et mobilité
- Techniques d'accès multiple sur un canal radio
- Rappels sur la sécurité
- Principes de fonctionnement des réseaux locaux sans fil; un exemple important: IEEE 802.11
- Exercices pratiques sur IEEE 802.11; illustration des vulnérabilités et des contre-mesures
- Hotspots WiFi: défis techniques et solutions possibles
- Mobilité dans les réseaux IP; Mobile IPv4 et v6
- Réseaux cellulaires: capacité, gestion de la mobilité; hand-over; roaming; sécurité; facturation
- Exemples de réseaux cellulaires: GSM, GPRS, et UMTS
- Introduction aux réseaux de capteurs.

Prérequis:

Introduction aux réseaux de communications ou équivalent

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices en salle

Bibliographie:

Handouts

Objectives:

A first objective of this course is to provide a deep understanding of the techniques used to support mobility in wireless networks (above the physical layer): multiple access, mobility management, hand-over, roaming, security, and network planning (including capacity estimation). A second objective is to illustrate these techniques by showing their usage in the most relevant mobile networks, namely cellular networks and wireless Local Area Networks. A third objective is to provide an introduction to sensor networks.

Content:

- Introduction: wireless and mobility
- Multiple access techniques over a radio channel
- Reminders on security
- Operating principles of wireless LANs; a prominent example: IEEE 802.11
- Hands-on exercises on IEEE 802.11; illustration of vulnerabilities and counter-measures
- Wi-Fi hotspots: technical challenges and possible solutions
- Mobility in IP networks; Mobile IPv4 and v6
- Cellular networks: capacity; mobility management; hand-over; roaming; security; billing
- Examples of cellular networks: GSM, GPRS and UMTS
- Introduction to sensor networks

Required prior knowledge:

Introduction aux réseaux de communications ou équivalent

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises in class

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

Titre / Title	Modelling the immune system

Enseignant(s) / Instructor(s)	Kraehenbuehl Jean-Pierre: SC, Le Boudec Jean-Yves: SC, Martinoli Alcherio: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 1 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	1
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 1 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	4
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 1 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	4

Objectifs:

Comprendre le système immunitaire pour le modéliser. Connaître les outils de modélisation correspondant.

Contenu:

Le cours est donné en anglais. Les termes techniques sont donnés en anglais seulement pour éviter des confusions.
 Dans une première partie, on décrit qualitativement le fonctionnement global du système immunitaire humain en utilisant un logiciel d'enseignement par ordinateur.
 Dans une seconde partie, on étudie les méthodes de modélisations quantitatives susceptibles d'être utiles en biologie.
 Dans une troisième partie, on effectue des études de cas.
 Le cours comporte une partie sous la forme de séminaires, basés sur des papiers de recherche récents, ainsi que des études de cas par simulation.

Prérequis:

Cours de base en biologie + en probabilité; savoir programmer

Préparation pour:

Recherche en biologie mathématique

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices assistés

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Objectives:

To understand the Immune System (IS) in order to model it. To acquire knowledge about the tools required to model the immune system

Content:

I. Introduction to the IS: individual work on the web site (e-learning) and seminars with specific questions related to the immune system
 1. Overview
 2. The innate IS - Cells : Monocytes, Macrophages, Dendritic cells, Neutrophils, Eosinophils, Basophils, Mast cells , Natural killer cells; Molecules: Acute-phase proteins, Complement, Cytokines, Chemokines; Innate response: Recognition, Effector mechanisms, Inflammatory response, Inflammation, Phagocytosis, Cytolysis
 3. The adaptive IS - Cells: T-lymphocytes, B-lymphocytes; Molecules: Antibodies, Cytokines, Chemokines, Interleukins, Interferons; Organs: primary lymphoid organs (bone marrow and thymus), secondary lymphoid organs (spleen, lymph nodes, MALT B1_Adaptive_organII), tertiary lymphoid organs; Adaptive response: recognition, MHC molecules, antigen presentation, clonal expansion, immune response versus tolerance, effector mechanisms.
 4. Design of an experimental design following an annotated based learning approach.
 5. Problem base learning : an acquired immunodeficiency (AIDS)
II. Modelling Toolbox
 Microscopic models (stochastic cellular automata, multi-agent models); macroscopic models (difference and differential equations); simulators of the Immune System; scaling methods (stage-structured populations)
III. Case Studies
 Rheumatoid factor paradox; immune recognition during HIV; immunology of tumor growth.

Required prior knowledge:

Cours de base en biologie + en probabilité

Prerequisite for:

Research in mathematical biology

Form of teaching:

Ex cathedra and aided exercises

Form of examination:

With continuous control

Bibliographie:

Immunology Online: <http://epfl.bio-med.ch/>

URLs	1) http://icawww.epfl.ch/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Modelling the immune system	ETE	3	Oral

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

Enseignant(s) / Instructor(s)	Ijspeert Auke: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo		1	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo		1	opt
Sciences tech. vivant (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo		1	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo		4	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo		4	opt

Objectifs:

(1) Revue de différents types de modèles numériques du contrôle de la locomotion et du mouvement, de la coordination sensori-motrice, de la perception, et de l'apprentissage chez l'animal
 (2) Présentation des différents types de techniques utilisées dans le cadre de ces modèles
 (3) Analyse de comment ces modèles et ces techniques peuvent être utilisés en informatique, dans des domaines tels que la robotique, la vision par ordinateur, et l'interaction homme-ordinateur.

Objectives:

(1) To provide a comprehensive overview of numerical models developed for studying locomotion and movement control, sensory-motor coordination, perception, and learning in animals
 (2) To present different types of techniques used in such types of modeling
 (3) To analyze how these models and techniques can be used in computer science, in fields such as robotics, machine vision, and human-computer interaction.

Contenu:

Concepts généraux : Importance de modèles numériques dans une approche scientifique, introduction aux systèmes dynamiques non-linéaires et aux réseaux de neurones.

Modèles numériques de systèmes moteurs : modèles à base de réseaux de neurones du contrôle de la locomotion, génération de rythmes à l'aide de « central pattern generators », réflexes, « force fields », coordination sensori-motrice, apprentissage moteur, application aux robots à pattes et robots humanoïdes, comparaison avec les techniques de contrôle traditionnelles en robotique

Modèles numériques de systèmes sensoriels : traitement visuel dans la rétine, vaguelettes pour traitement d'images, systèmes visuels de la salamandre et du primate, voies du « où » et du « quoi », saccades, mécanismes d'attention, application à la vision par ordinateur, la robotique et l'interaction homme-ordinateur, comparaison avec des algorithmes traditionnels de traitements d'images et d'autres modalités sensorielles.

Apprentissage par renforcement : concepts généraux et algorithmes de base, modélisation de l'apprentissage animal

Projet : Le cours impliquera également un projet dans lequel les étudiants développeront leurs propres simulations de systèmes sensori-moteurs.

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Content:

General concepts: Importance of numerical models in a scientific approach, introduction to nonlinear dynamical systems and neural network models.

Numerical models of motor systems : neural network models of control of locomotion, rhythm generation in central pattern generators, reflexes, force fields, sensory-motor coordination, motor learning, applications to legged and humanoid robots, comparison with traditional control techniques in robotics

Numerical models of sensory systems : visual processing in the retina, wavelets for visual processing, salamander and primate visual systems, the « where » and « what » pathways, saccades, attentional mechanisms, applications to machine vision, robotics, and human-computer interaction, comparison with traditional sensory processing algorithms

Reinforcement learning: general concepts and algorithms, modeling of biological learning

Lab project: The course will also involve a lab project in which students will develop their own numerical simulations of sensory-motor systems.

Form of teaching:

Ex cathedra

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://birg.epfl.ch/page59110.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Models of biological sensory-motor systems	PRI	4	Oral

Titre / Title	Multimedia documents
---------------	-----------------------------

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

Objectifs:

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

Il couvre en particulier les techniques utilisées pour l'analyse et l'indexation de documents multimedia et démontre leur utilité dans le contexte de la recherche d'information

Contenu:

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

- Représentation des différentes structures de documents: structuration logique (XML), physique (CSS, XSL) et hypertexte (HTML, HyTime, Xlink, etc.).
- Représentation des documents composites et technologie multimédia: standards et méthodes de compression (JPEG, MPEG), documents actifs (JAVA), documents en temps que composants logiciels.
- Techniques de traitement et de transformations de structures de documents.
- Analyse et indexation de documents multimedia (sons, images, vidéo).

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Objectives:

Modern information systems, especially dedicated to the WWW environment, increasingly rely on multimedia documents. The goal of this course is to describe the models of representation and the processing methods that those systems use. The solutions offered by the developing standards of multimedia components to the problems of document exchange and interoperability, and multimedia document platforms will be presented and discussed.

Techniques used in the analysis of multimedia documents will be covered, and their usefulness will be shown in the development of indexation and classification methods for information retrieval.

Content:

The theoretical foundations of models and standards for representing structured documents will be taught.

- Representation methods for structured documents: logical structure (XML), physical structures (CSS, XSL), and Hypertext (HTML, HyTime, Xlink, etc.).
- Representation of composite documents and multimedia technology: image and video compression techniques (JPEG, MPEG), active documents (JAVA), documents as software components.
- Management and transformation of structured documents.
- Component analysis and indexing (sound, images and video)

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://lithwww.epfl.ch/teaching/docmul/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Multimedia documents	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Optimisation I
---------------	-----------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	de Werra Dominique: MA		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Mathématiques (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		2	opt
Enseignement maths - physique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Enseignement maths - physique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt

Objectifs:

L'objectif du cours est de donner aux étudiants la pratique d'outils d'optimisation mathématique applicables à la résolution de problèmes liés aux sciences de l'ingénieur. Ce cours présentera les concepts de base de l'optimisation discrète et continue ainsi que les principales méthodes permettant de traiter les problèmes les plus courants en mathématiques appliquées et en informatique.

Contenu:

- Propriétés des problèmes convexes.
- Critères d'optimalité et dualité de Lagrange.
- Optimisation sans contraintes (Analyse de convergence, directions conjuguées, méthodes newtoniennes et quasi-newtoniennes etc.).
- Optimisation sous contraintes (Programmation linéaire, quadratique, méthodes de plan sécant, fonctions barrière et pénalités, etc.).
- Applications à divers problèmes liés aux sciences de l'ingénieur.
- Programmation en nombres entiers; coupes de Gomory.
- Techniques de générations de colonnes et décompositions de Benders.
- Méthodes de recherche arborescentes: techniques de séparation et d'évaluation; explorations en profondeur et en largeur.
- Heuristiques : algorithmes de recherche locale (recuit simulé, tabou), algorithmes évolutifs (algorithmes génétiques), schémas d'approximation.
- Applications à des problèmes standard d'optimisation combinatoire: problème du voyageur de commerce, du sac à dos, etc.).

Prérequis:

Analyse, analyse numérique, algèbre linéaire, recherche opérationnelle.

Préparation pour:

Modèles de décision, graphes et réseaux, combinatoire, recherche opérationnelle

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en salle

Forme du contrôle:

Examen écrit

Bibliographie:

M. Minoux : Programmation Mathématique, théorie et algorithmes, Tomes 1 & 2, Dunod, 1983.

Objectives:

The main objective of this course is to provide the students with a practice of mathematical optimisation tools which can be used for the solution of real life problems in engineering The basic concepts of discrete and continuous optimisation will be described as well as the main optimisation techniques which can solve standard problems in applied mathematics and computer science.

Content:

- Properties of convex optimisation.
- Optimality criteria, Lagrangian duality.
- Unconstrained Optimisation (convergence analysis, conjugate direction methods, Newton and quasi Newton methods, etc.).
- Constrained Optimisation (linear and quadratic programming, cutting plane methods, penalty and barrier methods, etc.).
- Applications in engineering.
- Integer Programming; Gomory cuts.
- Column Generation techniques and Benders Decomposition.
- Enumerative techniques, Branch and Bound, Depth-first and Breadth-first strategies.
- Heuristic solution methods : Local Search (tabu search, simulated annealing), Evolutionary techniques (genetic algorithms), Approximation schemes.
- Applications to standard combinatorial optimisation problems (travelling salesman problem, knapsack problem, etc.).

Required prior knowledge:

Analysis, Numerical Analysis, Linear Algebra, Operations Research

Prerequisite for:

Decision models, Graphs and Networks, Combinatoric, Operations Research

Form of teaching:

Ex cathedra lectures and exercises in the classroom

Form of examination:

Written exam

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Optimisation I, II	ETE	8	Oral

Titre / Title	Optimisation II
---------------	------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	de Werra Dominique: MA	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Mathématiques (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	2 opt
Enseignement maths - physique (2006-2007, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Enseignement maths - physique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

L'objectif du cours est de donner aux étudiants la pratique d'outils d'optimisation mathématique applicables à la résolution de problèmes liés aux sciences de l'ingénieur. Ce cours présentera les concepts de base de l'optimisation discrète et continue ainsi que les principales méthodes permettant de traiter les problèmes les plus courants en mathématiques appliquées et en informatique.

Contenu:

- Propriétés des problèmes convexes.
- Critères d'optimalité et dualité de Lagrange.
- Optimisation sans contraintes (Analyse de convergence, directions conjuguées, méthodes newtoniennes et quasi-newtoniennes etc.).
- Optimisation sous contraintes (Programmation linéaire, quadratique, méthodes de plan sécant, fonctions barrière et pénalités, etc.).
- Applications à divers problèmes liés aux sciences de l'ingénieur.
- Programmation en nombres entiers; coupes de Gomory.
- Techniques de générations de colonnes et décompositions de Benders.
- Méthodes de recherche arborescentes: techniques de séparation et d'évaluation; explorations en profondeur et en largeur.
- Heuristiques : algorithmes de recherche locale (recuit simulé, tabou), algorithmes évolutifs (algorithmes génétiques), schémas d'approximation.
- Applications à des problèmes standard d'optimisation combinatoire: problème du voyageur de commerce, du sac à dos, etc.).

Prérequis:

Analyse, analyse numérique, algèbre linéaire, recherche opérationnelle

Préparation pour:

Modèles de décision, graphes et réseaux, combinatoire, recherche opérationnelle

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en salle

Forme du contrôle:

Examen écrit

Objectives:

The main objective of this course is to provide the students with a practice of mathematical optimisation tools which can be used for the solution of real life problems in engineering. The basic concepts of discrete and continuous optimisation will be described as well as the main optimisation techniques which can solve standard problems in applied mathematics and computer science.

Content:

- Properties of convex optimisation.
- Optimality criteria, Lagrangian duality.
- Unconstrained Optimisation (convergence analysis, conjugate direction methods, Newton and quasi Newton methods, etc.).
- Constrained Optimisation (linear and quadratic programming, cutting plane methods, penalty and barrier methods, etc.).
- Applications in engineering.
- Integer Programming; Gomory cuts.
- Column Generation techniques and Benders Decomposition.
- Enumerative techniques, Branch and Bound, Depth-first and Breadth-first strategies.
- Heuristic solution methods : Local Search (tabu search, simulated annealing), Evolutionary techniques (genetic algorithms), Approximation schemes.
- Applications to standard combinatorial optimisation problems (travelling salesman problem, knapsack problem, etc.).

Required prior knowledge:

Analysis, Numerical Analysis, linear Algebra. Operations Research

Prerequisite for:

Decision Models, Graphs and Networks, Combinatoric, Operations Research

Form of teaching:

Ex cathedra lectures, exercises in the classroom

Form of examination:

Written exam

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Optimisation I, II	ETE	8	Oral

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

Enseignant(s) / Instructor(s)	Gerlach Sebastian: IN	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
	Informatique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 1 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	opt
	Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 1 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

De plus en plus d'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, Sun Unix ou Linux
- Librairie DPS pour la création d'ordonnancements parallèles

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:

Cours, laboratoire et mini-projet (C, C++)

Bibliographie:

Cours polycopié: Program Parallelization, site DPS : <http://dps.epfl.ch>

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, Sun Unix or Linux
- DPS C++ library for creating flowgraphs defining parallel execution schedules.

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, descrypting of messages encrypted by permutation, 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).

Form of teaching:

Course, laboratory and short-project

URLs	1) http://diwww.epfl.ch/w3lsp/teaching/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Parallélisation de programmes sur grappes de PC	PRI	3	Ctrl continu

Titre / Title	Pattern classification and machine learning

Enseignant(s) / Instructor(s)	Gerstner Wulfram: IN, Hasler Martin: SC		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1 3	opt
Sciences tech. vivant (2006-2007, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	2 4	obl
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	2 4	obl

Objectifs:

La classification de données (images, textes, sons) est une tâche qui est à la base de toute apprentissage et reconnaissance automatique. L'objectif du cours est la maîtrise des algorithmes de classification, en particulier les réseaux de neurones artificiels, les méthodes classiques basées sur la règle de Bayes, les méthodes modernes basées sur les vecteurs à support ainsi que la compréhension de la théorie statistique de l'apprentissage.

Contenu:

I. Introduction: Classification et apprentissage supervisé

- Le problème d'une classification automatique des données

II. Réseaux de neurones artificiels

- Perceptron simple et séparabilité linéaire
- Réseaux multicouches et l'algorithme BackProp
- Le problème de la généralisation
- Applications

III. Décisions optimales et estimation de densité

- Maximum likelihood et Bayes
- Mixture Models et l'algorithme EM

IV. Comparaison de réseaux de neurones et méthodes classiques

- Réseaux RBF et logique flou
- Introduction au « Support vector machines »

V. Théorie statistique de l'apprentissage

- Introduction informelle
- Définition du problème d'apprentissage statistique
- Minimisation du risque empirique
- Dimension VC (Vapnik - Chervonenkis)
- Formalisation des « Support vector machines »

Prérequis:

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur, miniprojet

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Polycopiés : Réseau de Neurones Artificiels, Statistical theory of learning; Exercices et Initiation : Neural JAVA ; C. Bishop : Neural Networks for Pattern Recognition, Oxford, 1995 ; S. Haykin : Neural Networks, Prentice Hall, 1994 ; V. Vapnik : The Nature of Statistical Learning Theory, Springer, 1995

Objectives:

Data classification is at the heart of all learning and recognition. In this course the student will learn to master all relevant algorithms (artificial neural networks, Bayes classification, support vector machine) and understand the fundamentals of statistical learning theory.

Content:

I. Introduction: Classification and supervised learning

- The problem of automatic classification

II. Artificial Neural Networks

- Simple perceptrons and linear separability
- Multilayer Perceptrons: Backpropagation Algorithm
- The problem of generalization
- Applications

III. Optimal decision boundary and density estimation

- Maximum Likelihood and Bayes
- Mixture Models and EM-algorithm

IV. Comparison of classical and modern methods

- Network RBF and fuzzy logic
- Introduction to « Support vector machines »

V. Statistical learning theory

- Informal introduction
- Definition of the statistical learning problem
- Empirical risk minimization
- VC-dimension (Vapnik - Chervonenkis)
- « Support vector machines » and learning theory

Required prior knowledge:

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

Form of teaching:

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

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://diwww.epfl.ch/~gerstner/coursClassif.html 2) http://lanoswww.epfl.ch/studinfo/courses/Learning/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Pattern classification and machine learning	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Performance evaluation
---------------	-------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Le Boudec Jean-Yves: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	2 4 5 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	3 5 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	3 5 opt

Objectifs:

L'évaluation de performance est souvent la partie critique d'un projet de recherche en informatique ou système de communication. Il est souvent malaisé de répondre à des questions telles que :

- dois-je faire une analyse de file d'attente complexe ou bien est-il possible d'estimer rapidement la performance attendue de manière approximative ?
- combien de temps dois-je faire tourner ma simulation ?
- dois-je éliminer le début de ma simulation pour que le système se stabilise et pourquoi ?
- je simule un modèle de mobilité mais la vitesse moyenne ne correspond pas à mes attentes; pourquoi ?
- qu'est ce qu'un intervalle de confiance ? comment les obtenir ?

Le but de ce cours est de répondre à ces questions, et bien d'autres encore, en bref, d'acquérir les éléments de base indispensables à l'évaluation de performance d'un projet informatique ou de communications (fondements théoriques et pratiques).

Contenu:

Méthodes. Une checklist pour l'évaluation de performance. La méthode scientifique. Les principes de Dijkstra et Occam.
Théorie et Pratique de la Simulation. Que se passe-t-il dans une simulateur ? Stationarité et ergodicité. Les points de vue temporels et événementiels. Le calcul de Palm. Simuler des distributions. Simulation parfaite. **Un Peu de Statistique.** Intervalles de confiance, méthodes exactes et asymptotiques. Tests. Analyse factorielle. **Les Files d'Attente Pour Ceux Qui n'ont Pas le Temps.** Lois opérationnelles, Little et lois des flux forcés. Analyse par bottleneck. Analyse transitoire. Non-linéarités. **Phénomènes de Performance.** Patterns et paradoxes. **Modélisation de la Charge.** Self similarité. Prédiction de charge. La méthode de Box-Jenkins. **Laboratoires.** Utiliser un outil de calcul statistique (Matlab ou S-PLUS). Mesures. Le générateurs de charge SURGE. Le simulateur ns2.

Prérequis:

Cours de base en probabilité

Forme d'enseignement:

Cours, exercices labos, devoirs

Bibliographie:

« Performance Evaluation », Notes de cours, Jean-Yves Le Boudec

Objectives:

Performance Evaluation is often the critical part in a research project in computer or communication systems. It is often difficult to address questions like

- Is it possible to quickly estimate the performance of my system without performing a detailed queuing analysis ?
- how long should I run my simulation ?
- should I eliminate the beginning of the simulation in order to wait until the system stabilizes ?
- I simulate a random way point model but the average speed in my simulation is not as expected. What has happened?
- What are confidence intervals ? How do I get them?

The goal of this course is to address these and other questions, in short: to be able to evaluate the performance of computer and communication systems, master the theoretical foundations of performance evaluation and the corresponding software packages.

Content:

Methodology A Performance Evaluation checklist. The scientific method. Dijkstra and Occam's principle. A Bit of **Simulation, Theory and Practice.** What happens in a simulator. Stationarity and ergodicity. Time and event averages and how they relate. Palm Calculus. Simulate arbitrary distributions. Perfect Simulation. **A Bit of Statistics.** Confidence intervals, exact and asymptotic methods. Tests. Factorial analysis. **Queuing Theory for Those Who Can't Wait.** Operational laws. Little and forced flows. Bottleneck analysis. Transients. Non-linearities. **Performance Phenomena.** Patterns and paradoxes. **Load and system models.** Self-similarity. Load forecasting. The Box-Jenkins method **Practicals** Using a statistics package (S-PLUS or Matlab). Measurements. Benchmarking. Load generation. SURGE. Discrete event simulation with ns2.

Required prior knowledge:

Cours de base en probabilité

Form of teaching:

Courses, laboratory, exercises, homework

URLs	1) http://ica1www.epfl.ch/perfeval		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Performance evaluation	ETE	7	Oral

Titre / Title	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 (2006-2007, 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.)

Form 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 / Form of examination
Périphériques	ETE	3	Oral

Titre / Title	Principles of dependable systems

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

Objectifs:

Les objectifs de ce cours sont de

- vous donner une large connaissance et compréhension des principes de fiabilité
- développer votre capacité à appliquer ces principes lors de l'établissement de systèmes réels
- vous donner les outils pour analyser et évaluer la fiabilité des systèmes informatiques.

Contenu:

Ce cours offrira aux étudiants une vue globale des principes qui sont à la base des systèmes informatiques fiables, avec une emphase sur les systèmes distribués à grande échelle et les services d'internet. Nous couvrirons des techniques pour la disponibilité élevée, la tolérance d'erreurs, la surveillance, le diagnostic; nous allons voir comment atteindre la disponibilité élevée par le rétablissement rapide et un service de dégradation progressive, aussi bien que les techniques qui influencent la redondance et la réplication.

Prérequis:

Logiciels d'exploitation, Gestion de réseau, C/C++ ou Java

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, exercices, mini-projet.

Bibliographie:

Research papers (distributed via class homepage)

Objectives:

The objectives of this course are to

- give you a broad knowledge and understanding of dependability principles
- develop your ability to apply these principles when building real systems
- give you the tools to analyze and evaluate the dependability of computer systems.

Content:

This course will offer students a holistic view of the principles that underlie dependable software-centric computing systems, with an emphasis on large-scale distributed systems and Internet services. Lectures will cover techniques for high availability, fault tolerance, monitoring, diagnosis; we will look at how to achieve high availability through fast recovery and graceful service degradation, as well as techniques that leverage redundancy and replication.

Required prior knowledge:

Operating systems, Networking, C/C++/ Java

Form of teaching:

Ex cathedra, exercises, short-project

URLs	1) http://dslab.epfl.ch/courses/pods		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Principles of dependable systems	PRI	4	Ctrl continu

Titre / Title	Projet d'informatique hiver
	Informatic project (winter)

Enseignant(s) / Instructor(s)	Profs divers *:		Langue / Language	
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)		Proj: 2 H hebdo		obl
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)		Proj: 2 H hebdo		obl

Objectifs:

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

Contenu:

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

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

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

Objectives:

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

Content:

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

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

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

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

Titre / Title	Projet d'informatique été
	Informatic project (summer)

Enseignant(s) / Instructor(s)	Profs divers *:	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)		Proj: 2 H hebdo	obl

Objectifs:

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

Contenu:

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

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

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

Objectives:

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

Content:

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

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

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

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

Titre / Title	Real-time embedded systems

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

Objectifs:

Ce cours est orienté compréhension des microcontrôleurs spécialisés et utilisation de leurs interfaces programmables. Le lien important qui est à la base des systèmes embarqués entre le matériel, le langage assembleur et un langage de haut niveau (C) est mis en évidence. Les modèles de diverses familles de contrôleurs sont étudiés et mis en oeuvre dans des laboratoires pratiques. Les problèmes de la programmation temps réel sont mis en évidence dans une application de robot mobile qui est le fil conducteur du cours. La gestion des interruptions, de leur temps de réponse sont mis en évidence. Les outils de développement croisés sont utilisés.

Contenu:

Les thèmes principaux sont le traitement des interfaces A/D, D/A, timer, co-processeurs dédiés, interfaces séries, contrôles de moteurs et capteurs divers. Chaque thème est traité par un cours théorique et un laboratoire associé. L'ensemble des laboratoires est effectué sur des cartes microcontrôleur spécialement développées pour ce cours. Un robot mobile est entièrement programmé depuis les interfaces matérielles jusqu'à une application de contrôle du robot. Un système d'exploitation temps réel est étudié et utilisé avec les laboratoires.

Prérequis:

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices

Remarque:

Liaison avec d'autres cours : matériel, temps réel

Bibliographie:

notes de cours ploycopiées

Objectives:

This course is oriented on the teaching of specialized microcontroller and their programmable interfaces. The important link between hardware, assembly language, high level language (as C/C++) is show. Models of microcontroller family is studied and used in practical laboratories. Problems of real time programming are practically demonstrated with mobile robot experimentations. Interruptions, latency times, answer response time are put in evidence. Some cross developing tools are used.

Content:

A/D, D/A, timer, dedicated coprocessor, serial interfaces, motor controller and some captors, interfaces are hardware main topics. Different processors as 68HC12, Psoc, ARM, NIOS are used in this course, as well as embedded digital camera, for practical laboratories. A small mobile robot named Cyclope is used as material support for the specialized processor boards. The robot programming is done from the hardware interface to the real time application. A real time operating system is studied and used in the laboratories.

Required prior knowledge:

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

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises

Note:

Connection with other course : material, real-time

URLs	1) http://lapwww.epfl.ch/courses/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Real-time embedded systems	ETE	4	Ctrl continu

Titre / Title	Real-time networks
---------------	---------------------------

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

Transparents et photocopies

Objectives:

At the completion of the course, the student will have mastered the main problems and solutions related to communications under real-time constraints in transportation systems and in the control of industrial processes. Applications to multimedia will also be sketched.

Content:

1. Introduction (hierarchy in communications, motivation for networks, types of applications)
2. Requirements (delay, jitter, predictability, topology, cost, etc.)
3. Communication systems architecture and its influence on temporal behavior(OSI model, communication models, real-time paradigms : Time-Triggered vs. Event-Triggered, interworking)
4. Physical layer impact (topology, fibers, copper, wireless, intrinsic safety, connectors)
5. Medium Access Control and Logical Link Control (synchronous and asynchronous traffic)
6. Other layers (network, transport, application, clock synchronization, network management)
7. Real-time performance assessment (scheduling, without error, in presence of errors)
8. Fieldbusses and analysis of the main solutions (Profibus, FIP, MVB, CAN, ASI, etc.) and how they fulfill the requirements
9. Ethernet and the many ways to offer real-time performances
10. Wireless solutions (802.11, Zigbee, Bluetooth)

Form of teaching:

Ex cathedra

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

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

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, exercices et pratique

Bibliographie:

Polycopié

Objectives:

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

Content:

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

Form of teaching:

Ex cathedra, exercises and practical work

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

Titre / Title	Selected topics in distributed computing

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

Objectifs:

Les systèmes répartis sont caractérisés par l'absence d'un état global et la possibilité de pannes partielles. Cela rend la conception d'algorithmes répartie plus difficile que dans le cas centralisé. L'objectif de ce cours est de couvrir certains des résultats fondamentaux de l'algorithmique répartie et de familiariser les étudiants avec la théorie de l'algorithmique distribuée.

Contenu:

Modèle

- Processus et objets
- Sécurité et vivacité

Implémentation de registres

- Registres sûrs, réguliers et atomiques
- Transformations générales et limitées

La hiérarchie du consensus

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

Algorithmes de consensus

- Hypothèses temporelles et détection de fautes
- Algorithme de consensus
- La question du détecteur de fautes le plus faible

Forme d'enseignement:

Le cours sera donné en anglais si au moins un des étudiants ne parle pas français. Les transparents seront disponibles à l'avance sur le site web (voir URL plus bas)

Bibliographie:

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

Objectives:

Distributed systems are characterized by the absence of a global state and the possibility of partial failures. This makes the design of distributed algorithms more difficult than in the centralized case. The aim of this course is to cover some of the fundamental results in distributed computing and get the students acquainted with the theory of distributed computing.

Content:

Model

- Processes and objects
- Atomicity and wait-Freedom

Register Implementations

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

The consensus hierarchy

- The FLP impossibility
- The consensus number
- The universal construction

Consensus algorithms

- Timing assumptions and failure detectors
- A consensus algorithm
- The weakest failure detection question

URLs	1) http://lpdwww.epfl.ch		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Selected topics in distributed computing	PRI	4	Ecrit

Titre / Title	Signal processing for speech, audio and acoustics
---------------	--

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

Objectifs:

Présenter aux étudiants différents sujets dans le domaine du traitement de la parole et des signaux audio, de la perception auditive et de l'acoustique. Enseigner aux étudiants comment appliquer leurs connaissances en traitement du signal et en théorie de l'information aux problèmes liés à la parole, à l'audio et à l'acoustique. Le but est de permettre aux étudiants d'acquérir une compréhension détaillée des techniques utilisées à ce jour à la pointe de la technologie.

Contenu:

Ce cours traite des techniques du traitement du signal pour la parole, l'audio et les signaux acoustiques. Cela inclut l'amélioration de la parole et la suppression du bruit comme utilisé communément en téléphonie mobile. Le problème de l'écho acoustique en communication mains-libres bidirectionnel est décrit avec sa solution, le suppresseur d'écho acoustique. Des algorithmes de codage de la parole et de l'audio ainsi que les standards sont examinés. Différentes techniques d'acquisition et de reproduction du son sont étudiées. Ceci inclut les techniques utilisant des microphones multiples pour le « beamforming » et la reproduction du son basée sur les principes de la perception, notamment sur la stéréophonie. Ce cours présente aussi une introduction au système auditif humain. Un nombre d'algorithmes largement utilisés, tels que le MP3, sont basés sur cette connaissance du système auditif. Le cours est complété par des exercices, des sessions de laboratoire et un mini projet.

Prérequis:

Cours de base de traitement de signaux

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Notes de cours polycopiées

Objectives:

Introduce the students into specific parts in the fields of speech and audio processing, auditory perception, and acoustics. Teach the students how to apply their knowledge in signal processing and information theory to problems related to speech, audio, and acoustics. The goal is that the students have a solid understanding of the relevant techniques in use today and of the state-of-the-art.

Content:

This course covers signal processing techniques for speech, audio, and acoustic related processing. This includes speech enhancement and noise suppression as is commonly used in mobile telephony. The acoustic echo problem in handsfree two-way communication is described together with its solution, the acoustic echo canceler. Speech and audio coding algorithms and standards are reviewed. Different techniques for sound acquisition and reproduction are covered. This includes the use of multiple microphones for beamforming and reproduction of sound based on perceptual principles, e.g. stereophony. The course also gives an introduction to the human auditory system. A number of widely used algorithms, such as MP3, are designed with knowledge of the human auditory system. The course is complemented with exercises, lab sessions, and a mini project.

Required prior knowledge:

Cours de base de traitement de signaux

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://lcavwww.epfl.ch/courses/SPSAA/web/2005/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Signal processing for speech, audio and acoustics	PRI	5	Ecrit

Titre / Title	Software analysis and verification

Enseignant(s) / Instructor(s)	Kuncak Viktor: IN	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo	2 6	opt
Systèmes de communication - master Eurecom (2006-2007, Master semestre 2)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo	6	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2006-2007, Master semestre 4)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo	6	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2006-2007, Master semestre 2)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo	6	opt

Objectifs:

Contenu:

Forme d'enseignement:

Forme du contrôle:

Objectives:

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

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

Form of teaching:

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

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 / Form of examination
Software analysis and verification	ETE	6	Ctrl continu

Titre / Title	Statistical signal processing and applications

Enseignant(s) / Instructor(s)	Sbaiz Luciano: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	3 opt
Mathématiques (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	3 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1 2 9 obl
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1 2 9 obl

Objectifs:

Présentation de sujets avancés du traitement du signal, ainsi que leur application en Systèmes de communication.

Contenu:

1. Les principes fondamentaux du traitement déterministe et statistique du signal.
2. Prédiction et estimation : modèles ARMA, filtre de Wiener, équations de Yule Walker, algorithme de Levinson.
3. Traitement adaptatif du signal : algorithmes de base (LMS et RLS). Applications : annulation adaptative du bruit et annulation d'écho.
4. Analyse spectrale non paramétrique : le periodogramme et la méthode Blackman-Turkey. Analyse spectrale paramétrique : filtre annulateur et algorithme MUSIC pour signaux harmoniques; méthodes AR pour spectres rationnels.
5. Transformées : Karhunen-Loeve (KLT), discrète cosin (DCT). Application au codage d'image. Analyse temps-fréquence : banques des filtres, ondelettes et applications.

Prérequis:

Signal processing for communications

Forme d'enseignement:

Ex cathedra avec exercices

Bibliographie:

Notes de cours polycopiés

Objectives:

To present advanced topics in signal processing, and their applications in communication systems.

Content:

1. Basic principles of deterministic and statistical digital signal processing.
2. Prediction and estimation : ARMA models, Wiener filter, Yule Walker equations, Levinson algorithm.
3. Adaptive filtering : linear mean squares (LMS) and recursive least squares (RLS) filtering. Applications : adaptive noise cancellation, echo cancellation.
4. Non parametric spectral analysis : periodogram and the Blackman-Turkey method. Parametric spectral estimation : annihilating filter and MUSIC algorithm for harmonic signals; AR methods for rational spectra.
5. Transforms : Karhunen-Loeve (KLT), discrete cosine (DCT). Application to image coding. Time-frequency analysis : filter-banks, wavelets and applications.

Required prior knowledge:

Signal processing for communications

Form of teaching:

Ex cathedra with exercises

URLs	1) http://lcavwww.epfl.ch/courses/SSP/web/2007/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Statistical signal processing and applications	ETE	5	Ecrit

Titre / Title	Statistics for genomic data analysis

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Statistiques de base

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en classe

Forme du contrôle:

Écrit

Bibliographie:

Matériel pédagogique et exercices.

Objectives:

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

Content:

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

Required prior knowledge:

Elementary statistics

Form of teaching:

Ex cathedra lecture, exercises in the classroom

Form of examination:

Written

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Statistics for genomic data analysis	PRI	4	Écrit

Titre / Title	Swarm intelligence
---------------	---------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Martinoli Alcherio: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Proj: 3 H hebdo	1 6 opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Proj: 3 H hebdo	1 6 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Proj: 3 H hebdo	4 6 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Proj: 3 H hebdo	4 6 opt

Objectifs:

L'intelligence collective (IC) montrée par des sociétés animales telles que des colonies de fourmis ou des bancs de poissons a inspiré la création d'un nouveau paradigme de calcul et de comportement. Le but de ce cours est d'expliquer les mécanismes du comportement collectif de ces sociétés à travers des modèles mathématiques et de montrer comment ils peuvent être adaptés pour développer, par exemple, des algorithmes d'optimisation combinatoire innovateurs ou des architectures de contrôle distribuées pour des robots. Le cours est un mélange équilibré de théorie, de simulation, et d'expériences avec des outils matériels réels.

Contenu:

1. Introduction aux concepts de base tels que l'auto-organisation et la stigmergie ainsi qu'aux outils logiciels et matériels utilisés dans le cours.
2. Mouvements collectifs dans les sociétés animales et humaines ; mécanismes de récolte, suivi et création de piste, division du travail, agrégation et ségrégation, auto-assemblage et transport coopératif chez les insectes sociaux.
3. Méthodes de modélisation multi-niveau : simulation réalistes, modèle microscopiques et macroscopiques.
4. Algorithmes d'optimisation combinatoire (ACO, PSO) basés sur l'IC; comparaison avec des autres techniques d'optimisation multi-agents; algorithmes de classification de données et partition de graphes basés sur l'IC.
5. Applications de l'IC dans les télécommunications, la recherche opérationnelle, robotique collective, réseaux de capteurs et actuateurs.

Prérequis:

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et laboratoires assistés

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Bonabeau, Dorigo, Theraulaz., Swarm Intelligence: From Natural to Artificial Systems, Oxford University Press, 1999. Articles spécifiques distribués à chaque leçon.

Objectives:

Swarm Intelligence (SI) is a new computational and behavioral paradigm for solving distributed problems; it is based on the principles underlying the behavior of natural systems consisting of many individuals, such as ant colonies and flocks of birds.

The student will be able to understand the underlying principles of collective behavior in natural systems through mathematical models and study their applications in engineering, from combinatorial optimization algorithms to swarm robotics.

The course is a well-balanced mixture of theory, simulation, and laboratory exercises using real hardware platforms.

Content:

1. Introduction to key concepts (e.g., self-organization, stigmergy) and software and hardware tools used in the course
2. Collective movements in animal and human societies; foraging, trail-laying and following, division of labor, aggregation and segregation, self-assembling, and collaborative transportation in social insects.
3. Multi-level modeling methodologies: realistic simulation, microscopic and macroscopic modeling.
4. SI-based combinatorial optimization (ACO, PSO); comparison with other multi-agent machine-learning techniques; data clustering and graph partitioning algorithms based on SI.
5. Applications of SI in telecommunication, operational research, collective robotics, and sensor and actuators networks.

Required prior knowledge:

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

Form of teaching:

Ex cathedra and aided laboratory work

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://swis.epfl.ch/teaching/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Swarm intelligence	PRI	6	Oral

Titre / Title	TCP/IP networking
---------------	--------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Le Boudec Jean-Yves: SC		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		1 3 7	obl
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		1 3 7	obl

Objectifs:

Maîtriser les principes, méthodes et algorithmes utilisés dans l'Internet.

Contenu:

Cours

1. L'architecture TCP/IP
2. Interconnexion de niveau 2 ; algorithmes du Spanning Tree. Bellman-Ford dans différentes algèbres.
3. Le protocole IP. IPv6. Distance vector et link state, autres formes de routage. Routage intérieur : RIP, OSPF, IGRP. Optimalité du routage.
4. Routage interdomaine, l'Internet auto-organisé. BGP. Autonomous routing domains
5. Principes du contrôle de congestion. Application à l'Internet. L'équité de TCP.
6. Qualité de service. Services différenciés. L'intégration de services.
7. Constructions hybrides. MPLS. Transition à IPv6. VPNs. Réseaux sans fils.
8. Multicast IP.
9. Thème avancé choisi.

Laboratoires

1. Internet engineering workshop
 - a. Algorithmes de bridging
 - b. Routage statique
 - c. Routage intérieur
 - d. Routage interdomaine
2. Le contrôle de congestion dans ns2
3. Développement de protocole dans SPIN

Travaux personnels et étude guidée

1. Contrôle de congestion
2. Sujet choisi

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Laboratoires, travaux personnels

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Computer Networking, Notes de cours, Jean-Yves Le Boudec

Objectives:

Understand and master the principles, methods and algorithms used in the Internet.

Content:

Lectures

1. The TCP/IP architecture
2. Layer 2 networking; Bridging; the Spanning Tree Protocol and Fast Spanning Tree protocol. Bellman Ford in different algebras.
3. The Internet protocol. IPv6. Distance vector, link state and other forms of routing for best effort. Interior routing: RIP, OSPF, IGRP. Optimality of routing.
4. Interdomain routing, the self-organized Internet. BGP. Autonomous routing domains.
5. Congestion control principles. Application to the Internet. The fairness of TCP
6. Quality of service. Differentiated services. Integrated services.
7. Hybrid constructions. MPLS. Transition to IPv6. VPNs. Wireless LANs.
8. IP multicast.
9. Selected advanced topic.

Lab Sessions

1. Internet engineering workshop
 - a. Bridging algorithms
 - b. Static routing
 - c. Interior routing
 - d. Interdomain routing
2. Congestion control in ns2
3. Protocol development in SPIN

Homeworks and guided self-study

1. Congestion control
2. Selected topic

Form of teaching:

Ex cathedra. Laboratory work, personal practical work

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://icawww1.epfl.ch/cn2/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
TCP/IP networking	PRI	5	Ecrit

Titre / Title	Traitement automatique de la parole
	Automatic speech processing

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

Traitement de la parole, PPUR

Objectives:

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

Content:

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

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

Titre / Title	Traitement d'images I
	Image processing I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Unser Michaël: MT		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Microtechnique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo		1 2 3 4 5	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo		1 3	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo		1 3	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo		2 4	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo		2 4	opt

Objectifs:

Introduction aux techniques de base du traitement d'images. Initiation au développement en JAVA et à la mise en oeuvre d'algorithmes de traitement d'images; application à des exemples concrets en vision industrielle et en imagerie biomédicale.

Contenu:

- Introduction. Traitement et analyse d'images. Applications. Éléments d'un système de traitement.
- Caractérisation des images de type continu. Classe d'images. Transformée de Fourier 2D. Systèmes invariants par translation.
- Acquisition d'images. Théorie d'échantillonnage. Systèmes d'acquisition. Histogramme et statistiques simples. Quantification linéaire et Max-Lloyd.
- Caractérisation des images discrètes et filtrage linéaire. Transformée en z. Convolution. Séparabilité. Filtrage RIF et RII.
- Opérations de traitement d'images. Opérateurs ponctuels (seuillage, modification d'histogramme). Opérateurs spatiaux (lissage, rehaussement, filtrage non-linéaire). Opérateurs morphologiques simples.
- Introduction à l'analyse d'image et à la vision par ordinateur. Segmentation, détection de contours, détection d'objets, comparaison d'images

Prérequis:

Signaux et systèmes I, II

Préparation pour:

Traitement d'images II + projets

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices et travaux pratiques sur ordinateur

Bibliographie:

Notes polycopiées

Objectives:

Introduction to the basic techniques of image processing. Introduction to image processing software development and prototyping in JAVA; application to real-world examples in industrial vision and biomedical imaging.

Content:

- Introduction. Image processing versus image analysis. Applications. System components.
- Characterization of continuous images. Image classes. 2D Fourier transform. Shift-invariant systems.
- Image acquisition. Sampling theory. Acquisition systems. Histogram and simple statistics. Linear and Max-Lloyd Quantization.
- Characterization of discrete images and linear filtering. z-transform. Convolution. Separability. FIR and IIR filters.
- Image processing operations. Point operators (thresholding, histogram modification). Spatial operators (smoothing, enhancement, non-linear filtering). Morphological operators.
- Introduction to image analysis and computer vision. Segmentation, edge detection, objet detection, image comparison.

URLs	1) http://bigwww.epfl.ch/teaching/courses/imageprocessing.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Traitement d'images I, II	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Traitement d'images II
	Image processing II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Unser Michaël: MT		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Microtechnique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 3 H hebdo		1 2 3 4 5	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 3 H hebdo		1 3	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 3 H hebdo		2 4	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 3 H hebdo		2 4	opt

Objectifs:

Compréhension et maîtrise des techniques avancées du traitement d'images; imagerie mathématique. Développement en JAVA et mise en oeuvre d'algorithmes de traitement d'images; application à des exemples concrets en vision industrielle et en imagerie biomédicale.

Contenu:

- **Revue des notions fondamentales.** Transformée de Fourier multi-dimensionnelle. Convolution. Transformée en z. Filtrés numériques.
- **Représentation continue de données discrètes.** Splines. Interpolation. Transformations géométriques. Décompositions multi-échelles.
- **Transformations d'images.** Transformation de Karhunen-Loève (KLT) et en cosinus (DCT). Codage JPEG. Pyramides. Décomposition en ondelettes.
- **Reconstructions à partir de projections.** Scanners aux rayons X. Transformée de Radon. Rétro-projection filtrée. Méthodes itératives.
- **Déconvolution.** Filtrage inverse et de Wiener. Formulations matricielles. Méthodes itératives.
- **Méthodes statistiques de classification.** Critères de décision. Classification Bayésienne. Estimation. Apprentissage supervisé. Coalescence.
- **Analyse d'images.** Classification de pixels.

Prérequis:

Signaux et Systèmes I et II,
Traitement d'images I (ou équivalent)

Préparation pour:

Projets de semestre et travail pratique de diplôme

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices et travaux pratiques sur ordinateur

Bibliographie:

Notes polycopiées

Objectives:

GOALS

Study of advanced image processing; mathematical imaging. Image processing software development and prototyping in JAVA; application to real-world examples in industrial vision and biomedical imaging.

Content:

- **Review of fundamental notions.** Multi-dimensional Fourier transform. Convolution. z-transform. Digital filters.
- **Continuous representation of discrete data.** Splines. Interpolation. Geometric transformations. Multi-scale decomposition (pyramids and wavelets).
- **Image transforms.** Karhunen-Loève transform (KLT). Discrete cosine transform (DCT). JPEG coding. Image pyramids. Wavelet decomposition.
- **Reconstruction from projections.** X-ray scanners. Radon transform. Central slice theorem. Filtered backprojection. Iterative methods.
- **Déconvolution.** Inverse and Wiener filtering. Matrix formulations. Iterative techniques (ART).
- **Statistical pattern classification.** Decision making. Bayesian classification. Parameter estimation. Supervised learning. Clustering.
- **Image analysis.** Pixel classification. Contour extraction and representation. Shape. Texture. Snakes and active contours.

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Traitement d'images I, II	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Type systems

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 (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	2	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	2	opt

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Programmation IV, compiler construction

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, exercices pratiques

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

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

Required prior knowledge:

Programmation IV, compiler construction

Form of teaching:

Ex cathedra, practical exercises

Form of examination:

With continuous control

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Type systems	PRI	4	Oral

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

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Computer graphics

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, vidéo, exerc. sur station graphique

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Notes de cours

Objectives:

This course presents the concepts and methods to define complex virtual environments, which may be distributed on multimedia networks. We introduce advanced concepts for 3D interaction, gesture recognition, haptic interfaces, spatial sound, facial communication, speech recognition and synthesis. We show how to create avatars or 3D clones, how to create autonomous people in virtual worlds. We emphasize concrete applications like 3D teleconferences, tele-surgery or systems for emergency and training..

Content:

1. INTRODUCTION. Basic concepts of virtual environments, hardware, software, applications
2. MULTIMODAL INTERACTION. motion capture, gesture recognition, speech recognition and synthesis, spatial sound, haptics
3. VIRTUAL ENVIRONNEMENTS IN THE MULTIMEDIA COMMUNICATION. Distributed Virtual Environments, avatars, facial communication
4. ARTIFICIAL LIFE IN VIRTUAL ENVIRONNEMENTS. Virtual sensors, perception-action, autonomous
5. AUGMENTED REALITY. Mixed reality, tracking, camera calibration
6. APPLICATIONS. 3D teleconferences, tele-surgery, 3D video-games, training systems

Required prior knowledge:

Computer graphics

Form of teaching:

Ex cathedra, video, exercises on graphic workstation

Form of examination:

With continuous control

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



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

SECTION D'INFORMATIQUE

Options de spécialisations

Hors plan d'Etudes

2006 / 2007

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

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

Objectifs:

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

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

Contenu:

Outils.

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

Représentations de Fourier et en ondelettes.

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

Applications.

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

Prérequis:

Signal processing for communications

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

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

Objectives:

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

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

Content:

Tools.

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

Fourier and Wavelets Representations.

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

Applications.

Image compression and denoising. Audio coding. Communications.

Required prior knowledge:

Signal processing for communications

Form of teaching:

Ex cathedra

Form of examination:

With continuous control

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

Titre / Title	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	Type
Génie mécanique (2006-2007, Bachelor semestre 5)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			obl
Génie électrique et électronique (2006-2007, Bachelor semestre 5)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			obl
Microtechnique (2006-2007, 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 / Form of examination
Automatique I	PRI	3	Ecrit

Titre / Title	Automatique II
	Control systems II and Laboratory Work

Enseignant(s) / Instructor(s)	Longchamp Roland: GM		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Génie mécanique (2006-2007, Bachelor semestre 6)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo			opt
Génie électrique et électronique (2006-2007, Bachelor semestre 6)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo			obl
Microtechnique (2006-2007, Bachelor semestre 6)	C: 2 H hebdo, TP: 2 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:

Cours à option, 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 / Form of examination
Automatique II	ETE	3	Ecrit

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

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

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

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

Titre / Title	Biologie moléculaire I
	Molecular biology I

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Biologie cellulaire I,II

Préparation pour:

Genetics, Biologie du développement II,III

Forme d'enseignement:

Cours ex cathédra et travail personnel

Forme du contrôle:

Examen écrit et contrôle continu

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

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

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

Titre / Title	Capteurs en instrumentation médicale
	Sensors in medical instrumentation

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

Objectifs:

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

Contenu:

1. Mesurandes physiologiques

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

2. Bruit en instrumentation médicale

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

3. Mesure des biopotentiels

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

4. Capteurs résistifs

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

5. Capteurs inductifs

Inductance simple et mutuelle et ses applications médicales.

6. Capteurs capacitifs

Mesure du débit respiratoire par gradient de pression

7. Capteurs piézoélectriques

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

8. Capteurs optiques

Photoplethysmographie; oxymétrie pulsée

9. Exemple d'applications

Prérequis:

Systèmes de mesure ou Capteurs ou Electronique

Préparation pour:

Projets de semestre et de master

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, avec exercices intégrés

Forme du contrôle:

Ecrit

Bibliographie:

Polycopié, Medical Instrumentation : Application and design, JG Webster

Objectives:

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

Content:

1. Physiological Mesurands

Biopotentials; bioimpedance; mechanical, acoustic and thermal signals

2. Noise in medical instrumentation

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

3. Biopotential measurement

Electrodes; ECG, EMG and EEG measurement

4. Resistive sensors

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

5. Inductive sensors

Simple and mutual inductance and its medical applications

6. Capacitive sensors

Respiratory flow measurement by the gradient of pressure

7. Piezoelectric sensors

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

8. Optical sensors

Photoplethysmography; pulsed oxymetry

9. Example of applications

Required prior knowledge:

Measuring systems or Sensors or Electronics

Prerequisite for:

Semester project and Master project

Form of teaching:

Ex cathedra, with exercices

Form of examination:

Written

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

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

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Aucun

Préparation pour:

Aucun

Forme d'enseignement:

Ex-cathedra, études de cas

Forme du contrôle:

Travail final. Présentation orale par les étudiants.

Mots clés:

Gouvernance d'entreprise - acteurs intéressés.

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

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

Required prior knowledge:

None

Prerequisite for:

None

Form of teaching:

Lectures, case studies

Form of examination:

Final paper. Presentation by the students.

Keywords:

Corporate governance - stakeholders

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

Titre / Title	E-Business
---------------	-------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Pigneur Yves: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	5 8 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	5 8 opt

Objectifs:

Le phénomène Internet a certes connu quelques vicissitudes, mais le commerce électronique et le e-business ont redéfini les façons de conduire les affaires, en fournissant notamment des nouveaux modèles d'affaires. Ce cours doit fournir aux participants une compréhension en profondeur du e-business. Le cours présente les concepts nécessaires pour appréhender et modéliser les business models ou modèles d'affaire, les processus d'affaire et les services e-business. Le cours est construit à partir d'études de cas, de lectures, de présentations de groupe, et de recherches personnelles

Contenu:

À la fin du cours, les participants

- Auront une bonne compréhension du e-business,
- Seront sensibilisés à l'alignement entre les affaires et les solutions informatiques
- Seront familiers avec les recherches récentes en e-business et systèmes d'information

Plus spécifiquement, les étudiants seront capables de

- Décrire le modèle d'affaire d'une entreprise,
- Analyser et résumer quelques théories en vigueur dans ce domaine, et
- Appliquer ces théories à la conception de processus d'affaire et de services e-business.

Forme d'enseignement:

Interactif, études de cas, devoirs

Forme du contrôle:

Participation, projet, test

Bibliographie:

Liste écrite

Objectives:

Despite the dot-com bubble burst, e-business and e-commerce have redefined the ways of conducting business, providing new business models, and competing in the global marketplace. This course provides the participants with an understanding of e-business and e-commerce from a business perspective, in a Internet-enabled economy. The course introduces concepts, frameworks, and models for defining business models, designing inter-organization business processes, describing e-commerce services, and assessing technology environments. Learning will be accomplished through lectures, case studies, group presentation, and research.

Content:

Upon completion this course, the participants will

- have a general understanding of the current state and trends of e-business and e-commerce,
- be aware of the desirable business/IT alignment,
- be familiar with the state of the art of the research in e-business and e-commerce.

More specifically, the participants will be able to

- design the business model of a company,
- analyze and summarize theories current in e-business, and
- apply these theories for designing a e-business process or a e-business service.

Form of teaching:

Interactive, case studies, assignment

Form of examination:

Participation, project, test

URLs	1) http://www.hec.unil.ch/yp/GTI/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
E-Business	PRI	6	Ecrit

Titre / Title	Gestion de production I
	Production management I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Gardon Rémy: GM		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière / orient	Type
Génie mécanique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo		2 3	opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo			opt
Microtechnique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo		3	opt

Objectifs:

L'étudiant doit être capable de

1. Comprendre les aspects principaux du fonctionnement de l'entreprise de production en tant que système et reconnaître les principaux types d'organisations de la production.
2. Maîtriser les bases des éléments fondamentaux de la production et de la logistique interne (nomenclatures, gestion des besoins, gestion des stocks, méthodes de planification, de suivi et d'ordonnement)
3. Comprendre le fonctionnement 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.
4. 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 gestion des stocks ; méthodes de réapprovisionnement, dimensionnement statistique des niveaux de gestion, bases d'optimisation, mesure des performances
- 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, travaux de groupe, présentation d'étudiants, exercices et lectures individuelles hors cours, études de cas.

Forme du contrôle:

Contrôle continu et examen oral annuel

Bibliographie:

notes polycopiées et livres de références

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 optimization criteria of inventory management. Using the replenishment methods and calculating the parameters on a statistical basis.
4. Understanding the working principles of the demand determination, its challenges, constraint and limitation. 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
- inventory management; replenishment methods, statistical determination of the control levels, optimization and performance criteria.
- 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 / Form of examination
Gestion de production I,II	ETE	4	Oral

Titre / Title	Gestion de production II
	Production management II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Gardon Rémy: GM		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Génie mécanique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo		2 3	opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo			opt
Microtechnique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo		3	opt

Objectifs:

L'étudiant doit être capable de :

1. Maîtriser les principes de fonctionnement de la planification de production sur une base MRP. Comprendre et appliquer les méthodes de planification des ressources
2. Comprendre les nouveaux défis et les développements récents en gestion de production et logistique interne. 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.
- 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 diplôme

Forme d'enseignement:

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

Forme du contrôle:

Contrôle continu, étude de cas et examen oral annuel

Bibliographie:

notes polycopiées et livres de références

Objectives:

1. Mastering the working principles of production planning on an MRP basis. Understanding and applying the capacity planning methods.
2. Understanding the new challenges of and the most recent developments in production planning and control and in inbound logistic. Identifying the advantages, disadvantages, limitations and constrains of mixed production planning methods.

Content:

- production planning and control; levels of planning, general industrial plan, the MRP method, master production scheduling plan.
- 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.

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

Titre / Title	Hardware systems modeling I
---------------	------------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Vachoux Alain: EL		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo		1	obl
MNIS (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo			obl
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo		6	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo		6	opt

Objectifs:

- Être capable de créer des modèles VHDL de composants numériques pour la simulation et la synthèse.
- Être capable de créer des modèles de test et d'appliquer des techniques de vérification.
- Acquérir des règles de modélisation.
- Disposer d'une bibliothèque de modèles VHDL.
- Obtenir une connaissance pratique des outils de simulation et de synthèse VHDL.
- Situer VHDL par rapport à d'autres langages (Verilog, SystemC)

Contenu:

Introduction

Notion de modèle et de langages de description de matériel. Principes de la simulation logique et de la synthèse logique et architecturale. Caractéristiques de VHDL (langage, flot de conception, règles de modélisation).

VHDL pour la synthèse

Sous-ensemble synthétisable standard du langage (IEEE Std 1076.3 et 1076.6). Synthèse d'instructions VHDL.

Modélisation de composants numériques

Éléments combinatoires et séquentiels. Contrôleurs (machines à états finis). Unités arithmétiques (additionneurs, multiplieurs, ALU). Mémoires (registres, RAM, ROM, FIFO, LIFO). Filtres numériques. Circuits d'interface (UART, PCI), Processeurs. Modèles de test et techniques de vérification.

VHDL vs. Verilog et SystemC

Caractéristiques des langages Verilog et SystemC avec exemples. Comparaison avec VHDL. Techniques de modélisation communes.

Prérequis:

Outils informatiques (module VHDL); Systèmes logiques

Préparation pour:

Hardware systems modeling II; VLSI design II

Forme d'enseignement:

Cours avec exemples et exercices pratiques intégrés

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 develop a reference library of VHDL models.
- To get a working knowledge of VHDL simulation and synthesis tools.
- To position VHDL with respect to other hardware description languages (Verilog, SystemC).

Content:

Introduction

Models in electronic design automation. Hardware description languages. Logic simulation. Architectural and logic synthesis. VHDL characteristics (language, design flow, modeling guidelines).

Synthesis with VHDL

VHDL synthesis subset (IEEE Std 1076.3 and 1076.6). Synthesis of VHDL statements.

Modelling of digital components

Basic combinational and sequential elements. Controllers (finite state machines). Arithmetic units (adders, multipliers, ALU). Memories (registers, RAM, ROM, FIFO, LIFO). Digital filters. Interface circuits (UART, PCI). Processors. Testbenches and verification techniques.

VHDL vs. Verilog and SystemC

Verilog and SystemC characteristics with examples. Comparison with VHDL. Common modeling techniques.

Required prior knowledge:

Computer tools (VHDL Module); Digital systems

Prerequisite for:

Hardware systems modeling II; VLSI design II

Form of teaching:

Ex cathedra with integrated exercises

Form of examination:

Écrit

URLs	1) http://lsm.epfl.ch/page13591.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Hardware systems modeling I	PRI	2	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
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo	1
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo	6
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo	6

Objectifs:

- Etre capable de créer des modèles VHDL-AMS de composants analogiques et mixtes pour la simulation.
- Etre capable de créer des modèles de test et d'appliquer des techniques de vérification.
- Acquérir des règles de modélisation.
- Disposer d'une bibliothèque de modèles VHDL-AMS.
- Obtenir une connaissance pratique d'un outil de simulation VHDL-AMS.
- Situer VHDL-AMS par rapport à d'autres langages (Verilog-AMS, SystemC-AMS)

Contenu:

Introduction

Notion de modèle et de langages de description de matériel. Techniques de la simulation analogique et mixte.

Le langage VHDL-AMS

Caractéristiques de VHDL-AMS (langage, flot de conception, règles de modélisation). Organisation d'un modèle VHDL-AMS. Modélisation comportementale et structurelle analogique et mixte.

Modélisation de composants analogiques

Primitives électriques. Amplificateur opérationnel, OTA. Filtrés. PLL. Modèles de test et techniques de vérification.

Modélisation de composants mixtes

Interfaces A/N et N/A. Convertisseurs A/N et N/A. PLL. CDR. Modèles de test et techniques de vérification.

VHDL-AMS vs. Verilog-AMS et SystemC-AMS

Caractéristiques des langages Verilog-AMS et SystemC-AMS. Comparaison avec VHDL-AMS.

Prérequis:

Outils informatiques (module VHDL)
Hardware systems modeling I

Forme d'enseignement:

Cours avec exemples et exercices pratiques intégrés

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 develop a reference library of VHDL-AMS models.
- To get a working knowledge of a VHDL-AMS simulation tool.
- To position VHDL-AMS with respect to other hardware description languages (Verilog-AMS, SystemC-AMS).

Content:

Introduction

Models in electronic design automation. Hardware description languages. Analog and mixed-signal simulation techniques.

The VHDL-AMS language

VHDL-AMS characteristics (language, design flow, modelling guidelines). VHDL-AMS model organization. Behavioural and structural VHDL-AMS modeling.

Modelling of analog components

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

Modelling of mixed-signal components

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

VHDL-AMS vs. Verilog-AMS and SystemC-AMS

Verilog-AMS and SystemC-AMS characteristics with examples. Comparison with VHDL-AMS.

Required prior knowledge:

Computer tools (FHDL Module); Hardware systems modeling I

Form of teaching:

Ex cathedra with integrated exercises

Form of examination:

Ecrit

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

Titre / Title	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 (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo		2 3 4 5 6	opt
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo		3	opt
Microtechnique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo		3 4	opt

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Automatique I et II

Préparation pour:

Identification et commande II

Forme d'enseignement:

Cours avec exemples, exercices et projet individuel

Bibliographie:

Cours polycopié "Identification de systèmes dynamiques"

Objectives:

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

Content:

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

Required prior knowledge:

Control systems I - II

Prerequisite for:

Identification and control II

Form of teaching:

Ex cathedra with examples, exercices and personal project

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

Titre / Title	Identification et commande II
	Identification and control II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Karimi Alireza: GM, Longchamp Roland: GM		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filiale /orient	Type
Génie mécanique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo		2 3 4 5 6	opt
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo		3	opt
Microtechnique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo		3 4	opt

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Automatique I,II

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Démonstrations et exercices intégrés.

Forme du contrôle:

Oral
Oral

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

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

Form of teaching:

Ex cathedra. Demonstrations and exercises.

Form of examination:

Oral

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

Titre / Title	Image and video processing
---------------	-----------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Ebrahimi Touradj: EL	Langue / Language	EN	
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	2	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		opt

Objectifs:

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

Contenu:

Introduction, acquisition, restitution

Signaux et systèmes bidimensionnels. Signaux élémentaires. Transformation de Fourier bidimensionnelle. Propriétés. Discrétisation (artefacts spatiaux et spatio-temporels). Filtrage numérique bidimensionnel. Transformation en z bidimensionnelle. Fonction de transfert. Capteurs, moniteurs, imprimantes, binarisation, espaces couleurs.

Filtres multidimensionnels

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

Perception visuelle

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

Extraction de contours et d'attributs, segmentation

Méthodes locales. Méthodes régionales. Méthodes globales. Méthode de Canny. Morphologie mathématique. Segmentation, Estimation de mouvement

Codage de l'information visuelle

Rappels de théorie de l'information et éléments de théorie du débit/distorsion. Méthodes classiques: prédictives, transformées, sous-bandes, quantification vectorielle. Méthodes nouvelles: multirésolution, psychovisuelles, par région (codage par segmentation, codage directionnel), fractales. Codage vidéo numérique: compensation de mouvement, télévision numérique, télévision haute définition. Normes: JPEG, MPEG, H.261, H.263

Prérequis:

Traitement du signal pour les communications

Préparation pour:

Projets de semestre, de master, thèses

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, mini-projets

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

Form of teaching:

Ex cathedra, mini-projects

Form of examination:

Oral

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

Titre / Title	Infochimie
	Infochemistry

Enseignant(s) / Instructor(s)	Röthlisberger Ursula: CGC, Tavernelli Ivano: CGC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Chimie et génie chimique (2006-2007, Bachelor semestre 6)	C: 1 H hebdo, Proj: 3 H hebdo		opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 1 H hebdo, Proj: 3 H hebdo	4	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 1 H hebdo, Proj: 3 H hebdo	4	opt

Objectifs:

Introduction à la théorie et les applications pratiques des méthodes de la structure électronique et des techniques de la modélisation moléculaire.

Contenu:

Répétition brève des concepts fondamentaux de la mécanique quantique et des algorithmes numériques utilisés pour les implémentations pratiques. Principes essentiels des méthodes de la structure électronique : HF, MPn, CI, CC, DFT. Résumé des techniques computationnelles pour la modélisation des systèmes moléculaires.

Prérequis:

Acquérir les crédits de: "Mathématiques appliquées", "Chimie quantique".

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et projet par ordinateur

Remarque:

Enseignement partiel du module Cheminformatique

Bibliographie:

"Quantum Chemistry", A. Szabo; "Molecular Modelling", A.R. Leach

Objectives:

Introduction to the theory and practical application of quantum chemical electronic structure methods and molecular modelling techniques.

Content:

Short repetition of the basic concepts of quantum mechanics and the main numerical algorithms used for practical implementations. Basic principles of electronic structure methods: Hartree-Fock, many-body perturbation theory, configuration interaction, coupled-cluster theory, density functional theory. Overview of computational molecular modelling techniques.

Application of these techniques in a practical research project.

URLs	1) http://scgc.epfl.ch/telechargement_cours_chimie.htm		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Infochimie	ETE	4	Ctrl continu

Titre / Title	Information technology and e-business strategy

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

Objectifs:

Dans ce cours, les étudiants devraient acquérir une connaissance générale du monde évolutif des technologies de l'information et de ses liens avec le fonctionnement et la stratégie d'entreprise.

Contenu:

Introduction au commerce électronique et aux éléments de son infrastructure.
 Exploration des tendances actuelles et identification des futures tendances potentielles de la technologie de l'information, en incluant l'externalisation et le fonctionnement.
 Identification des stratégies du commerce électronique et de la manière dont ces stratégies sont connectées et soutiennent les fonctions traditionnelles de l'entreprise (c'est-à-dire le marketing, la finance, la comptabilité, la gestion, etc...)

Forme d'enseignement:

Par études de cas

Forme du contrôle:

Contrôle continu: examen écrit

Mots clés:

Technologies de l'information - e-commerce - externalisation

Bibliographie:

Afuah & Tucci, Internet Business Models and Strategies, 2nd Edition. New York: McGraw-Hill, 2002
 Chorafas, Outsourcing, Insourcing, and IT for Enterprise Management. New York: Palgrave Macmillan, 2003

Objectives:

In this course students should gain a broad-based knowledge of the ever-changing world of information technology and how it relates to corporate business operations and strategy

Content:

An introduction to electronic commerce and the elements of its infrastructure
 Explore current, and identify possible future, information technology trends, including outsourcing and operations
 Identify strategies for electronic commerce and how those strategies relate to and support traditional business functions (i.e. marketing, finance, accounting, management, etc...)

Form of teaching:

Case Method

Form of examination:

Continuous control: written exam

Keywords:

Information technology - e-commerce - outsourcing

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Information technology and e-business strategy	ETE	3	Ctrl continu

Titre / Title	Management de la sécurité des technologies de l'information
---------------	--

Enseignant(s) / Instructor(s)	Ghernaouti Helie Solange: SC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 3 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	7 8 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 3 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	7 8 opt

Objectifs:

Ce cours a pour objet de présenter les méthodologies, démarches et éléments de solution permettant d'assurer la maîtrise de la sécurité des technologies de l'information. Il met l'accent sur la dimension managériale de la sécurité et sur l'approche du gestionnaire de la sécurité informatique et télécoms. Les thèmes du cours permettent l'apprentissage et l'assimilation des invariants et fondamentaux de la gestion de la sécurité informatique. Les éléments de solution d'ordre technologique sont présentés de manière fonctionnelle et générique.

Contenu:

Listes des thèmes traités :

Criminalité informatique et cyber criminalité
 Analyse de l'évolution de la sinistralité informatique
 Panorama de la sécurité des systèmes d'information et des réseaux
 Maîtrise des risques informatiques : enjeux et analyse des risques
 Méthodes et normes de sécurité
 Politique de sécurité et stratégie d'entreprise
 Dimensions organisationnelle, économique, légale, technologique et humaine de la sécurité informatique
 Evaluation de la sécurité d'un système d'information et démarche d'audit de sécurité
 Outils et mesures de sécurité
 Principales technologies et solutions en sécurité informatique et télécoms
 Les promesses du biométrique
 Gestion des identités, des autorisations, authentications, et des contrôles d'accès
 Gestion de la sécurité des postes de travail, des serveurs, des réseaux
 Intégration des technologies de sécurité
 Complémentarité des aspects de gestion de réseaux et de sécurité
 Les métiers et les acteurs de la sécurité

Ce que ne sont pas les objectifs du cours : apprendre à pirater des systèmes, réaliser des tests d'intrusions, réaliser des attaques de systèmes via Internet, configurer des systèmes ou des réseaux, installer et paramétrer des logiciels de sécurité.

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Objectives:

The aim of this course is to present the methodologies, the steps and the solution elements allowing to master security in information technology. It puts the emphasis on the managerial dimension of security and on the administrator's approach of computer and telecom security. The subjects of the course allow the learning and the assimilation of the invariants and the basics of managing computer security. The technological solution elements are presented in a functional and generic manner.

Content:

List of studied subjects :

- Computer criminality and cyber criminality
- Analysis of the evolution of computer accidents
- Overview of IT systems' and networks' security
- control of IT risks : stake and analysis of risks
- Security methodology and standards
- Security policy and business strategy
- Organisational, economic, legal, technological and human dimensions of IT security
- Evaluation of the security of an IT system and approach to a security audit
- Security tools and measures
- Main technologies and solutions in computer and telecom security
- Biometrical promises
- Managing identities, authorisations, authentications and access controls
- Managing security of the work places, the server and the networks
- Integration of security technology
- Complementarity of the managing and security aspects of networks
- Jobs and the people in security

What the objectives of this course are note : learn to pirate systems, do intrusion tests, attack systems via internet, config systems or networks, install and define security programs.

Form of teaching:

Ex cathedra

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

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

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

Objectifs:

Ce cours permet d'explorer comment les équipes dirigeantes des entreprises conçoivent, mettent en oeuvre et font évoluer les stratégies d'ensemble et les stratégies commerciales dans une perspective mondiale. Pour les firmes opérant sur les marchés dynamiques et compétitifs du nouveau siècle, le marketing est souvent perçu comme le déterminant le plus important du succès. Le rôle clef du marketing est aussi reconnu de plus en plus nettement dans le secteur public et associatif. Le cadre de travail proposé dans ce cours fournit également une approche pratique et pragmatique permettant d'analyser la position compétitive de l'entreprise, puis de travailler à l'amélioration de sa performance sur les marchés sur lesquels elle opère.

Contenu:

Planification stratégique en environnement compétitif

- L'entreprise dans son environnement: analyse structurelle des secteurs économiques

- Développement et diversification de l'activité de la firme

Conduire la démarche marketing de l'entreprise

- Analyse marketing

- La création de valeur: sélection d'un marché cible et positionnement du produit

- Marketing mix: comment les entreprises accordent-elles les éléments du mix de manière à bâtir des programmes compétitifs

- Définition et développement du produit

- Place: canaux de commercialisation comme mécanismes

d'approche des marchés

- Promotion: assurer la cohérence des programmes de communication

- Politique de prix efficace

- Maintenir la valeur dans le temps: acquisition des clients et rétention des clients existants

Formuler et mettre en oeuvre les stratégies de développement

- Restructurer l'entreprise pour en assurer la croissance

- Acquisitions stratégiques pour l'élargissement du portefeuille d'activités

- Restructure l'entreprise pour en assurer le redéploiement international

- Alliances stratégiques pour distribution mondiale

Forme d'enseignement:

Conférences, études de cas préparées à l'avance, projets par groupes de travail

Objectives:

This course explores how companies shape, implement, and change corporate and marketing strategies in a global perspective. For firms operating in the dynamics, globally competitive markets of the new century, marketing is frequently perceived as the single most important determinant of success. The key role of marketing is also increasingly recognized in public sector and non-for-profit organizations. The framework offered in the course also provides a practical and pragmatic approach to guide on how to analyze the competitive positioning of the firm, and how to improve its performance on the markets it is serving.

Content:

Strategic Planning in Competitive Environment

- The firm in its environment: structural analysis of industrial sector

- Development and diversification of the firm's activities

Managing the Marketing Process

- Marketing Analysis

- Creating Value: Target Market Selection and Product Positioning

- Marketing mix: how firms blend mix elements into a competitive program

- Product Definition and Development

- Place: marketing channels as mechanisms to "go to market"

- Promotion: integrated communications plan

- Effective Pricing Policy

- Sustaining Value: customer acquisition and customer retention

Formulating and Implementing Development Strategies

- Company's Restructure for Experimenting Growth

- Strategic Acquisitions for Portfolio Enlarging

- Company's Restructure for International Redeployment

- Strategic Alliances for Global Delivery

Form of teaching:

Lectures, case studies, groupwork

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

Titre / Title	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 (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo	3	opt

Objectifs:

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

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

Contenu:

Spécification et conception d'un système mécatronique

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

Exemples d'applications choisis

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Forme du contrôle:

Oral

Bibliographie:

Cours et notes polycopiés

Objectives:

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

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

Content:

Specification and design of mechatronic systems

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

Selected application examples

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

Form of teaching:

Ex cathedra

Form of examination:

Oral

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

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

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Cours de base en probabilité, analyse et algèbre linéaire

Préparation pour:

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

Forme d'enseignement:

Ex cathedra avec exercices

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Polycopié

Objectives:

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

Content:

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

Required prior knowledge:

Basic course in probability, analysis and linear algebra

Prerequisite for:

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

Form of teaching:

Ex cathedra with exercises

Form of examination:

With continuous control

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

Titre / Title	Neural networks and biological modeling
---------------	--

Enseignant(s) / Instructor(s)	Gerstner Wulfram: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Bioingénierie et Biotechnologie (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		1	opt
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Mathématiques (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		3	opt
Physique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Sciences tech. vivant (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		3	opt
Science et génie des matériaux (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		4	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		4	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		4	opt

Objectifs:

Les réseaux de neurones sont une classe de modèles de traitement d'information inspirée par la biologie du cerveau. Ce domaine interdisciplinaire a attiré beaucoup d'intérêt parmi des mathématiciens, physiciens, informaticiens et biologistes. Le cours introduit les réseaux de neurones comme modèle du système nerveux. Il couvre la modélisation d'un neurone isolé, les groupes de neurones ainsi que les phénomènes d'apprentissage et d'adaptation.

Contenu:

1. Introduction (le cerveau comparé à l'ordinateur; les neurones; le problème de codage)
- I. Modèles de neurones isolés**
2. Modèles ioniques (modèle de Hodgkin et Huxley)
3. Modèles en 2 dimensions (modèle de Fitzhugh-Nagumo, analyse en espace de phase)
4. Modèles impulsionnels d'un neurone (modèle "integrate-and-fire, spike response model")
5. Bruit et variabilité dans des modèles impulsionnels (processus ponctuel, renewal process, résonance stochast.)
- II. Neurones connectés**
6. Groupes de neurones (activité d'une population, état asynchrone, oscillations)
7. Transmission des signaux par des populations (linéarisation de la dynamique, analyse signal et bruit)
8. Oscillations
9. Réseaux spatiaux continus
- III. Synapses et la base d'apprentissage**
10. La règle de Hebb (Long-term-potential et formul math.)
11. Analyse en composantes principales (apprentissage non-supervisé, règle de Oja)
12. La mémoire associative (le modèle de Hopfield, relation au modèle de ferromagnétisme)

Prérequis:

Analyse I-III, Algèbre linéaire, Probabilité et statistique, Dynamical Systems Theory for Engineers

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices

Bibliographie:

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

Objectives:

Neural networks are a fascinating interdisciplinary field where physicists, biologists, and computer scientists work together in order to better understand the information processing in biology. In this course, mathematical models of biological neurons and neural networks are presented and analyzed

Content:

1. Introduction (brain vs computer; neurons and neuronal connections; the problem of neural coding)
- I. Models of single neurons**
2. Models on the level of ion current (Hodgkin-Huxley model)
3. Two-dimensional models and phase space analysis (Fitzhugh-Nagumo and Morris LeCar model)
4. Spiking neurons (integrate-and-fire and spike response model)
5. Noise and variability (point processes, renewal process, stochastic resonance)
- II. Networks**
6. Population dynamics (cortical organisation, population activity, asynchronous states)
7. Signal transmission by populations of neurons (linearized equations, signal transfer function)
8. Oscillations
9. Continuous field models
- III. Synapses and learning**
10. The Hebb rule and correlation based learning (long-term potentiation, spike-based and rate-based learning)
11. Principal Component Analysis (unsupervised learning, Oja's rule, normalization)
12. Associative memory (Hopfield model; relation to ferromagnetic systems)

Required prior knowledge:

Analyse I-III, Algèbre linéaire, Probabilité et statistique, Dynamical Systems Theory for Engineers

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises

URLs	1) http://diwww.epfl.ch/w3mantra/mantra_cours_ph.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Neural networks and biological modeling	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Optimisation I
---------------	-----------------------

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Recherche opérationnelle, Algèbre linéaire

Préparation pour:

Pratique des sciences de l'ingénieur

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, cours avec exercices intégrés au cours

Forme du contrôle:

Oral

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

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

Required prior knowledge:

Operations Research, Linear algebra

Prerequisite for:

Practice of engineering sciences

Form of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises during the course

Form of examination:

Oral

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

Titre / Title	Optimisation II

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

Prérequis:

Recherche opérationnelle, Algèbre linéaire

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en classe et sur ordinateur

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

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

Required prior knowledge:

Operational research, linear algebra

Form of teaching:

Ex cathedra, exercises in the classroom and with computers

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

Titre / Title	Processus décisionnels
	Decision processes

Enseignant(s) / Instructor(s)	Liebling Thomas: MA		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Management de la technologie et entrepreneuriat (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		8	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		8	opt
UNIL - Biologie (2006-2007, Semestre été)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			obl

Objectifs:

Transmettre des notions de la modélisation mathématique des situations conflictuelles et de leur résolution, ainsi que sur les processus décisionnels faisant intervenir l'incertain et des acteurs multiples. Introduire les notions d'équilibre en économie et en écologie.

Contenu:

Éléments de la théorie des jeux.
Jeux non coopératifs: jeux à somme nulle et non nulle à deux et plusieurs personnes. Équilibres de Nash et leur calcul. Arbres du jeu, jeux itérés.
Duopoles et oligopoles.
Applications en écologie.
Jeux bayésiens à information incomplète, enchères.
Jeux coopératifs à n personnes: notions de solutions, imputations, noyaux, etc.
Jeux coopératifs combinatoires.
Applications à l'optimisation en temps réel.

Prérequis:

Programmation linéaire

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra et exercices en salle

Forme du contrôle:

Miniprojet et examen oral

Remarque:

Liaison avec d'autres cours : Recherche opérationnelle

Bibliographie:

Notes polycopiées.
Livre « Recherche opérationnelle pour l'ingénieur ».

Objectives:

Convey first notions of mathematical modeling of conflictual situations and their resolution, as well as of decision processes in an uncertain environment and multiple actors. Introduce notions of equilibrium in economics and ecology.

Content:

Notions of game theory.
Non-cooperative games: Zero sum and non-zero sum games between two or more players, Nash equilibria and their computation. Game trees, iterated games.
Duopoles and oligopolies.
Applications to ecology.
Bayesian incomplete information games, auctions.
Cooperative n person games : solution concepts, imputations, kernel, etc.
Combinatorial cooperative games.
Applications to online optimization.

Required prior knowledge:

Linear programming

Form of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises in the classroom

Form of examination:

Mini-projects and oral exam

Note:

Connection with other courses: operational research

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Processus décisionnels	ETE	3	Ctrl continu

Titre / Title	Recherche opérationnelle
	Operations research

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

Objectifs:

Les étudiants seront familiarisés avec :

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

Contenu:

Programmation linéaire

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

Dualité, post-optimisation et méthode duale du simplexe.

Programmation paramétrique.

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

Notions des ensembles et fonctions convexes

Problèmes d'optimisation associés.

Optimisation séquentielle

Programmation dynamique déterministe.

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

Optimisation dans les graphes

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

Le problème du transbordement

Arbres couvrants de poids maximum.

Applications à la modélisation

Prérequis:

Analyse, Algèbre linéaire, Informatique

Préparation pour:

Conception et gestion de systèmes de communication, Algorithmique

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra et exercices en salle, travaux pratiques

Forme du contrôle:

Examen écrit

Bibliographie:

Notes Polycopiées

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

Objectives:

Students will be thoroughly familiar with

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

Content:

Linear programming

Formulating lp models. Simplex algorithm.

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

Linear inequality systems, polyhedra.

Convex sets and functions

Associated optimization problems.

Sequential optimization

Deterministic dynamic programming

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

Optimization problems in Graphs

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

Transshipment problem

Maximum weight spanning trees.

Applications to modeling

Required prior knowledge:

Analysis, Linear Algebra, Computer Science

Prerequisite for:

Design and management of communication systems, Algorithmic

Form of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises in the classroom, practical exercises

Form of examination:

Written exam

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

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

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

Objectifs:

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

Contenu:

1 Bases de signaux et systèmes en temps discret

- Opération sur des signaux en temps discret : décalage temporel, convolution etc.
- Les systèmes LIT et leurs propriétés

2 Transformée de Fourier en temps discret (TFTD)

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

3 Transformée en Z

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

4 Signaux en temps discret et en temps continu

- Théorème d'échantillonnage
- Interpolation

5 Transformée discrète de Fourier (TFD)

- Convolution circulaire
- Transformation Fourier (FFT)

6 Traitement des signaux multi-cadencés

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

7 les signaux et traitements multi-dimensionnels

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

8 Signaux numériques et quantification

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

9 Applications pratiques

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

Prérequis:

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

Préparation pour:

Advanced digital communication

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

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

Objectives:

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

Content:

1 Basic discrete-time signals and systems

- Operations on discrete-time signals : time-shifting, convolution etc.
- LTI systems and properties.

2 Discrete-time Fourier transforms (DTFT)

- Properties of Fourier transforms.
- Applications to linear systems.
- Design of discrete-time filters.

3 Z-transforms

- Regions of convergence.
- Properties of Z-transforms.
- Applications to linear systems.

4 Continuous-time and discrete-time signals

- Sampling theorem.
- Interpolation.

5 Discrete Fourier transform (DFT)

- Circular convolution.
- Fourier Transform (FFT).

6 Multi-rate signal processing

- Upsampling and downsampling.
- Short-term Fourier transform.
- Uncertainty principle.
- Basics of filterbanks and properties.

7 Multi-dimensional signals and processing

- Multi-dimensional signal representations.
- Sampling theorems.
- Multi-dimensional transforms and properties.

8 Digital signals and quantization

- Analag-Digital (A/D) and Digital-Analog (D/A) conversion.
- Oversampling, finite precision effects.

9 Practical applications

- Multicarrier communications.
- Oversampled quantization.
- Multi-dimensional signals.

Required prior knowledge:

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

Prerequisite for:

Advanced digital communication

Form of examination:

With continuous control

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

Titre / Title	Software-defined radio : A hands-on course
---------------	---

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

Objectifs:

Ce cours complète les deux cours *Principes des Communications Numériques* et *Communications Numériques Avancées* par des exercices principalement avec Matlab. A la fin du cours l'étudiant aura mis en application avec MatLab plusieurs modules de la couche physique.

Contenu:

1. Software radio : concepts clés et démonstration pour notre implémentation.
2. Implémentation Matlab détaillée de la chaîne de traitement du signal comme étudiée au cours *Principes des Communications Numériques*. Une image sera transmise sur un canal simulé.
3. Concepts liés aux communications bi-directionnelles et multi-utilisateurs sur des canaux à évanouissement y compris la synchronisation et l'estimation du canal.
4. Techniques avancées modernes : CDMA, OFDM, égalisation et méthodes itératives.
5. Décodage d'un signal GPS et positionnement.

Prérequis:

Principles of digital communications

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices (Matlab)

Bibliographie:

Notes de cours, articles

Objectives:

This course complements the two classes *Principles of Digital Communications* and *Advanced Digital Communications* by means of a hands-on course, mainly based on Matlab. At the end of the course the student will be familiar with a Matlab implementation of various physical layer modules.

Content:

1. Software radio : key concepts and demonstration by means of an in-house implementation.
2. Matlab implementation of the signal processing chain to the level of detail studied in *Principles of Digital Communications*. An image will be transmitted over a simulated channel.
3. Issues related to two-way and multiuser communication across fading channels, including synchronization and channel estimation.
4. Modern advanced techniques such as CDMA, OFDM, equalization, and iterative methods.
5. Decoding of a GPS signal and positioning.

Required prior knowledge:

Principles of digital communications

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises (Matlab)

URLs	1) http://lcmwww.epfl.ch		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Software-defined radio : A hands-on course	PRI	4	Ctrl continu

Titre / Title	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 (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo		1 2 3 4 5 6	opt
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo		3	obl
Microtechnique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo		4	opt

Objectifs:

Ce cours traite de la conception de commandes numériques basée sur des méthodes d'état, ainsi que de la modélisation et de l'estimation d'état de systèmes dynamiques multivariables.

Contenu:

- Représentation par variables d'état de systèmes continus et discrets
- Conversion entre les représentations par fonction de transfert et par variables d'état
- Observabilité, gouvernabilité et stabilité
- Estimation d'état et observateur de Luenberger
- Contre-réaction d'état par placement de pôles
- Commande optimale
- Commande prédictive

Prérequis:

Systèmes dynamiques, Automatique I et II

Préparation pour:

Systèmes multivariables II

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra avec exemples et exercices intégrés

Forme du contrôle:

oral

Bibliographie:

Cours polycopié "Systèmes multivariables I", Digital Control of Dynamic Systems, G.F. Franklin and al., Addison Wesley

Objectives:

This course covers the design of digital control systems using state-space methods, including the modeling and the state estimation of multivariable dynamic systems.

Content:

- State-variable representation of continuous and discrete systems
- State-space to/from transfer function conversion
- Observability, controllability and stability
- State estimation and Luenberger observer
- State feedback using pole placement
- Optimal control
- Predictive control

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Systèmes multivariables I	PRI	2	Oral

Titre / Title	Systèmes multivariables II
	Multivariable systems II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Müllhaupt Philippe: GM		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Génie mécanique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo		1 2 3 4 5 6	opt
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo		3	obl
Microtechnique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo		4	opt

Objectifs:

Ce cours introduit les méthodes de base d'analyse et de commande des systèmes non linéaires.

Contenu:

- Notions générales sur les systèmes non linéaires
- Description du comportement dans l'espace de phase
- Méthode de l'équivalent harmonique
- Analyse de stabilité par la méthode de Lyapunov
- Aperçu des stratégies de commande non linéaire

Prérequis:

Automatique I et II, Systèmes multivariables I

Forme d'enseignement:

Ex cathedra avec exemples et exercices intégrés.

Forme du contrôle:

oral

Bibliographie:

Notes de cours
Hassan K. Khalil « Nonlinear Systems », Prentice Hall 3rd edition, 2002

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 / Form of examination
Systèmes multivariables II	ETE	2	Oral

Titre / Title	Technology strategy and entrepreneurship

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

Objectifs:

Ce cours se veut une analyse de la recherche, du développement, et de l'apport de nouvelles technologies et de nouveaux produits du point de vue de la direction d'entreprise. Il étudie aussi bien les aspects organisationnels liés au développement des nouvelles technologies par des sociétés, que les moyens d'atteindre ce niveau de développement.

Contenu:

Le cours est divisé en plusieurs modules.
 Le premier module introduit les principaux thèmes du cours et leur finalité, et discute des dommages potentiels de la technologie.
 Le deuxième module est centré sur la conception et la mise en valeur de contextes organisationnels qui promeuvent l'innovation et la créativité.
 Dans le troisième module du cours, nous discutons d'investissement dans de nouvelles sociétés et de son utilité pour l'investisseur.
 Le quatrième module est un survol des alliances et des "joints ventures" ainsi que des facteurs clés pour arriver à des alliances fructueuses.
 Le cinquième module traite des biens d'exploitation (tel que la propriété intellectuelle et les biens annexes) pour l'innovation et la croissance.
 Finalement, le cours se termine par un exercice de négociation où les étudiants jouent le rôle du directeur d'une petite start-up dans le milieu médical ou d'une grande industrie pharmaceutique. Cet exercice de négociation constitue une base solide pour la formation et la gestion continue des alliances destinées au développement et au transfert des technologies.

Forme d'enseignement:

Études de cas

Forme du contrôle:

Contrôle continu: projets de groupe et présentations

Mots clés:

Gestion de l'innovation - stratégies technologiques

Bibliographie:

Block and MacMillan, Corporate Venturing, Harvard Business School Press, 1995.

Objectives:

This course analyzes the research, development, and provision of new technology and new products from the point of view of top management. It examines the organizational aspects of both how firms develop new technologies and what makes them successful in their development.

Content:

The course is divided into several modules.
 The first module introduces the main topics of the course, sets out the motivation, and discusses when technologies might hurt or weaken incumbents.
 The second module focuses on designing and encouraging organizational contexts that promote innovation and creativity.
 In the third module of the course, we discuss corporate investments in new ventures and their uses to the investor.
 The fourth module is a brief survey of alliances and joint ventures and key success factors for forming successful alliances.
 The fifth module is a treatment of exploiting assets (such as intellectual property and complementary assets) for innovation and growth.
 Finally, the course culminates in a negotiation exercise where students role-play the parts of the top management of either a small medical start-up or a large pharmaceutical company. The extended negotiation exercise provides a solid foundation for both the formation and ongoing management of alliances designed for technology development and transfer.

Form of teaching:

Case method

Form of examination:

Continuous control: group projects and presentations

Keywords:

Innovation management - technology strategy

URLs	1) http://csi.epfl.ch/page44712.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Technology strategy and entrepreneurship	PRI	4	Ctrl continu

Titre / Title	Topics in bioinformatics I
---------------	-----------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Bucher Philipp: SV, Moret Bernard: IN, Naef Felix: SV		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Bioingénierie et Biotechnologie (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
Sciences tech. vivant (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		4	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		4	opt

Objectifs:

Aborder la bioinformatique par des publications clés. Etre capable de reproduire ou de vérifier des résultats publiés avec des logiciels publics ou le logiciel Perl.
Comprendre des problèmes de base en bioinformatique.
Etre capable d'exploiter des données publiques dans l'approche des nouveaux problèmes que pose la biologie.
Connaître les défis majeurs et les domaines d'application de la bioinformatique en biologie contemporaine.

Contenu:

Présentations et discussions critiques de publications clés.
Reproduction et vérification de résultats publiques par la programmation et l'applications du logiciel Perl et d'autres logiciels.
Les domaines étudiés comprendront l'analyse d'algorithmes séquentiels, la génomique fonctionnelle et l'analyse de données, l'ARN et la prévision secondaire et tertiaire de structure des protéines, les systèmes de biologie et l'analyse de polymorphismes.
Les étudiants apprendront également à travailler sur la base de données biologiques publiques.

Prérequis:

Bioinformatics I, II.
Programmation de base avec Perl.

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices

Forme du contrôle:

Examen écrit

Bibliographie:

Durbin et al. (1999) Biological sequence analysis: Probabilistic models for proteins and nucleic acids, Jones & Pevzner (2004) An introduction to bioinformatics algorithms.

Objectives:

To learn bioinformatics from landmark papers. To be able to reproduce or verify published results using public software and Perl programming. To understand problem statements in bioinformatics. To be able to exploit public data to approach new biological questions. To know the major challenges and application areas of bioinformatics in modern biology.

Content:

Presentation and critical discussion of landmark papers. Reproduction and verification of published results by Perl programming and application of public software. The areas covered will include sequence analysis algorithms, functional genomics and expression data analysis, RNA and protein secondary and tertiary structure prediction, systems biology, phylogenetics and analysis of population polymorphisms. The students will also learn how to work with public biological data.

Required prior knowledge:

Bioinformatics I, II. Special skills: basic Perl programming

Form of teaching:

Theoretical courses, exercises

Form of examination:

Written exam

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Topics in bioinformatics I	PRI	4	Ecrit

Titre / Title	Traitement des signaux biomédicaux
	Biomedical signal processing

Enseignant(s) / Instructor(s)	Vesin Jean-Marc: EL		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo		2	opt
Mathématiques (2006-2007, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo		3	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo		2	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo		2	opt

Objectifs:

Les signaux biomédicaux constituent une application de choix des techniques avancées de traitement des signaux, tant du point de vue de leur pré-traitement (réduction de bruit...) que de leur analyse. Le but de ce cours est d'introduire ces techniques avancées et de former les étudiants à leur utilisation sur des signaux.

Contenu:

1. Généralités sur le traitement des signaux biomédicaux

2. Modélisation linéaire

- prédiction linéaire
- analyse spectrale paramétrique
- estimation de la fonction de transfert
- prédiction adaptative
- critères de sélection des modèles

3. Modélisation non linéaire

- modèles polynomiaux
- perceptron multi-couches
- fonctions radiales
- critères de sélection des modèles

4. Analyse temps-fréquence

- analyse par ondelettes
- transformation de Wigner-Ville et transformations associées

5. Classification

- classifieurs classiques
- classifieurs basés sur les réseaux de neurones

6. Divers (si le temps disponible le permet)

- statistiques d'ordre supérieur
- analyse en composantes principales
- séparation de sources

Prérequis:

Traitement des signaux pour les télécommunications

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, séances Matlab

Forme du contrôle:

Écrit

Bibliographie:

Notes polycopiées

Objectives:

Biomedical signals constitute a very interesting application field for advanced signal processing techniques, be it for pre-processing (noise reduction...) or analysis. The goal of this course is to introduce these advanced techniques and to form students to their use on experimental biomedical signals.

Content:

1. Generalities on biomedical signal processing

2. Linear modeling

- linear prediction
- parametric spectral estimation
- transfer function estimation
- adaptive prediction
- model selection criteria

3. Nonlinear modeling

- polynomial models
- multi-layer perceptron
- radial basis functions
- model selection criteria

4. Time-frequency analysis

- wavelet analysis
- Wigner-Ville transform and related transforms

5. Classification

- classical classifiers
- neural network based classifiers

6. Miscellaneous (if time permits)

- higher order statistics
- principal component analysis
- source separation

Required prior knowledge:

Signal processing for telecommunications

Form 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 / Form of examination
Traitement des signaux biomédicaux	PRI	6	Écrit

Titre / Title	VLSI design I
---------------	----------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Leblebici Yusuf: EL	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo	1	obl
MNIS (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo		obl
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo	6	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo	6	opt

Objectifs:

L'objectif de ce cours est de constituer une introduction aux principes fondamentaux du développement de circuits VLSI, d'examiner les blocs constitutifs élémentaires des circuits intégrés à grande échelle, ainsi que de proposer une expérience pratique de développement au moyen d'outils de design professionnels.

Contenu:

1. Introduction aux concepts de base, techniques de développement VLSI
2. Principales étapes du flot de développement VLSI - design hiérarchique
3. Technologie de fabrication CMOS, limitations, origines des règles de design, problèmes liés au développement en technologies fortement submicroniques (VDSM)
4. Développement par dessin des plans de masque
5. Parasites d'interconnection RC, leur influence sur les performances
6. Technique de développement VLSI haute performances
Porte à plusieurs entrées, et portes complexes
Optimisation de la profondeur logique
Optimisation de la dissipation de puissance
7. Développement de sous-systèmes et architectures arithmétiques
Additionneurs à propagation de retenue
Additionneurs "Carry Lookahead"
Additionneurs "Carry Select"
Multiplieurs série/parallèle
Multiplieurs à matrice parallèle
Registres à décalage
8. Règles de développement pour circuits dédiés
Développement de circuits asynchrones
Techniques d'amplification d'horloge
Techniques de pipelining
Développement VLSI faible consommation
Génération et distribution des signaux d'horloge

Préparation pour:

Conception VLSI II

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

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

Form of teaching:

Ex cathedra

Form of examination:

Written

URLs	1) http://ismwww.epfl.ch/Education/VLSI1-04/vlsi01_home.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
VLSI design I	PRI	2	Ecrit

Titre / Title	VLSI design II
---------------	-----------------------

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

Objectifs:

Le but de ce cours est de familiariser les étudiants au développement VLSI de circuits par l'usage d'outils permettant l'automatisation de phases de conception de circuits électroniques. Plusieurs blocs fonctionnels seront développés dans le cadre d'exercices pratiques ; de même, des exemples d'intégration au niveau système seront démontrés.

Contenu:

1. Introduction à la CAO pour la VLSI

Revue des systèmes CAO. Flot de conception automatique. Approches descendante et montante. Aspects pratiques de l'utilisation d'outils CAO.

2. Conception physique automatique

Partitionnement au niveau système et plan de masses. Partitionnement logique. Algorithmes de placement de modules. Algorithmes de routage global et de détail. Méthodologies de compaction. Conception de layout dirigée par les performances.

3. Projets de conception

Les étudiants participeront à une série d'exercices collectifs de conception, à l'occasion desquels chaque groupe se verra assigné une tâche à terminer en 3 à 4 semaines. La difficulté des tâches assignées augmentera de façon progressive, conduisant à la réalisation de système monopuce (system-on-chip) au terme du semestre.

Prérequis:

Conception VLSI - I, Hardware systems modeling I

Forme d'enseignement:

Ex cathedra / exercices pratiques

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

Form of teaching:

Ex cathedra / practical exercises

Form of examination:

Written

URLs	1) http://lsmwww.epfl.ch/Education/el237-2005/el237-2005_home.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
VLSI design II	ETE	2	Ecrit

INDEX PAR COURS

Cours	Enseignant	Semestre	Page
Advanced compiler construction	Schinz M.	M2	77
Advanced computer architecture	lenne P.	M2	78
Advanced computer graphics	Boulic R.	M2	79
Adv. computer networks + distributed systems	Kostic D.	M1, M3	80
Advanced databases	Spaccapietra S.	M1, M3	81
Advanced digital design	Sanchez E.	M2	82
Adv. signal processing wavelets + applications.	Vetterli M.	M2	135
Algèbre linéaire	Maddocks J.	B1	33
Algorithmique	Shokrollahi A.	B4	47
Algorithms	Shokrollahi A.	M1, M3	83
Analyse I, II	Bachmann O.	B1, B2	34, 35
Analyse I,II (en allemand)	Semmler K.-D.	B1, B2	36, 37
Analyse III	Cibils M.	B3	48
Analyse numérique	Burman E.	B4	49
Architecture des ordinateurs I, II	lenne P.	B3, B4	50, 51
Automatique I	Longchamp R.	M1, M3	136
Automatique II	Longchamp R.	M2	137
Bases de données	Spaccapietra S.	B4	52
Biologie et biochimie cellulaire pour ingén.	Hirling H.	M1, M3	138
Biologie moléculaire I	Mermod N.	M1, M3	139
Business plan	Wegmann A.	M2	84
Capteurs en instrumentation médicale	Aminian K.	M2	140
Color imaging	Suesstrunk S.	M1, M3	85
Color reproduction	Hersch R.D.	M2	86
Combinatoire	Prodon A.	M2	87
Compiler construction	Odersky M.	B5	53
Complex circuits	Piguet Ch. / Beuchat R.	M1, M3	88
Computational linguistics	Rajman M. / Chappelier J.-C.	M2	89
Computational molecular biology	Moret B.	M2	90
Computer graphics	Thalmann D.	B5	54
Computer networks	Grossglauser M.	B6	55
Computer-supported cooperative work	Dillenbourg P.	M1, M3	91
Computer vision	Suesstrunk S.	M2	92
Corporate governance	Finger M.	M1, M3	141
Concurrence	Schipper A.	B5	56
Cryptography and security	Oechslin P. / Vaudenay S.	M1, M3	93
Design technologies for intergrated systems	De Micheli G.	M1, M3	94
Distributed algorithms	Guerraoui R.	M1, M3	95
Distributed information systems	Aberer K.	M1, M3	96
Dynamical system theory for engineers	Hasler M.	M1, M3	97
E-Business	Pigneur Y.	M1, M3	142
Embedded systems	Beuchat R.	M1, M3	98
Enterprise and service-oriented architecture.	Wegmann A.	M2	99
Foundations of image science	Fleuret F.	M1, M3	100
Gestion de production I, II	Glardon R.	M1 + M2	143, 144
Hardware systems modeling I	Vachoux A.	M1, M3	145
Hardware systems modeling II	Vachoux A.	M2	146
Human computer interaction	Pu P.	M2	101
Identification et commande I	Karimi A.	M1, M3	147
Identification et commande II	Longchamp R. / Karimi A.	M2	148
Industrial automation	Kirrmann H.	M2	102
Infochimie	Roethlisberger U./ Tavernelli I.	M2	150
Informatique du temps réel	Decotignie J.-D.	B5	57
Information techn. and e-business strategy	Tucci Ch.	M2	151
Image and video processing	Ebrahimi T.	M1, M3	149
Intelligence artificielle	Faltings B.	B6	58
Intelligent agents	Faltings B.	M1, M3	103
Introduction à la programmation objet	Guerraoui R. / Sam J.	B1	39
Introduction au marketing et à la finance	Wegmann A. / Schwab J.-M.	B6	59
Introduction aux systèmes informatiques	Sanchez E.	B1	38
Management de la sécurité des tech. de l'infor.	Ghernaouti Helie S.	M2	152
Marketing and service management	Mathe H.	M1, M3	153
Mathématiques discrètes	Hêche J.-F.	B5	60
Mécatronique	Colombi S.	M2	154

INDEX PAR COURS

Cours	Enseignant	Semestre	Page
Middleware	Kostic D. / Garbinato. B.	M2	104
Mobile Networks	Hubaux J.-P.	M2	105
Modelling the immune system	Kraehenbuehl J.-P./Le Boudec J.-Y./Martinoli A.	M2	106
Modèles stoch. pour les communications	Thiran P.	M1, M3	155
Models of biological sensory-motor systems	Ijspeert A.	M1, M3	107
Multimedia documents	Vanoirbeek Ch.	M2	108
Neural network and biological modeling	Gerstner W.	M2	156
Optimisation I,II	De Werra D.	M1+M2	109, 110
Optimisation I - (spécialisation no 4)	Bierlaire M.	M1, M3	157
Optimisation II - (spécialisation no 4)	Prodon A.	M2	158
Parallélisation de prog. sur grappes de PC	Gerlach S.	M1, M3	111
Pattern classification and Machine Learning	Gerstner W. / Hasler M.	M2	112
Performance evaluation	Le Boudec J.-Y.	M2	113
Périphériques	Gerlach S.	M2	114
Physique générale II	Félix Ch.	B3	61
Principles of dependable systems	Candea G.	M1, M3	115
Probabilité et statistique I, II	Ben Arous G.	B3, B4	62, 63
Processus décisionnels	Liebling Th.	M2, M4	159
Programmation III + IV	Chappelier J.-C. + Odersky M.	B3 + B4	64, 65
Programmation Internet	Petitpierre C.	B4	66
Projet de technologie de l'information	Lundell / Le Boudec / Petitpierre / Telatar	B2	40
Projet d'informatique	Divers enseignants	M1 ou M2 ou M3	116, 117
Projet génie logiciel I, II	Hulaas J. / Petitpierre C.	B5, B6	67, 68
Real-time embedded systems	Beuchat R.	M2	118
Real-time networks	Decotignie J.-D.	M2	119
Real-time programming	Decotignie J.-D.	M1, M3	120
Recherche opérationnelle	Hêche J.-F.	B6	69
Recherche opérationnelle -(spécialisation no 4)	Pournin L.	M1, M3	160
Sciences de l'information	Sbaiz/Thiran/Urbanke	B1	41
Selected topics in distributed computing	Guerraoui R.	M1, M3	121
Signal processing for communications	Diggavi S.	M1	161
Signal proces. for speech, audio and acoustics	Faller Ch.	M1, M3	122
Software analysis and verification	Kuncak V.	M2	123
Software-defined radio : A hands-on course	Rimoldi B.	M1, M3	162
Software engineering	Baar Th.	B5	70
Statistical signal processing and applications.	Sbaiz L.	M2	124
Statistics for genomic data analysis	Goldstein D.	M1	125
Structures discrètes	Lenstra A.	B2	42
Swarm intelligence	Martinoli A.	M1, M3	126
Systèmes d'exploitation	Sandoz A.	B6	71
Systèmes logiques	Sanchez E.	B1, B2	43
Systèmes multivariables I	Gillet D.	M1, M3	163
Systèmes multivariables II	Muellhaupt Ph.	M2	164
Systèmes répartis	Schipper A.	B6	72
TCP/IP Networking	Le Boudec J.-Y.	M1, M3	127
Technology strategy and entrepreneurship	Tucci Ch.	M1, M3	165
Theoretical computer science III	Henzinger Th.	B3	73
Théorie et pratique de la programmation	Lundell/Schinz.	B2	44
Théorie de l'information	Chappelier J.-C.	B6	74
Topics in bioinformatics I	Bucher/Moret/Naef	M1, M3	166
Traitement automatique de la parole	Bourlard H.	M1, M3	128
Traitement des signaux biomédicaux	Vesin J.-M.	M1, M3	167
Traitement d'images I, II	Unser M.	M1 + M2	129, 130
Type systems	Odersky M.	M1, M3	131
Virtual reality	Vexo F.	M2	132
VLSI desing I	Leblebici Y.	M1, M3	168
VLSI desing II	Leblebici Y.	M2	169

INDEX PAR ENSEIGNANTS

Enseignant	Cours	Semestre	Page
Aberer K.....	Distributed information systems.....	M1, M3.....	96
Aminian K.	Capteurs en instrumentation médicale.....	M2.....	140
Baar Th.....	Software engineering.....	B5.....	70
Bachmann O.....	Analyse I, II.....	B1, B2.....	34, 35
Ben Arous G.	Probabilité et statistique I,II.....	B3, B4.....	62, 63
Beuchat R.	Complex circuits.....	M1, M3.....	88
Beuchat R.	Embedded systems.....	M1, M3.....	98
Beuchat R.	Real-time embedded systems.....	M2.....	118
Bierlaire M.	Optimisation I - (spécialisation no 4).....	M1, M3.....	157
Boulic R.	Advanced computer graphics.....	M2.....	79
Boulard H.	Traitement automatique de la parole.....	M1, M3.....	128
Bucher Ph.	Topics in bioinformatics I.....	M1, M3.....	166
Burman E.....	Analyse numérique.....	B4.....	49
Candea G.	Principles of dependable systems.....	M1, M3.....	115
Chappelier J.-C.	Computational linguistic.....	M2.....	89
Chappelier J.-C.....	Programmation III.....	B3.....	64
Chappelier J.-C.....	Théorie de l'information.....	B6.....	74
Cibils M.	Analyse III.....	B3.....	48
Colombi S.	Mécatronique.....	M2.....	154
De Micheli G.	Design technologies for intergrated systems.....	M1, M3.....	94
De Werra D.	Optimisation I,II.....	M1 + M2.....	109, 110
Decotignie J.-D.	Informatique du temps réel.....	B5.....	57
Decotignie J.-D.	Real-time programming.....	M1, M3.....	120
Decotignie J.-D.	Real-time networks.....	M2.....	119
Diggavi S.	Signal processing for communications.....	M1.....	161
Dillenbourg P.	Computer-supported cooperative work.....	M1, M3.....	91
Divers enseignants.....	Projet d'informatique.....	M1 ou M2 ou M3 ..	116, 117
Ebrahimi T.	Image and video processing.....	M1, M3.....	149
Faller Ch.....	Signal processing for speech, audio and acoustics.....	M1, M3.....	122
Faltings B.....	Intelligence artificielle.....	B6.....	58
Faltings B.....	Intelligent agents.....	M1, M3.....	103
Félix Ch.	Physique générale II.....	B3.....	61
Finger M.	Corporate governance.....	M1, M3.....	141
Fleuret F.	Foudations of image science.....	M1, M3.....	100
Garbinato B.	Middleware.....	M2.....	104
Gerlach S.	Parallélisation de programmes sur grappes de PC.....	M1, M3.....	111
Gerlach S.	Périphériques.....	M2.....	114
Gerstner W.	Pattern classification an Machine Learning.....	M2.....	112
Gerstner W.	Neural network and biological modeling.....	M2.....	156
Ghernaouti Helie S.	Management de la sécurité des technologies de l'information.....	M2.....	152
Gillet D.	Systèmes multivariables I.....	M1, M3.....	163
Gardon R.	Gestion de production I, II.....	M1+ M2.....	143, 144
Goldstein D.	Statistics for genomic data analysis.....	M1.....	125
Grossglauser M.	Computer networks.....	B6.....	55
Guerraoui R.	Distributed algorithms.....	M1, M3.....	95
Guerraoui R.	Introduction à la programmation objet.....	B1.....	39
Guerraoui R.	Selected topics in distributed computing.....	M1, M3.....	121
Hasler M.	Dynamical system theory for engineers.....	M1, M3.....	97
Hasler M.	Pattern classification an Machine Learning.....	M2.....	112
Hêche J.-F.	Mathématiques discrètes.....	B5.....	60
Hêche J.-F.	Recherche opérationnelle.....	B6.....	69
Henzinger Th.	Theoretical computer science III.....	B3.....	73
Hersch R.D.	Color reproduction.....	M2.....	86
Hirling H.	Biologie et biochimie cellulaire pour ingénieurs.....	M1, M3.....	138
Hubaux J.-P.....	Mobile Networks.....	M2.....	105
Hulaas J.	Projet génie logiciel I, II.....	B5, B6.....	67, 68
lenne P.	Advanced computer architecture.....	M2.....	78
lenne P.	Architecture des ordinateurs I, II.....	B3, B4.....	50, 51
Ijspeert A.....	Models of biological sensory-motor systems.....	M1, M3.....	107
Karimi A.	Identification et commande I.....	M1, M3.....	147
Karimi A.	Identification et commande II.....	M2.....	148
Kirrmann H.	Industrial automation.....	M2.....	102
Kostic D.	Advanced computer networks and distributed systems.....	M1, M3.....	80
Kostic D.	Middleware.....	M2.....	104

INDEX PAR ENSEIGNANTS

Enseignant	Cours	Semestre	Page
Kraehenbuehl J.-P.	Modelling the immune system	M2	106
Kuncak V.	Software analysis and verification	M2	123
Le Boudec J.-Y.	Modelling the immune system	M2	106
Le Boudec J.-Y.	Performance evaluation	M2	113
Le Boudec J.-Y.	Projet de technologie de l'information	B2	40
Le Boudec J.-Y.	TCP/IP Networking	M1, M3	127
Leblebici Y.	VLSI design I	M1, M3	168
Leblebici Y.	VLSI design II	M2	169
Lenstra A.	Structures discrètes	B2	42
Liebling Th.	Processus décisionnels	M2, M4	159
Longchamp R.	Identification et commande II	M2	148
Longchamp R.	Automatique I	M1, M3	136
Longchamp R.	Automatique II	M2	137
Lundell M.	Projet de technologie de l'information	B2	40
Lundell M.	Théorie et pratique de la programmation	B2	44
Maddocks J.	Algèbre linéaire	B1	33
Martinoli A.	Modelling the immune system	M2	106
Martinoli A.	Swarm intelligence	M1, M3	126
Mathe H.	Marketing and service management	M1, M3	153
Mermod N.	Biologie moléculaire I	M1, M3	139
Moret B.	Computational molecular biology	M2	90
Moret B.	Topics in bioinformatics I	M1, M3	166
Muellhaupt Ph.	Systèmes mutivariables II	M2	164
Naef F.	Topics in bioinformatics I	M1, M3	166
Odersky M.	Compiler construction	B5	53
Odersky M.	Programmation IV	B4	65
Odersky M.	Type systems	M1, M3	131
Oechslin P.	Cryptography and security	M1, M3	93
Petitpierre C.	Projet de technologie de l'information	B2	40
Petitpierre C.	Projet génie logiciel I, II	B5, B6	67, 68
Petitpierre C.	Programmation internet	B4	66
Pigneur Y.	E-Business	M1, M3	142
Piguet Ch.	Complex circuits	M1, M3	88
Pournin L.	Recherche opérationnelle – (spécialisation. No 4)	M1, M3	160
Prodon A.	Combinatoire	M2	87
Prodon A.	Optimisation II - (spécialisation no 4)	M2	158
Pu P.	Human computer Interaction	M2	101
Rajman M.	Computational linguistic	M2	89
Rimoldi B.	Software-defined radio : A hands-on course	M1, M3	162
Roethlisberger U.	Infochimie	M2	150
Sam J.	Introduction à la programmation objet	B1	39
Sanchez E.	Advanced digital design	M2	82
Sanchez E.	Introduction aux systèmes informatiques	B1	38
Sanchez E.	Systèmes logiques	B1, B2	43
Sandoz A.	Systèmes d'exploitation	B6	71
Sbaiz L.	Sciences de l'information	B1	41
Sbaiz L.	Statistical signal processing and applications	M2	124
Schinz M.	Advanced compiler construction	M2	77
Schinz M.	Théorie et pratique de la programmation	B2	44
Schipper A.	Concurrence	B5	56
Schipper A.	Systèmes répartis	B6	72
Schwab J.-M.	Introduction au marketing/finance	B6	59
Semmler K.-D.	Analyse I, II (en allemand)	B1, B2	36,37
Shokrollahi A.	Algorithmique	B4	47
Shokrollahi A.	Algorithms	M1, M3	83
Spaccapietra S.	Advanced databases	M1, M3	81
Spaccapietra S.	Bases de données	B4	52
Suesstrunk S.	Color imaging	M1, M3	85
Suesstrunk S.	Computer vision	M2	92
Tavernelli I.	Infochimie	M2	150
Telatar E.	Projet de technologie de l'information	B2	40
Thalmann D.	Computer graphics	B5	54
Thiran P.	Modèles stochastiques pour les communications	M1, M3	155
Thiran P.	Sciences de l'information	B1	41

INDEX PAR ENSEIGNANTS

Enseignant	Cours	Semestre	Page
Tucci Ch.	Information technology and e-business strategy.....	M2	151
Tucci Ch.	Technology strategy and entrepreneurship	M1, M3	165
Unser M.	Traitement d'images I,II	M1 + M2	129, 130
Urbanke R.	Sciences de l'information	B1	41
Vachoux A.	Hardware systems modeling I	M1, M3	145
Vachoux A.	Hardware systems modeling II	M2	146
Vanoirbeek Ch.	Multimedia documents.....	M2	108
Vaudenay S.	Cryptography and security	M1, M3	93
Vesin J.-M.	Traitement des signaux biomédicaux	M1, M3	167
Vetterli M.	Advanced Signal processing wavelets and applications	M2	135
Vexo F.	Virtual reality	M2	132
Wegmann A.	Business plan	M2	84
Wegmann A.	Enterprise and service-oriented architecture.....	M2	99
Wegmann A.	Introduction au marketing and finance	B6	59