



SECTION D'INFORMATIQUE
DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE

LIVRET DES COURS
ANNÉE ACADÉMIQUE 2002/2003

TABLE DES MATIÈRES	Page
Informations générales.....	1
General informations.....	6
Calendrier académique.....	11
Ordonnance sur le contrôle des études.....	13
TABLE DES MATIÈRES DE LA SECTION	23
Tables des matières des descriptifs de cours (<i>par ordre alphabétique des enseignants</i>).....	25
(<i>par ordre alphabétique des titres de cours</i>).....	27
Section d'informatique: introduction.....	29
Ingénieur informaticien, ingénieure informaticienne - quel métier ?.....	30
Plan d'études.....	31
Tableau des cours pour l'année académique 2002/2003	
- 1er cycle (1ère et 2e années).....	34
- 2e cycle.....	35
Conditions de passage d'une section à la section d'Informatique.....	36
Règlement d'application du contrôle des études pour l'année académique 2002/2003.....	37
Tableau des cours – vitrine SHS.....	39
Tableau des cours de base STS.....	40
Convention en vue de favoriser la mobilité des étudiants en informatique.....	43
Descriptifs des enseignements de la section d'Informatique	
- 1er cycle (1ère et 2e années).....	47 à 85
- 2e cycle.....	87 à 144

Le livret des cours est aussi disponible depuis l'adresse internet de la section :

<http://ic.epfl.ch/sin/index.jsp>



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

TABLE DES MATIÈRES

Informations générales	1
General informations	6
Calendrier académique	11
Ordonnance sur le contrôle des études	13
<u>Début des sections</u>	23

INFORMATIONS GENERALES

Organisation des études

Les formations d'ingénieurs, d'architectes et de scientifiques à l'EPFL comportent deux cycles d'études. Chaque année de formation est divisée en deux périodes de 14 semaines, les examens ayant lieu en dehors de ces périodes.

Les douze voies de formation débutent par un **premier cycle** de deux ans dont l'essentiel consiste en une formation en sciences de base (mathématiques, physique, chimie, informatique et sciences du vivant), complétée d'une initiation à la profession d'ingénieur ou d'architecte. Une proportion de 10% de sciences humaines fait également partie du cursus. Le contrôle des études est basé sur le principe des moyennes.

Au second cycle durant deux ans (5 semestres pour la section des Systèmes de communication), la formation dans l'orientation choisie est prépondérante, tout en consolidant les connaissances en sciences de base et en sciences humaines. Pour favoriser les échanges d'étudiants, le contrôle des études est régi par un système de crédits. Le nombre de crédits attribués à chaque branche permet d'en acquérir 60 chaque année, 120 étant nécessaires pour l'ensemble du 2ème cycle. Ce système des crédits est en parfait accord avec le cadre général proposé par les instances européennes, à savoir le **système ECTS (European Credit Transfert System)**. Pour certaines formations, un stage obligatoire peut être exigé.

Dès 2003, cette subdivision devrait changer progressivement, suite à la déclaration de Bologne. La formation, après la première année propédeutique, sera suivie de l'obtention de 120 crédits ECTS conduisant à un titre intermédiaire de bachelor académique. Celui-ci offrira la possibilité de terminer ses études à l'EPFL ou dans une autre institution équivalente. La formation se terminera par un Master (diplôme) correspondant à 90-120 crédits selon les sections.

Pour obtenir le diplôme d'ingénieur ou d'architecte, il est nécessaire d'effectuer un **travail pratique** de 4 mois à la fin des études.

Le **contrôle des connaissances** revêt plusieurs formes : examens oraux ou écrits, laboratoires, travaux pratiques, projets.

Professeur Marcel Jufer



Vice-président pour la formation

INFORMATIONS GENERALES

A. Etudes de diplômes

❶ Eventail des sections

Vous pourrez entrer à l'EPFL, suivant vos goûts, vos aptitudes et vos projets professionnels dans l'une des sections d'études suivantes :

- Architecture
- Chimie et Génie chimique
- Electricité
- Génie civil
- Génie mécanique
- Informatique
- Matériaux
- Mathématiques
- Microtechnique
- Physique
- Sciences et ingénierie de l'environnement
- Systèmes de communication

La durée minimale des études est de 4 1/2 années incluant un travail pratique de 4 mois, à l'exclusion des formations en Systèmes de communication et en Architecture.

La durée minimale des études en Architecture est de 5 1/2 années incluant un stage obligatoire d'une année et un travail pratique de 6 mois.

La durée minimale des études en Systèmes de communication est de 5 années incluant un stage obligatoire et un travail pratique pour un total de 6 mois.

❷ Inscription

Elle est fixée entre le 1er avril et le 15 juillet (sauf pour les échanges officiels).

Les demandes doivent être adressées au Service académique (voir adresse en 2^{ème} page).

❸ Périodes des cours

- Semestre d'hiver : fin octobre à mi-février
- Semestre d'été : mi-mars à fin juin

❹ Périodes des examens

- Session de printemps :
deux dernières semaines de février
- Session d'été :
trois premières semaines de juillet
- Session d'automne :
deux dernières semaines de septembre et première semaine d'octobre

B. Renseignements et démarches

❶ Comment venir en Suisse et obtenir un permis de séjour ?

Visa

Suivant le pays d'origine, un visa est indispensable pour entrer en Suisse. Dans ce cas, il faut solliciter un visa d'entrée pour études auprès du représentant diplomatique suisse dans le pays d'origine en présentant la lettre d'admission qui est envoyée par le Service académique de l'EPFL, dès acceptation de l'admission.

Les visas de "touristes" ne peuvent en aucun cas être transformés en visas pour études après l'arrivée en Suisse.

Etudiants étrangers sans permis de séjour

A son arrivée en Suisse, l'étudiant se présente au bureau des étrangers de son lieu de résidence, avec les documents suivants :

- Passeport
avec visa pour études si requis
- Rapport d'arrivée
remis par le bureau des étrangers
- Questionnaire étudiant
remis par le bureau des étrangers
- Attestation de l'Ecole
remise par l'EPFL à la semaine d'immatriculation
- 1 photo
format passeport, récente
- Attestation bancaire
d'un montant suffisant à couvrir la durée des études mentionnées sur l'attestation de l'école **ou**
- Relevé bancaire
assorti d'un ordre de virement permanent **ou**
- Attestation de bourse suisse ou étrangère
(le montant alloué doit obligatoirement être indiqué) **ou**
- Déclaration de garantie des parents
(formule disponible au bureau des étrangers. Doit être complétée par le père ou la mère, attestée par les autorités locales et accompagnée d'un ordre de virement) **ou**
- Déclaration de garantie d'une tierce personne
(formule disponible au bureau des étrangers. Le garant doit être domicilié en Suisse et prouver des moyens financiers suffisants pour assurer l'entretien de l'étudiant. Sa signature doit être légalisée par les autorités locales).
- Attestation d'assurance maladie et accident
prouvant que les frais médicaux et d'hospitalisation sont couverts en Suisse.

La demande de permis de séjour ne sera enregistrée qu'après obtention de tous les documents requis.

INFORMATIONS GENERALES

Etudiants étrangers avec permis de séjour B

Documents à présenter dans tous les cas :

- Passeport ou autre pièce d'identité
 - Questionnaire étudiant
 - Attestation de l'Ecole
 - Attestation bancaire **ou**
 - Relevé bancaire **ou**
 - Attestation de bourse **ou**
 - Déclaration de garantie
- + 1. Si habitant de Lausanne
- permis de séjour
2. Si venant d'une commune vaudoise
- permis de séjour avec visa de départ de la dernière commune de domicile
- bulletin d'arrivée
3. Si venant d'une autre commune de Suisse
- permis de séjour avec visa de départ de la dernière commune de domicile
- Rapport d'arrivée
- 1 photo

Etudiants mariés

Le BUREAU DES ÉTRANGERS ne délivre aucun permis de séjour aux conjoints (sauf s'ils sont eux aussi immatriculés), ni à leurs enfants. Conjoints et enfants peuvent cependant faire chaque année deux séjours de 90 jours en Suisse au titre de "touristes".

Prolongation du permis de séjour

Les étudiants étrangers régulièrement inscrits dans une université ou école polytechnique suisse obtiennent, sur demande, un permis de séjour d'une année, renouvelable d'année en année, mais limité à la durée des études. Ce permis ne peut pas être transformé en permis de séjour normal, accompagné d'un permis de travail régulier en Suisse. Les étudiants en provenance de l'étranger doivent donc quitter la Suisse peu après la fin de leurs études.

② Finances, taxes de cours et dispenses

Les montants mentionnés ci-dessous (valeur 97/98) peuvent être modifiés par le Conseil des écoles polytechniques fédérales.

Finances et taxes de cours

Au début de chaque semestre et dans les délais, chaque étudiant doit payer ses finances et taxes de cours au moyen du bulletin de versement qui lui parvient par la poste ou qui est remis aux nouveaux étudiants lors de la semaine d'immatriculation (deux semaines avant le début des cours du semestre d'hiver).

Les finances et taxes de cours s'élèvent, par semestre, à FS 592.-. De plus une taxe d'immatriculation de FS 50.- pour les porteurs d'un certificat suisse et de FS 110.- pour les

porteurs d'un certificat étranger est perçue au 1er semestre à l'EPFL.

Dispenses

Des demandes de dispenses (uniquement de la finance de cours) peuvent être déposées au Service social de l'EPFL dans les premiers jours du mois de septembre précédant l'année académique concernée. Les étrangers non résidant en Suisse ne peuvent pas déposer de demande pour leur première année d'études.

Il est impératif d'assurer le financement des études avant de s'inscrire à l'EPFL, pour éviter une perte de temps, des déceptions et pour assurer une bonne intégration.

③ Assurance maladie et accident

L'assurance maladie et accidents est obligatoire en Suisse. Tout étudiant étranger doit s'affilier à une assurance reconnue par la Suisse. S'ils le désirent, les étudiants peuvent adhérer, à l'assurance collective de l'EPFL, la SUPRA.

Pour un séjour de courte durée et si les conditions requises sont remplies, une **dérogation** est possible.

En outre, il est impératif d'arriver en Suisse avec une dentition en bon état, car les frais dentaires n'étant pas pris en charge par les caisses maladie, les factures peuvent atteindre une somme considérable pour un étudiant. Pour tout renseignement et adhésion, prière de s'adresser au Service social (voir adresse en page de couverture).

④ Office de la mobilité

L'office de la mobilité organise les échanges d'étudiants.

- Il informe les étudiants de l'EPFL intéressés à un séjour d'études dans une autre Haute école suisse ou étrangère.
- Il prépare l'accueil des étudiants étrangers venant accomplir une partie de leurs études à l'EPFL (logement, renseignements pratiques, etc...).

Les heures de réception figurent en page de couverture.

⑤ Service social

Pour tout conseil en cas de difficultés économiques, administratives ou personnelles, les étudiants peuvent consulter le Service social de l'EPFL.

Les heures de réception figurent en page de couverture.

INFORMATIONS GENERALES

⑥ Documents officiels pendant les études

Calendrier académique

Ce document, joint à l'admission définitive, donne toutes les dates et échéances indispensables pour les études.

Horaire des cours

Ce document est à disposition au Service académique ou à l'adresse Internet <http://daawww.epfl.ch/daa/sac/>. Il est édité chaque semestre et contient, pour chaque section, le placement à l'horaire et le lieu où se déroulent les cours, exercices et travaux pratiques.

⑦ Langues d'enseignement

Une bonne connaissance du français est indispensable pour les études de diplôme et postgrades. Pour ces dernières, la connaissance de l'anglais peut être exigée.

Un cours intensif de français est organisé de mi-septembre à mi-octobre pour les nouveaux étudiants étrangers.

C. Vie pratique

① Coût des études

Budget

Le budget annuel indicatif est le suivant :

• frais de scolarité et matériel	FS	2'300.-
• Logement	FS	4'900.-
• Nourriture	FS	5'900.-
• Habits et effets personnels	FS	1'900.-
• Assurances, transports, divers	FS	3'000.-
Total	FS	18'000.-

Frais courant d'entretien

Les frais de nourriture se montent au minimum à FS 500.- par mois.

Les coûts du matériel scolaire varient sensiblement. En début de formation, les étudiants doivent parfois s'équiper pour le dessin, acheter des machines à calculer, etc. Les cours photocopiés édités à l'EPFL contribuent à limiter les frais, mais il faut compter un minimum de FS 1'200.- par an pour pouvoir étudier sans être trop dépendant des bibliothèques et du matériel d'autrui.

Les loisirs représentent un montant indispensable du budget pour maintenir un équilibre personnel et étendre sa culture générale. Il faut compter environ FS 30.- pour aller

au spectacle et entre FS 12.- et FS 15.- pour une place au cinéma.

D'autres frais sont importants dans un budget mensuel : le logement, les finances de cours, les transports, l'assurance maladie et accident (voir chapitres correspondants).

② Logement

Lausanne est une agglomération de 200'000 habitants. Malgré sa taille, elle ne possède pas de campus universitaire et il appartient à chacun de se trouver un logement.

Service du logement

A disposition des étudiants de l'Université de Lausanne et de l'EPFL, le Service des affaires socioculturelles de l'Université de Lausanne est situé dans le bâtiment du Rectorat et de l'Administration.

Ce service centralise les offres de chambres chez l'habitant, en ville ou à proximité des deux Hautes Ecoles. Il peut s'agir de chambres dépendantes (dans un appartement privé) ou de chambres indépendantes (prix entre FS 400.- et FS 500.-).

Les heures de réception figurent en 2^{ème} page.

Foyers pour étudiants

Ils offrent plus de 1000 lits pour une communauté universitaire de 12'000 étudiants (Université de Lausanne + EPFL). Dans les foyers, les loyers mensuels varient entre FS 300.- et FS 600.-.

La Fondation Maisons pour étudiants gère plusieurs immeubles comprenant des chambres meublées ou non et des studios. Pour tous renseignements et réservations concernant ces foyers, réservés aux étudiants, s'adresser à la Direction des Maisons pour étudiants ou au Foyer catholique universitaire dont les adresses figurent en 2^{ème} page.

Studios et appartements

Les prix des studios et appartements commencent dès FS 600.- par mois. Il faut savoir que la gérance ou le propriétaire demandent, avant d'entrer dans le logement, une garantie de trois mois de loyer. Ainsi, pour obtenir la location d'un studio à FS 600.- par mois, la garantie s'élèvera à FS 1'800.- plus le loyer du premier mois, soit au total FS 2'400.-.

La plupart des logements sont loués non meublés. Pour un aménagement sommaire, avec du mobilier neuf, mais modeste, il faut compter FS 2'500.-. Beaucoup d'étudiants ont recours à la récupération et aux occasions, ce qui diminue quelque peu ce montant. Les cuisines sont habituellement équipées d'un petit frigo, d'une cuisinière et de placards.

Il est d'usage que les immeubles assez récents soient pourvus d'une buanderie collective où les locataires

INFORMATIONS GENERALES

utilisent une machine à laver à tour de rôle, contre paiement.

De plus, il faut absolument faire établir un devis avant de commander des travaux tels que mise en place de moquette et rideaux, d'installations électriques et du téléphone, pour éviter des surprises désagréables. Pour l'usage du téléphone, les PTT demandent une garantie jusqu'à FS 2'500.-. L'abonnement mensuel coûte de FS 20.- à FS 30.-.

③ Restauration

Divers restaurants et cafétérias sont à la disposition des étudiants de l'EPFL qui peuvent y prendre leur repas de midi et du soir. Les étudiants peuvent acheter à l'AGEPOLY des coupons-repas, leur donnant droit à un prix de FS 6.50 par repas (valeur octobre 1999).

④ Travaux rémunérés

Les possibilités pour un étudiant de payer ses études en travaillant sont soumises à trois types de contraintes.

Contrainte légale

La Police cantonale des étrangers autorise les étudiants étrangers, 6 mois après leur arrivée, à travailler au maximum 15 heures par semaine, pour autant que cet emploi ne compromette pas les études. Un permis de travail spécial est alors accordé. La police exerce un contrôle constant et efficace sur les étudiants-travailleurs. Les démarches sont à faire auprès du Service social.

Contrainte académique

L'horaire compte environ 32 heures de cours, exercices et travaux pratiques par semaine auxquelles il convient d'ajouter 15 à 20 heures de travail personnel régulier (sans compter les préparations d'examens). Avec une charge de 50 à 60 heures par semaine, il est difficile de gagner beaucoup d'argent en parallèle.

Contrainte conjoncturelle

Comme partout, la récession se fait sentir en Suisse et il n'est pas facile de trouver du travail. Voici un aperçu du salaire-horaire pour certains travaux :

• baby-sitting	FS	8.- / heure
• traductions	FS	35.- / page
• magasinier	FS	16.- / heure
• leçons de math.	FS	20.- / heure
• assistant-étudiant	FS	21.- / heure

Un panneau d'affichage répertoriant des offres de petits travaux se trouve à l'extérieur du Service social.

⑤ Transports

Le site principal de l'EPFL et de l'Université de Lausanne est relié à la gare CFF de Renens et à la place du Flon au centre de Lausanne par le Métro-Ouest (TSOL).

⑥ Parkings

Des parkings sont à disposition des étudiants sur le site de l'EPFL, moyennant l'acquisition au bureau "Accueil-information" (centre Midi - 1er étage) d'une vignette semestrielle de FS 75.- ou annuelle de FS 150.- (valeurs janvier 95).

⑦ Aide aux études

Les bibliothèques

Pour compléter les possibilités de la Bibliothèque Centrale et les connaissances à acquérir, de nombreux départements et laboratoires disposent de leur propre bibliothèque.

Les salles d'ordinateurs

Certains cours ont lieu dans des salles équipées d'ordinateurs qui sont souvent laissées en libre accès en dehors des heures de cours.

⑧ Commerces

Pour faciliter la vie estudiantine, certains commerces se sont installés sur le site de l'EPFL :

- une poste
- une banque
- une agence d'assurance
- une épicerie
- une agence de voyage
- une antenne des CFF
- une librairie.

⑨ Centre sportif universitaire

Pour un nouvel art de vivre, pour joindre l'utile à l'agréable, pour profiter d'un site sportif exceptionnel, 55 disciplines sportives vous sont proposées avec la collaboration de 120 moniteurs.

Une brochure complète de toutes les disciplines sportives mentionnant les heures de fréquentation est à disposition des étudiants, au Service académique, chaque année au début du semestre d'hiver.

GENERAL INFORMATION

How the diploma course is organised

The degree courses for Engineers, Architects and scientists at the EPFL are made up of two cycles. Each year of study is divided into two periods of 14 weeks; the exam dates are not in these periods.

The twelve courses of study start with a first cycle of two years of which the main part is the study of basic science subjects (mathematics, physics, chemistry, computer science and life sciences), to which is added an introduction to the profession of engineer or architect. A proportion of 10% of this cycle is also taken up by human sciences. The pass mark is based on a system of averages.

In the second cycle which lasts two years (5 semesters for the Communications systems section), the main study is in the chosen subject, but there is a continuation of the study of the basic subjects as well as of human sciences. To encourage student exchange, a credit system is in operation for this cycle. The number of credits possible for each subject allows a student to obtain 60 each year, 120 being necessary for the entire cycle. This credit system fits into the general framework agreed by the European authorities, i.e. the ECTS system (European Credit Transfer System). For some courses there is an obligatory practical period.

From 2003, this subdivision should change progressively, following the Bologna declaration. The first foundation year will be followed by a study period counting for 120 ECTS which will lead to a first degree, an academic Bachelor. This degree will enable the holder to finish his or her studies at the EPFL or in another equivalent academic institution. The study period ends with a Master (diplôme) corresponding to 90 – 120 credits depending on the subject chosen.

To obtain the Engineer's or Architect's diploma, it is also necessary to do a practical project of 4 months at the end of the study period.

The kind of exams can vary: oral or written exams, laboratory tests, practical projects or exercises.

Professeur Marcel Jufer



Vice-président pour la formation

GENERAL INFORMATION

A. Study information

① Departments

Diploma courses are held in the following departments:

- Architecture
- Chemistry and Chemical engineering
- Civil engineering
- Communication systems
- Computer sciences
- Electrical engineering
- Environmental sciences and engineering
- Materials sciences
- Mathematics
- Mechanical engineering
- Microtechnical engineering
- Physics

The minimal study period is 4 _ years including a 4-month practical project, with the exception of Architecture and Communication systems.

The minimal study period for a diploma in Architecture is 5 _ years, including an obligatory year of practical experience and a practical project of 6 months.

The minimal study period for a diploma in Communication systems is 5 years, including practical experience and a practical project of 6 months.

② Enrolment

Enrolment dates are between 1st April and 15th July (except for official exchanges).

Applications must be addressed to the Service académique, av. Piccard, EPFL - Ecublens, CH - 1015 LAUSANNE.

③ Course dates

Winter semester : end October to mid-February

Summer semester : mid-March to end June

④ Exam dates

- Spring session:
last two weeks of February
- Summer session :
first three weeks of July
- Autumn session :
two last weeks of September and first week of October

B. Information and procedure

① Foreign student permits and visas for entering Switzerland

Visas

Depending on the future student's country of origin, a visa is indispensable for entry into Switzerland. A student visa can be obtained from the Swiss diplomatic representative in the country of origin by showing the acceptance letter sent by the EPFL Service académique (which is sent at the end of the full admission procedure).

Tourist visas cannot be changed to student visas once in Switzerland.

Foreign students without resident permits

On arrival in Switzerland, the student must report to the "bureau des étrangers" of the town or village in which he or she will be living, with the following documents:

- Passport
with student visa if necessary
- Arrival report
supplied by the "bureau des étrangers"
- Student questionnaire
supplied by the "bureau des étrangers"
- Proof of studentship
provided by the EPFL during the admissions week
- 1 recently taken passport photo
- Bank statement
indicating an amount sufficient to cover the costs of studies mentioned on the proof of studentship **or**
- Bank form
with standing order **or**
- Proof of a Swiss or foreign grant
(the amount allocated must be indicated) **or**
- Parental guarantee (this form can be obtained from the "bureau des étrangers". It must be completed by the mother or father, certified by the local authorities and attached to a standing order **or**
- Guarantee statement (this form can be obtained from the "bureau des étrangers". The guarantor must be living in Switzerland and be able to prove he or she has the financial means to support the student. His or her signature must be certified by the local authorities
- Proof of medical and accident insurance for Switzerland

The student permit, which costs about FS 100.- for the first year, will only be issued after all the documents have been provided.

GENERAL INFORMATION

Foreign students with a B permit

Documents to be provided:

- Passport or identity papers
 - Student questionnaire
 - Proof of studentship from the EPFL
 - Bank statement **or**
 - Bank document **or**
 - Proof of grant **or**
 - Guarantee statement
- + 1. If resident in Lausanne
- residence permit
2. If resident in the Canton de Vaud
- resident permit with departure visa from the last commune and the visa from the present commune plus arrival certificate
3. If coming from a commune in Switzerland outside Vaud
- resident permit with departure visa from the last commune, arrival report and 1 photo

Married students

The “ Bureau des étrangers ” will not issue residence permits for spouses unless they also have student status, and will not issue residence permits to students’ children. However, spouses and children can visit for up to two 90-day periods as tourists in any one year.

Prolongation of student visas

Students enrolled to study at the University or EPFL will receive one-year permits, which are renewed every year for the length of the course enrolled for. This student permit cannot be changed into a regular resident permit for work purposes. Foreign students must therefore leave Switzerland on completion of their studies.

② Registration, tuition fees and exemptions

The amounts mentioned below (price 97/98) are subject to modification by the Conseil des écoles polytechniques fédérales.

Registration and tuition fees

Fees must be paid before each semester by means of a Post Office payments slip, which each student will receive by post or which new students will be given during the registration week, held two weeks before the start of the autumn/winter semester. Foreign students may pay by banker’s order.

The registration and tuition fees are SF 592.- per semester. In addition to this there is a supplementary fee for the first semester at the EPFL of SF 50.- for holders of a Swiss certificate and SF 110.- for holders of foreign certificates.

Exemptions

Requests for exemptions (for the registration fee only) can be made to the Social Services of the EPFL at the beginning of September before the corresponding academic year. Non-resident foreign students cannot make a request the first year.

It is essential for students to ensure that they have proper financial provision for studying before enrolling at the EPFL, to avoid disappointment and wasted time as well as to ensure full integration.

③ Accident and health insurance

Students at the EPFL are legally obliged to be insured against illness and accidents with an insurance company recognised by Switzerland. It is possible for students to obtain insurance through the EPFL insurance scheme, the SUPRA.

Exceptions can be made for those students who are on very short courses.

In addition, it is important to arrive in Switzerland with teeth in good order, because dental work is not included in health insurance and it can be very expensive.

Information and application forms for insurance can be obtained through our social services office (see address on the last but one page)

④ Mobility

The “ office de la mobilité ” organises student exchanges.

- It provides information to those EPFL students interested in a study period either in another Swiss University or abroad
- It organises the administrative matters for foreign students coming to the EPFL on a student exchange (lodgings, practical information, etc..).

Opening hours of this office are to be found on the last but one page of this brochure.

⑤ Social services

The EPFL social services are available to provide advice in the case of financial, personal or administrative problems.

Opening hours for this office are to be found on the last but one page of this brochure.

GENERAL INFORMATION

⑥ Official study documents

Academic calendar

This is given at the time of admission, and contains all the essential dates for a student at the EPFL.

Timetables

They can be obtained from the Service académique or at the address Internet <http://daawww.epfl.ch/daa/sac/>. It is printed every semester and contains for every Department, the place and time for all lectures, exercises or practical projects.

⑦ Teaching language

An excellent knowledge of French is essential for the diploma course and most of the postgraduate courses. For some postgraduate courses English is also essential. An intensive French course is available from mid-September to mid-October for foreign students.

C. Information for day-to-day living

① Study costs

Budget

The following annual budget will give you an idea of expenses involved in studying here:

• Fees and books	SF	2,300.-
• Lodgings	SF	4,900.-
• Food	SF	5,900.-
• Clothing and personal items	SF	1,900.-
• Insurance, transport, other..	SF	3,000.-
Total	SF	18,000.-

General costs

SF 500.- a month should be allowed for food. Books and study material costs vary considerably. At the start of the diploma course, students may have to equip themselves with drawing material, calculators, etc. Photocopies printed by the EPFL help to reduce costs, but a minimum of SF 1'200.- a year should be allowed to be able to study without being too dependant on libraries and borrowed material. A sum has to be set aside for leisure which is an indispensable part of student life. About SF 30.- should be allowed to go to the theatre and about SF 12.- to SF 15.- to the cinema.

Other important costs in a monthly budget are : lodgings, course fees, transport, accident and illness insurance (see appropriate sections).

② Lodgings

Despite the fact that the Lausanne area has a population of 200,000, there is no university campus as such and it is up to students to find their own lodgings.

Lodgings office

This function is carried out by the “ Service des affaires socioculturelles ” at Lausanne University and is to be found in the Admissions and Administration building (Rectorat et Administration).

This office centralises all the offers of rooms to let, in the town or near to the University or the EPFL. These can be rooms in private homes or independent rooms (prices vary between FS 400.- and FS 500.-).

Opening hours can be found on the last but one page of this guide.

Halls of residence

There are more than 1,000 beds available for a student population of 12,000 (University and EPFL). In these halls the rent varies from SF 300.- to SF 600.-.

The “ Fondation Maisons ” for students runs several halls of residence, which consist of furnished and unfurnished rooms as well as one-room apartments. For further information and reservations concerning these halls of residence, please contact “ la Direction des Maisons pour étudiants ” or the “ Foyer catholique universitaire ” whose addresses you will find on the last but one page of this guide.

Studios and apartments

The prices of studios and apartments start around SF 600.- a month. In addition, the renting agency will require a deposit equivalent to three months rent, returnable on departure. So to rent a studio at SF 600.- a month, the deposit will come to SF 1,800.-, in addition to the rental for the first month, coming to a total of SF 2,400.-.

Most lodgings are rented non-furnished. Even cheap new furnishings will cost at least SF 2,500.-. Many students use second-hand furnishings. Kitchen areas are usually equipped with a small fridge, cooker and cupboard space. Most apartment blocks have a communal laundry room where a coin-operated washing machine is available as well as drying space.

To avoid any unpleasant surprises, it is important to ask for an estimate before going ahead with any installation of electrical equipment, telephones or carpeting etc..

The PTT (telephone company) will require a guarantee of up to SF 2,500.- The monthly rental is SF 20.- to SF 30.-.

GENERAL INFORMATION

③ Campus restaurants

Several restaurants and cafeterias are available to EPFL students for midday and evening meals. Students can buy restaurant tickets from the AGEPOLY, allowing them to buy a meal for SF 6.50 (price as at October 1999).

④ Paid work

The possibility for students to pay their way while studying is subject to three constraints.

Legal constraint

The cantonal police for foreigners allows foreign students to work a maximum of 15 hours a week, but only six months after their arrival in Switzerland, and only if the work does not interfere with their studies. A special work permit is necessary. The police keep a close watch on student workers.

More information can be obtained from the EPFL Social services.

Studying constraint

Lectures, exercises and practical exercises amount to about 32 hours a week. In addition one must allow for 15 to 20 hours of homework (without exam preparation). So with 50 to 60 hours of work a week, it is difficult to earn much money at the same time.

General constraints

As everywhere, the recession has reduced the number of oddjobs available. Below you will find the rates for various student jobs.

• baby-sitting	SF	8.-/hour
• translations	SF	35.-/page
• shelf-filler	SF	16.-/hour
• maths lessons	SF	20.-/hour
• student assistant	SF	21.-/hour

A notice board with various job offers is to be found just outside the Social services office.

⑤ Transport

The main site of the EPFL and University is connected to the railway station at Renens and to the Place du Flon in

the centre of Lausanne by the tube line Métro-Ouest (TSOL).

⑥ Car parking

Paying car parks are available at the EPFL. Students who wish to use these must buy either a semestrial (SF 75.-) or annual (SF 150.-) sticker and display it on the inside of the car's windscreen. These can be purchased from the "Accueil -information" Centre Midi - 1st floor).

⑦ Study help

Libraries

In addition to the main library (BC) there are also a number of Departments and laboratories which have their own libraries.

Computer rooms

Some courses are given in rooms equipped with computers and these rooms are often left open for student use out of class hours.

⑧ Shops

- To make student life more convenient there are several shops on-site:
- post-office
- bank
- insurance agent
- grocery
- travel agent
- railway agent
- bookshop.

⑨ University sports facilities

In order to enjoy time away from studying a beautiful sports centre is available, staffed by 120 teachers. There are 55 sports to choose from.

A complete brochure detailing all these sports and giving dates and times is available to students from the Service académique at the start of the autumn term.

SERVICE ACADEMIQUE

Bâtiment polyvalent, Ecublens CH - 1015 LAUSANNE
Téléphone: 021 - 693 21 16 Fax: 021 - 693 30 88

CALENDRIER ACADEMIQUE 2002 - 2003

INFORMATIONS GENERALES

IMPORTANT

Si les circonstances l'exigent, ce document peut être soumis à modification

DUREE DES SEMESTRES

HIVER : du 21 octobre 2002 au 7 février 2003 = 14 semaines
Interruption du 21 décembre 2002 au 5 janvier 2003

ETE : du 10 mars 2003 au 20 juin 2003 = 14 semaines
Interruption du 18 avril au 27 avril 2003 (Pâques)

PERIODES DES EXAMENS
EN 2003

Session de printemps : du 10 février au 1er mars 2003
Session d'été : du 30 juin au 19 juillet 2003
Session d'automne : du 15 septembre au 4 octobre 2003

SITES WEB

Le calendrier académique ainsi que l'horaire des cours se trouvent sur le site Internet du Service académique : <http://www.epfl.ch/sac>

BRANCHES D'EXAMENS

Pour toutes les branches d'examens choisies hors de votre plan d'études, vous devez vous assurer personnellement que la branche est bien examinée lors de la session choisie (voir livret des cours) et vous adresser directement auprès de l'enseignant pour fixer une date d'examen

DELAJ

En cas de non-respect, par un étudiant, d'un délai prescrit, une taxe de Fr. 50.-- sera perçue, conformément à l'Ordonnance sur les taxes perçues dans le domaine des Ecoles Polytechniques Fédérales

DELAJ D'INSCRIPTION AUX
EXAMENS

Les inscriptions tardives, moyennant une taxe de Fr. 50.-- , sont prises en compte jusqu'à la fin de la période de retrait

RETRAIT AUX EXAMENS

Aucun retrait ne sera pris en compte après la fin de la période autorisée

ABREVIATIONS

SAC : Service académique
SOC : Service d'Orientation et Conseil

PERIODE DES COURS
POUR 2003-2004

Semestre d'hiver : du 20.10.2003 au 06.02.2004
Semestre d'été : du 08.03.2004 au 18.06.2004

PERIODE DES COURS
POUR 2004-2005

Semestre d'hiver : du 18.10.2004 au 04.02.2005
Semestre d'été : du 07.03.2005 au 17.06.2005

AOUT 2002

Jeudi 1 ^{er} août	Fête Nationale
Vendredi 2 août	Jusqu'au 02.09.2002 : inscriptions aux examens propédeutiques I et II par le Web pour toutes les sections
Jeudi 15 août	Dernier délai d'inscription à l'examen d'admission pour la session d'automne
Vendredi 16 août	Pour les Directeurs de section : dernier délai pour la remise des noms des experts aux branches de diplôme pour la session d'automne 2002 (Mme Müller - SAC)

SEPTEMBRE 2002

Lundi 2 septembre	Dernier délai pour la demande des dispenses de finances de cours pour l'année académique 2002-2003 (Mme Vinckenbosch - SOC) Dernier délai pour la Mobilité hors cadre (travail pratique de diplôme à l'étranger) sauf pour l'Europe Dernier délai d'inscription aux examens propédeutiques I,II pour la session d'automne Dernier délai de retrait aux examens propédeutiques I,II, aux examens de 2 ^{ème} cycle (3 ^e ,4 ^e ,dipl.) et à l'examen d'admission pour la session d'automne
Vendredi 6 septembre	Affichage sur le WEB de l'horaire des examens propédeutiques I,II de la session d'automne Affichage sur le WEB de l'horaire des branches de diplôme pour la session d'automne
Lundi 16 septembre	Jeûne Fédéral (jour férié)
Mardi 17 septembre	Jusqu'au 02.10.2002 : examen d'admission Jusqu'au 05.10.2002 : examens propédeutiques I,II Jusqu'au 05.10.2002 : examens de 2 ^{ème} cycle et branches de diplôme (pour les sections concernées)
Lundi 30 septembre	Jusqu'au 11.10.2002 : session de rattrapage de l'examen d'admission au travail pratique de diplôme pour les étudiants de 3 ^{ème} et 4 ^{ème} années de Systèmes de communication

OCTOBRE 2002

Jeudi 3 octobre	Commission d'admission (ratification des résultats de l'examen)
-----------------	---

d'admission) de 08h15 à 10h00 dans la salle de Direction du Bâtiment polyvalent

- Vendredi 4 octobre envoi des bulletins de l'examen d'admission
CONFERENCE DES NOTES des travaux pratiques de diplôme de la Section de Systèmes de communication – orientation IS
- Samedi 5 octobre (midi) **pour les enseignants** : dernier délai pour remettre au Service académique (M. Gerber – 2116) les notes des épreuves théoriques des examens propédeutiques I, II et de 2^{ème} cycle
Consultation des résultats sur Internet par les étudiants
cérémonie de collation des diplômes de la section de Systèmes de communication à Sophia Antipolis
- Lundi 7 octobre **jusqu'au 11.10.2002** : semaine d'immatriculation des nouveaux étudiants
- Vendredi 11 octobre cérémonie de collation des diplômes de la section de Systèmes de communication à Lausanne
- Lundi 14 octobre **jusqu'au 16.10.2002** : **CONTROLE ET ANALYSE DES RESULTATS** des examens propédeutiques I,II et des épreuves théoriques de diplôme au niveau des départements
début du cours "Le métier d'étudiant(e) : organiser ses études" ouvert à tous les nouveaux étudiants
- Jeudi 17 octobre **Pour les Directeurs de section** : **CONFERENCE DES NOTES** des examens propédeutiques I,II, des branches de diplôme et de la session de rattrapage de Systèmes de communication au niveau de l'Ecole, de 08h00 à 16h00 dans la salle de direction du Bâtiment polyvalent
Envoi des bulletins des examens propédeutiques I,II et de diplôme
- Vendredi 18 octobre Journée d'accueil des nouveaux étudiants
Matin : information, animation
Après-midi : accueil par les départements
Pour les enseignants : dernier délai de remise des copies des sujets du travail pratique de diplôme au Service académique (Mlle Loup - SAC) (Sauf départements d'architecture et systèmes de communication)
- Lundi 21 octobre **08h15** : **début des cours du semestre d'hiver**
sujet du travail pratique de diplôme remis directement au diplômant, par le professeur de spécialité, sur présentation du bulletin de réussite aux branches de diplôme (Sauf départements d'architecture et systèmes de communication)
dernier délai pour le dépôt des demandes de prolongation des bourses de la Commission sociale (Mme Vinckenbosch - SOC)



Vendredi 25 octobre **dernier délai de paiement** des finances de cours du semestre d'hiver
dernier délai pour le dépôt des nouvelles candidatures pour une bourse de la Commission sociale (Mme Vinckenbosch - SOC)

NOVEMBRE 2002

vendredi 1^{er} novembre **Jusqu'au 18.11.2002** : inscription par le WEB aux examens propédeutiques I et II (uniquement branches de semestre à option) et de 2^{ème} cycle pour la session de printemps

Mardi 5 novembre **jusqu'au 08.11.2002** : "**Forum EPFL 2002**" rencontre entre les étudiants et les entreprises. Présentations d'entreprises, conférences

Vendredi 8 novembre **pour les étudiants** : dernier délai de soumission du dossier de motivation avec une liste des cours proposés aux professeurs responsables pour la formation complémentaire (disponible à la réception du Service académique)

Lundi 11 novembre **jusqu'au 13.11.2002** : "**Forum EPFL 2002**" Rencontre entre les étudiants et les entreprises. Présentations d'entreprises, stands d'exposition, entretiens de recrutement

Mardi 12 novembre Journée de la science

Vendredi 15 novembre **pour les Directeurs de section** : dernier délai pour la remise des noms des experts aux examens propédeutiques I,II et aux examens de 2^{ème} cycle (sauf aux branches de diplôme) pour les sessions de printemps, d'été et d'automne 2003 (Mme Müller - SAC)

Lundi 18 novembre **dernier délai d'inscription par le WEB** aux examens propédeutiques I et II (uniquement branches de semestre à option) et de 2^{ème} cycle pour la session de printemps

Vendredi 22 novembre **pour les secrétariats de section** dernier délai de validation des inscriptions aux examens de 2^{ème} cycle pour la session de printemps

DECEMBRE 2002

Vendredi 13 décembre **ECHANGE USA - CANADA** : dernier délai pour le dépôt des candidatures (Mme Reuille - SOC)
dernier délai d'inscription aux examens propédeutiques I,II (session extraordinaire de printemps)

Lundi 16 décembre **dès 17h00** : arrêt des cours pour le Noël universitaire ayant lieu à 17h15

Mardi 18 décembre **pour les Directeurs de section** : dernier délai pour la remise des demandes de propositions de modifications de plans d'études et

règlements d'application 2003-2004 (M. Festeau - SAC)

Vendredi 20 décembre

dès 18h00 : vacances de Noël jusqu'au 06 janvier 2003 à 08h00

dès 18h00 : vacances de Noël jusqu'au 06 janvier 2003 à 08h00 pour les diplômants effectuant leur travail pratique

JANVIER 2003

Lundi 6 janvier

08h15 : reprise des cours

A fixer

CONFERENCE DES NOTES des branches de diplôme pour la section de Systèmes de communication

envoi des bulletins d'admission au travail pratique de diplôme pour la section de Systèmes de communication

Lundi 13 janvier

pour les enseignants : dernier délai de remise des noms et adresses des experts pour la défense des travaux pratiques de diplôme (Mme Müller - SAC) (Sauf départements d'architecture et systèmes de communication)

Lundi 27 janvier

jusqu'au 07.02.2003 : rendus et commissions d'examens des travaux pratiques d'architecture

Vendredi 31 janvier

dernier délai de retrait aux branches des examens de 2^{ème} cycle pour la session de printemps (Mme Müller - SAC)

fin du semestre d'hiver uniquement pour les étudiants de 4^{ème} année de la section de Systèmes de communication

affichage de l'horaire des examens de 2^{ème} cycle de la session de printemps

FEVRIER 2003

Vendredi 7 février

pour les étudiants : dernier délai de remise de la feuille d'inscription au semestre d'été 2003 (Mme Bovat – SAC)

18h00 : fin des cours du semestre d'hiver pour toutes les sections sauf Systèmes de communication (4^{ème} année)

jusqu'au 10.03.2003 : vacances de printemps

Lundi 10 février

jusqu'au 22.02.2003 : examen de 4^{ème} année pour les étudiants de la section de Systèmes de communication

jusqu'au 01.03.2003 : examens de 2^{ème} cycle de la session de printemps

Jeudi 13 février

pour les Directeurs de section : dernier délai de dépôt des documents servant à la préparation des plans d'études et règlements d'application

2003-2004 (M. Festeau - SAC)

- Vendredi 14 février **pour les conseillers d'études** : dernier délai pour la remise des propositions de courses d'études (seulement pour les voyages d'une semaine) (M. Matthey – Service financier)
- Samedi 15 février **pour les étudiants** : dernier délai de remise des projets et rapports des TP aux enseignants (Sauf département d'architecture)
- Vendredi 21 février **jusqu'à 12h00** : rendu des travaux pratiques de diplôme dans les secrétariats de département (Sauf départements d'architecture et systèmes de communication)
dernier délai d'inscription aux divers prix (Mlle Loup - SAC)
envoi de la convocation à la défense du travail pratique de diplôme (Sauf départements d'architecture et systèmes de communication)
envoi de l'horaire des examens propédeutiques I,II de la session extraordinaire de printemps
- Samedi 22 février (midi) **pour les enseignants** : dernier délai pour la remise des notes de travaux pratiques du semestre d'hiver 2002-2003 (M. Gerber - SAC) et affichage sur le WEB des résultats pour la rentrée du 10.03.2003
- Lundi 24 février envoi des bulletins semestriels du CMS
- MARS 2003**
- Samedi 1^{er} mars (midi) **pour les enseignants** : dernier délai pour remettre au Service académique (M. Gerber – 2116) les notes des épreuves théoriques des examens de 2^{ème} cycle
- Lundi 3 mars **jusqu'au 08.03.2003** : voyages d'études de la 3^{ème} année de Génie mécanique, Microtechnique, Electricité, Systèmes de communication orientation EPFL, Physique, Mathématiques, Informatique, Matériaux
jusqu'au 08.03.2003 : voyages d'études de la 4^{ème} année de Génie civil, Génie rural, Chimie et d'architecture
au cas où les dates ci-dessus ne conviendraient pas, le choix est laissé aux enseignants, avec l'accord des étudiants, de fixer le voyage d'études une autre semaine durant les vacances de printemps ou dans la semaine suivant Pâques (21 au 26 avril 2003)
début des cours à EURECOM pour les étudiants de 4^{ème} année de la section Systèmes de communication
- Mercredi 5 mars **jusqu'au 08.03.2003** : journées scientifiques et pédagogiques
- Lundi 10 mars **08h15 : début des cours du semestre d'été**
jusqu'au 17.03.2003 : défense des travaux pratiques de diplôme (Sauf

départements d'architecture et systèmes de communication)

jusqu'au 19.03.2003 : examens propédeutiques I,II (session extraordinaire de printemps)

dernier délai pour le dépôt des candidatures au semestre d'été pour une bourse de la Commission sociale (Mme Vinckenbosch - SOC)

Jeudi 13 mars

dernier délai d'inscription aux programmes de mobilité avec les universités de Grande-Bretagne et d'Irlande

Mercredi 19 mars

Affichage et jury des prix Grenier et Stucky dans la salle GCBC30

Jeudi 20 mars

jusqu'au 25.03.2003 : CONTROLE ET ANALYSE DES RESULTATS des travaux pratiques de diplôme au niveau des départements (Sauf départements d'architecture et systèmes de communication)

dernier délai de paiement des finances de cours du semestre d'été

Vendredi 21 mars

pour les Directeurs de section : dernier délai pour la remise de la liste "Mise à jour des doctorants" (Mme Bucurescu – SAC)

Samedi 22 mars (midi)

pour les enseignants : dernier délai pour remettre au Service académique (M. Gerber – 2116) les notes des épreuves théoriques des examens propédeutiques I, II de la session extraordinaire de printemps

Lundi 24 mars

jusqu'au 25.03.2003 : CONTROLE ET ANALYSE DES RESULTATS des examens propédeutiques I,II de la session extraordinaire au niveau des départements

Mercredi 26 mars

pour les Directeurs de section : CONFERENCE DES NOTES des travaux pratiques de diplôme et des examens propédeutiques I,II de la session extraordinaire de printemps au niveau de l'Ecole, à 08h00 dans la salle de direction du Bâtiment polyvalent

envoi des bulletins de diplôme et des examens propédeutiques I,II de la session extraordinaire de printemps

Jeudi 27 mars

Consultation des résultats du TPD sur le WEB (sauf départements d'architecture et systèmes de communication)

Samedi 29 mars

Journée magistrale et cérémonie de collation des diplômes d'ingénieurs (sous réserve d'acceptation)

AVRIL 2003

Mardi 1^{er} avril

jusqu'au 29.04.2003 : inscriptions aux examens par le Web pour le 2^{ème} cycle

Mercredi 9 avril

échange avec la Suède : dernier délai d'inscription pour un échange en Suède (Mme Reuille, SOC)

Jeu­di 10 av­ril Jus­qu'au 12.04.2003 expo­si­tion des tra­vaux pra­ti­ques de di­plôme du DGR

Ven­dre­di 18 av­ril **jus­qu'au 27.04.2003 : in­ter­rup­tion des cours (Pâques)**

Mardi 29 av­ril **der­nier dé­lai d'in­scrip­tion aux bran­ches des exa­mens de 2^{ème} cy­cle pour les ses­sions d'été et d'au­tom­ne par le WEB.**

Lun­di 28 av­ril **08h15 : re­prise des cours**
EUROPE - SUISSE : der­nier dé­lai d'in­scrip­tion aux pro­gram­mes de mo­bi­li­té (Mme Reuille - SOC) sauf pour la Suède

MAI 2003

Ven­dre­di 2 mai **pour les secré­ta­riats de sec­tion :** der­nier dé­lai de va­li­da­tion des in­scrip­tions aux exa­mens de 2^{ème} cy­cle pour les ses­sions d'été et d'au­tom­ne

Ven­dre­di 9 mai affi­chage des tra­vaux pra­ti­ques de di­plôme d'ar­chi­tec­ture

Lun­di 12 mai **jus­qu'au 16.05.2003 :** jury des tra­vaux de di­plôme d'ar­chi­tec­ture et prix SVIA

Ven­dre­di 16 mai **pour les étu­diants :** der­nier dé­lai de re­mise de la feuille d'in­scrip­tion pro­vi­soire au se­mestre d'hiver 2003-2004 (Mme Bovat – SAC)
CONTROLE ET ANALYSE DES RESULTATS des tra­vaux pra­ti­ques de di­plôme pour la sec­tion d'Ar­chi­tec­ture au ni­veau du dé­par­te­ment

Mardi 20 mai **jus­qu'au 20.06.2003 :** expo­si­tion des tra­vaux de di­plôme de la sec­tion d'Ar­chi­tec­ture
course d'étu­des des classes du CMS, de 1^{ère} et 2^{ème} an­nées de toutes les sec­tions
course d'étu­des des classes de 3^{ème} an­née de Gé­nie civil, Gé­nie ru­ral, Chimie et d'ar­chi­tec­ture
course d'étu­des des classes de 4^{ème} an­née de Gé­nie mé­canique, Mi­cro­tec­nique, Elec­tricité, Phy­si­que, Ma­thé­ma­ti­ques, In­for­ma­ti­que, Ma­té­riaux

Jeu­di 22 mai **CONFERENCE DES NOTES** des tra­vaux pra­ti­ques de di­plôme de la sec­tion d'Ar­chi­tec­ture à 11h00 (salle à con­fir­mer)
en­voi des bul­le­tins de di­plôme de la sec­tion d'Ar­chi­tec­ture

Ven­dre­di 23 mai cé­ré­mo­nie de col­la­tion des di­plômes d'ar­chi­tec­tes

Lun­di 26 mai **jus­qu'au 13.06.2003 :** in­scrip­tions aux exa­mens pro­pé­deu­ti­ques I et II par

le Web pour toutes les sections sauf architecture

jusqu'au 20.06.2003 : inscriptions aux examens propédeutiques I et II par le Web pour la section d'architecture

Jeudi 29 mai

Ascension (jour férié)

Vendredi 31 mai

dernier délai d'inscription à l'examen d'admission pour la session d'été
affichage de l'horaire des examens des 1^{er} et 2^{ème} cycles de la session d'été

consultation sur internet de l'horaire des examens des 1^{er} et 2^{ème} cycles de la session d'été

JUIN 2003

A fixer

VIVAPOLY 2003 : fête de l'Ecole

Lundi 9 juin

Pentecôte (jour férié)

Mardi 10 juin

jusqu'au 20.06.2003 : rendus et commissions d'examens des travaux pratiques d'architecture

Vendredi 13 juin

dernier délai d'inscription (sauf pour les architectes) aux examens propédeutiques I,II pour la session d'été

dernier délai de retrait (sauf pour les architectes) aux examens propédeutiques I,II (M. Gerber - SAC) et aux branches des examens de 2^{ème} cycle (Mme Müller - SAC) pour la session d'été

Vendredi 20 juin

dernier délai d'inscription (seulement pour les architectes) aux examens propédeutiques I,II pour la session d'été

dernier délai de retrait (seulement pour les architectes) aux examens propédeutiques I,II (M. Gerber - SAC) et aux branches des examens de 2^{ème} cycle (Mme Müller - SAC) pour la session d'été

pour les étudiants : dernier délai pour la remise des projets et rapports de TP aux enseignants (1^{er} cycle) (Sauf département d'architecture)

18h00 : fin des cours du semestre d'été

Lundi 23 juin

jusqu'au 07.07.2003 : examen d'admission de la session d'été

Mardi 24 juin

pour les enseignants : dernier délai pour la remise des notes des branches pratiques de 1^{ère} et 2^{ème} années de la section de Chimie (M. Gerber – SAC)

Vendredi 27 juin

pour les étudiants : dernier délai pour la remise des projets et rapports de TP aux enseignants (2^{ème} cycle) (Sauf département d'architecture)

Lundi 30 juin

jusqu'au 19.07.2003 : examens de 2^{ème} cycle (sauf Architecture)

jusqu'au 19.07.2003 : examens propédeutiques I,II (sauf Architecture)

JUILLET 2003

- Lundi 7 juillet **jusqu'au 20.07.2003** : examens de 2^{ème} cycle d'Architecture
jusqu'au 20.07.2003 : examens propédeutiques I,II d'Architecture
- Mercredi 9 juillet Conférence des notes (ratification des résultats du CMS et de l'examen d'admission de la session d'été) de 10h00 à 12h00 dans la salle BS/280
envoi des bulletins semestriels du CMS
- Vendredi 11 juillet **pour les enseignants** : dernier délai pour la remise des notes de branches pratiques au Service académique (M. Gerber - SAC)
- mardi 15 juillet **dernier délai d'inscription** à l'EPFL pour les étudiants étrangers
- Mardi 22 juillet (midi) **pour les enseignants** : dernier délai pour remettre au Service académique (M. Gerber – 2116) les notes des épreuves théoriques des examens propédeutiques I, II et de 2^{ème} cycle
Consultation des résultats sur Internet par les étudiants
- Vendredi 25 juillet Commission d'admission (admission des porteurs de certificats étrangers de fin d'études secondaires)
- Lundi 28 juillet **jusqu'au 30.07.2003** : **CONTROLE ET ANALYSE DES RESULTATS** des examens propédeutiques I,II et des épreuves théoriques de l'examen d'admission au travail pratique de diplôme au niveau des départements
- jeudi 31 juillet **dernier délai d'inscription** à l'EPFL pour les étudiants suisses
pour les Directeurs de section : **CONFERENCE DES NOTES** des examens propédeutiques I,II et des épreuves théoriques de l'examen d'admission au travail pratique de diplôme au niveau de l'Ecole, de 09h00 à 12h00 dans la salle de direction au Bâtiment polyvalent
envoi des bulletins propédeutiques I,II et des examens de 2^{ème} cycle seulement pour les étudiants ayant passé l'intégralité des épreuves

AOÛT 2003

- vendredi 1^{er} août **Fête Nationale**
- Lundi 4 août **jusqu'au 01.09.2003** : inscriptions aux examens propédeutiques I et II par le Web pour toutes les sections
- Vendredi 15 août **pour les Directeurs de section** : dernier délai pour la remise des noms des experts aux branches de diplôme pour la session d'automne 2003

(Mme Müller - SAC)

dernier délai d'inscription à l'examen d'admission pour la session d'automne

SEPTEMBRE 2003

- Lundi 1er septembre dernier délai pour la demande des dispenses de finances de cours pour l'année académique 2003-2004 (Mme Vinckenbosch - SOC)
dernier délai pour la Mobilité hors cadre (travail pratique de diplôme à l'étranger) sauf pour l'Europe
dernier délai d'inscription aux examens propédeutiques I,II pour la session d'automne
dernier délai de retrait aux examens propédeutiques I,II, aux examens de 2^{ème} cycle (3^e, 4^e, dipl.) et à l'examen d'admission pour la session d'automne
- Vendredi 5 septembre affichage sur le WEB de l'horaire des examens propédeutiques I,II de la session d'automne
affichage sur le WEB de l'horaire des branches de diplôme pour la session d'automne
- lundi 15 septembre **jusqu'au 01.10.2003** : examen d'admission
jusqu'au 04.10.2003 : examens propédeutiques I,II
jusqu'au 04.10.2003 : examens de 2^{ème} cycle et branches de diplôme (pour les sections concernées)
- Lundi 22 septembre Jeûne Fédéral (jour férié)

**Ordonnance générale
sur le contrôle des études à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne
(Ordonnance sur le contrôle des études à l'EPFL)**

du 10 août 1999

La Direction de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne,

vu l'art. 28, al. 4, let. a, de la loi fédérale du 4 octobre 1991 sur les EPF¹,
vu les directives du 14 septembre 1994 du Conseil des EPF concernant les études dans les EPF²

arrête :

Chapitre premier Dispositions générales

Section 1 Objet et champ d'application

Art. 1 Objet

La présente ordonnance arrête les principes régissant l'organisation du contrôle des études à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL).

Art. 2 Champ d'application

¹ La présente ordonnance s'applique aux 1^{er} et 2^e cycles des études de diplôme de l'EPFL.

² Dans la mesure où la direction de l'EPFL n'a pas édicté de règles particulières, les art. 6, 8, 11, 12, 16, 17 et 18 s'appliquent également :

- a. aux examens du Cours de mathématiques spéciales (CMS);
- b. aux examens d'admission;
- c. aux examens d'admission au doctorat et aux examens de doctorat;
- d. aux examens des programmes pré-doctoraux et doctoraux;
- e. aux examens organisés en vue de l'obtention du certificat d'enseignement supérieur de mathématiques appliquées ou d'un certificat analogue.

³ Dans la mesure où la direction de l'EPFL n'a pas édicté de règles particulières, les articles mentionnés à l'al. 2, à l'exception de l'art. 6, s'appliquent également aux examens organisés dans le cadre des études postgrades (cours et cycles).

Section 2 Définitions générales

Art. 3 Contrôle

¹ Le contrôle des études peut être ponctuel, continu ou à la fois ponctuel et continu.

² Par contrôle ponctuel, on entend l'interrogation ponctuelle portant sur une branche.

³ Par contrôle continu, on entend les exercices, travaux pratiques, laboratoires et projets.

⁴ Le contrôle ponctuel ou continu est obligatoire lorsque la note obtenue est prise en compte dans le calcul de la note sanctionnant la branche.

⁵ Si le contrôle continu est facultatif, il contribue uniquement à augmenter la note de la branche correspondante à raison d'un point au maximum. Les enseignants ne sont pas tenus d'organiser ce type de contrôle.

⁶ Si l'étudiant ne se soumet pas au contrôle continu facultatif, seule la note du contrôle ponctuel est prise en considération.

Art. 4 Branches

¹ Une branche est une matière ou un ensemble de matières faisant l'objet d'un contrôle qui donne lieu à une note.

² Une branche dite de semestre est une branche notée exclusivement pendant le semestre ou l'année.

³ Une branche dite d'examen est une branche notée exclusivement pendant une session d'examen.

⁴ Une branche dont la note résulte à la fois d'un contrôle effectué pendant le semestre ou l'année et d'un contrôle effectué pendant une session d'examen est assimilée à une branche d'examen.

⁵ Au 2^e cycle, une branche dite de diplôme est une branche qui est examinée en automne en présence d'un expert externe. L'interrogation se fait oralement, sauf dérogation accordée par le directeur des affaires académiques. La note sanctionnant la branche de diplôme peut tenir compte de la note obtenue sur la base d'un contrôle continu.

Art. 5 Examens

¹ Un examen est un ensemble d'épreuves portant sur les branches faisant l'objet d'un contrôle ponctuel ou continu, ou à la fois ponctuel et continu.

² Les examens comprennent :

a. au 1^{er} cycle :

- deux examens propédeutiques à la fin du deuxième et du quatrième semestres d'études, portant chacun sur dix branches d'examen au plus et sur des branches de semestre;

b. au 2^e cycle :

- un examen d'admission au travail pratique de diplôme portant sur toutes les branches faisant l'objet d'un contrôle au 2^e cycle;
- un travail pratique de diplôme.

Section 3 Dispositions générales communes aux 1^{er} et 2^e cycles**Art. 6** Appréciation des travaux

Les travaux sont notés de 1 à 6, la moyenne étant de 4. Seuls les points entiers et les demi-points sont admis. Le zéro est réservé au cas où l'étudiant ne s'est pas présenté, sans motif valable dont il puisse justifier, à l'épreuve à laquelle il était inscrit, de même qu'au cas où il s'est présenté à l'épreuve, mais a rendu feuille blanche.

Art. 7 Sessions d'examens, inscription et retrait

¹ L'EPFL organise trois sessions d'examens par année académique : au printemps, en été et en automne. Ces sessions ont lieu en général en dehors des semestres de cours.

² Le directeur des affaires académiques organise les examens. Il fixe les dates des sessions, les modalités d'inscription et établit les horaires qu'il porte à la connaissance des intéressés.

³ Il communique la période d'inscription aux examens ainsi que la date limite pour le retrait des candidatures.

Art. 8 Interruption des examens et absence

¹ Dix jours avant le début d'une session, les inscriptions des étudiants aux diverses épreuves de ladite session sont définitives et l'étudiant ne peut les modifier. Seuls les résultats obtenus dans le cadre des épreuves pour lesquelles l'étudiant était inscrit définitivement seront pris en considération.

² Lorsque la session a débuté, l'étudiant ne peut l'interrompre que pour un motif important et dûment justifié, notamment une maladie ou un accident attestés par un certificat médical. Il doit aviser immédiatement le directeur des affaires académiques et lui présenter les pièces justificatives nécessaires, au plus tard dans les trois jours qui suivent la survenance du motif d'interruption.

³ Le directeur des affaires académiques décide de la validité du motif invoqué.

⁴ Les notes des branches examinées restent acquises si le directeur des affaires académiques considère l'interruption justifiée.

⁵ Le fait de ne pas terminer un examen équivaut à un échec.

⁶ L'étudiant qui, sans motif important et dûment justifié, ne se présente pas à une épreuve à laquelle il était inscrit reçoit la note zéro.

⁷ L'invocation de motifs personnels ou la présentation d'un certificat médical après la session ne justifient pas l'annulation d'une note.

Art. 9 Langue des examens

Les examens se déroulent en français. Des dérogations peuvent être accordées par le directeur des affaires académiques.

Art. 10 Enseignants

¹ L'enseignant interroge l'étudiant sur les matières qu'il enseigne. S'il en est empêché, le directeur des affaires académiques désigne un remplaçant.

² Si la présente ordonnance et les règlements d'application du contrôle des études n'en disposent pas autrement, les enseignants :

- a. donnent aux départements les informations nécessaires sur leurs matières d'enseignement pour qu'elles soient publiées dans le livret des cours;
- b. informent les étudiants du contenu des matières et du déroulement des interrogations;
- c. conduisent l'interrogation;
- d. prennent des notes de chaque interrogation orale;
- e. attribuent les notes;
- f. conservent pendant six mois les notes prises durant les interrogations orales ainsi que les travaux écrits, ce délai étant prolongé en cas de recours.

Art. 11 Experts

¹ Pour l'interrogation orale des branches d'examen autres que celles de diplôme, un expert de l'EPFL est désigné par le directeur des affaires académiques sur proposition de l'enseignant et en accord avec le chef du département ou le chef du conseil de la section.

² Pour les branches de diplôme et pour le travail pratique de diplôme, un expert externe est désigné par le directeur des affaires académiques sur proposition de l'enseignant et en accord avec le chef du département ou le chef du conseil de la section.

³ L'expert prend des notes pendant l'interrogation orale; ces informations peuvent être demandées par la conférence des notes et, le cas échéant, par les autorités de recours. L'expert veille au bon déroulement de l'interrogation, joue un rôle d'observateur et de conciliateur et peut, à la demande de l'enseignant, participer à la notation.

Art. 12 Consultation des travaux

¹ L'étudiant peut consulter ses travaux auprès de l'enseignant dans les six mois qui suivent l'examen.

² La consultation des travaux est réglée à l'art. 26 de la loi fédérale sur la procédure administrative³.

Art. 13 Commissions d'examen

¹ Des commissions d'examen peuvent être mises sur pied pour les branches de semestre. L'évaluation des travaux se fait alors sur la base d'une présentation orale par l'étudiant.

² Outre l'enseignant et l'expert, ces commissions peuvent comprendre les assistants et les chargés de cours qui ont participé à l'enseignement, ainsi que d'autres professeurs.

Art. 14 Conférence des notes

¹ Pour chaque session, une conférence des notes est organisée. Elle est composée du président de la commission d'enseignement de l'EPFL qui la préside, du président de la commission d'enseignement du département ou de la section, du directeur des affaires académiques et du chef du service académique. Les membres de la conférence des notes peuvent se faire remplacer par leurs suppléants.

Art. 15 Admission à des semestres supérieurs

¹ Pour pouvoir s'inscrire au 3^e ou au 5^e semestre, l'étudiant doit avoir réussi l'examen propédeutique I ou II. L'étudiant admis à se présenter à la session de printemps en vertu de l'art. 21, al. 2 peut être autorisé à suivre l'enseignement du semestre d'hiver supérieur avec l'accord du directeur des affaires académiques.

² En cas d'échec à la session de printemps, l'étudiant ne peut pas continuer le programme du semestre d'été supérieur.

³ RS 172.021

Art. 16 Fraude

¹ Par fraude, on entend toute forme de tricherie permettant d'obtenir une évaluation non méritée.

² La fraude, la participation à la fraude ou la tentative de fraude sont sanctionnées par l'ordonnance du 17 septembre 1986 sur la discipline à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne⁴.

Art. 17 Communication des résultats

¹ Le directeur des affaires académiques notifie aux étudiants la décision de réussite ou d'échec aux examens ou au travail pratique de diplôme.

² La décision fait mention des notes obtenues et des crédits acquis au 2^e cycle.

Art. 18 Demande de nouvelle appréciation et recours administratif

¹ La décision rendue par le directeur des affaires académiques en vertu de la présente ordonnance peut faire l'objet d'une demande de nouvelle appréciation dans les 10 jours qui suivent sa notification.

² Elle peut également faire l'objet d'un recours administratif auprès du Conseil des Ecoles polytechniques fédérales dans les 30 jours qui suivent sa notification.

³ Les délais prévus aux al. 1 et 2 courent simultanément.

Chapitre 2 1^{er} cycle - examens propédeutiques**Art. 19** Règlements d'application du contrôle des études

Les règlements d'application publiés par la direction de l'EPFL définissent :

- a. les branches de semestre et les branches d'examen;
- b. la nature du contrôle des branches d'examen (écrit, oral ou défense d'un mémoire);
- c. les coefficients attribués à chaque branche;
- d. les conditions de réussite.

Art. 20 Livrets des cours

Les livrets des cours publiés par les départements indiquent le contenu de chaque matière.

Art. 21 Sessions d'examens

¹ Deux sessions ordinaires, en été et en automne, sont prévues pour chaque examen propédeutique. L'étudiant choisit la session à laquelle il désire présenter chaque branche d'examen; il doit toutefois avoir présenté l'ensemble des branches d'examen à l'issue de la session d'automne.

² Lorsque l'étudiant est dans l'impossibilité de se présenter à la session d'été ou à la session d'automne pour un motif important et dûment justifié, notamment une maladie, un accident ou une période de service militaire, le directeur des affaires académiques peut l'autoriser à se présenter à une session extraordinaire organisée au printemps.

⁴ RS 414.138.2

Art. 22 Moyennes

Les moyennes définies dans les règlements d'application sont calculées en pondérant chaque note par son coefficient.

Art. 23 Conditions de réussite

¹ L'examen propédeutique est réputé réussi lorsque l'étudiant a obtenu une moyenne générale égale ou supérieure à 4 et à condition qu'il n'ait pas reçu un zéro dans une branche de semestre.

² Les règlements d'application du contrôle des études peuvent en outre poser des conditions particulières supplémentaires.

Art. 24 Répétition

¹ Si un étudiant a échoué à l'un des examens propédeutiques, il peut le présenter une seconde et dernière fois, dans le délai d'une année.

² Si l'étudiant est en mesure de justifier un motif d'empêchement important, le directeur des affaires académiques peut prolonger ce délai à titre exceptionnel.

³ Les règlements d'application du contrôle des études peuvent prévoir qu'une moyenne suffisante dans le groupe des branches d'examen ou dans celui des branches de semestre reste acquise en cas de répétition.

⁴ Lorsque, dans les branches de semestre, une note ou une moyenne égale ou supérieure à 4 est une condition de réussite et que celle-ci n'est pas remplie, l'étudiant est tenu de suivre à nouveau les branches de semestre en répétant l'année.

⁵ En cas de modification du plan d'études et du règlement d'application, l'étudiant qui redouble est tenu de se conformer aux dispositions en vigueur, à moins que le directeur des affaires académiques n'arrête des conditions de répétition particulières.

Chapitre 3 2^e cycle - examen d'admission au travail pratique de diplôme**Art. 25** Crédits

¹ A chaque branche du 2^e cycle est associé un certain nombre de crédits, correspondant à un volume de travail moyen estimé pour cette branche.

² Les plans d'études sont conçus de façon à permettre aux étudiants d'acquérir 60 crédits en une année.

³ Chaque branche fait l'objet d'un contrôle noté à la fin d'un semestre ou à la fin d'une année. Les crédits sont attribués lorsque la note obtenue dans la branche est égale ou supérieure à 4.

⁴ Lorsque les conditions de réussite ne sont pas remplies, les branches pour lesquelles les notes sont inférieures à 4 peuvent être représentées conformément à l'art. 33.

Art. 26 Blocs

¹ Un bloc regroupe plusieurs branches. Pour chaque bloc, la totalité des crédits est accordée si la moyenne de ce bloc, calculée en pondérant chaque note par le nombre de crédits correspondants, est égale ou supérieure à 4.

² Si, pour un bloc, les conditions d'attribution de la totalité des crédits correspondants ne sont pas réalisées, les branches dont la note est inférieure à 4 peuvent être représentées conformément à l'art. 33. Les crédits correspondant aux branches dont la note est égale ou supérieure à 4 restent acquis.

³ Une branche ne peut faire partie que d'un seul bloc.

⁴ Le nombre de blocs est limité à six sur l'ensemble du 2^e cycle.

Art. 27 Conditions de réussite

¹ L'examen d'admission au travail pratique de diplôme est réputé réussi lorsque l'étudiant a acquis 120 crédits et remplit les conditions supplémentaires fixées par le règlement d'application de la section concernée.

² Les plans d'études sont conçus de façon à permettre l'obtention de 120 crédits en deux ans. La durée du 2^e cycle ne peut excéder quatre ans et 60 crédits au moins doivent être obtenus en deux ans.

³ La moyenne générale est calculée en pondérant chaque note par le nombre de crédits correspondants. Elle doit être égale ou supérieure à 4.

⁴ Les crédits obtenus dans le cadre d'un programme de mobilité reconnu par la direction de l'Ecole sont considérés comme acquis.

⁵ La durée du 2^e cycle de la section Systèmes de communication est de deux ans et demi. Le nombre de crédits nécessaires pour se présenter au travail pratique de diplôme est fixé dans le règlement d'application du contrôle des études de la section.

Art. 28 Préalables

Les préalables sont les branches pour lesquelles les crédits doivent être obtenus pour pouvoir suivre d'autres matières. Ils sont définis dans les règlements d'application du contrôle des études et dans les livrets des cours.

Art. 29 Règlements d'application du contrôle des études

Les règlements d'application publiés par la direction de l'EPFL définissent :

- a. les branches d'examen, les branches de semestre et les branches de diplôme;
- b. la session à laquelle les branches d'examen peuvent être présentées;
- c. les crédits attribués à chaque branche;
- d. la composition des blocs;
- e. le nombre de crédits à obtenir dans chaque bloc;
- f. les conditions générales applicables aux préalables;
- g. les conditions de réussite.

Art. 30 Livrets des cours

Les livrets des cours publiés par les départements indiquent :

- a. le contenu de chaque matière;
- b. la nature du contrôle des branches d'examen (écrit, oral ou défense d'un mémoire);
- c. les conditions liées aux préalables.

Art. 31 Nature du contrôle

¹ Si les règlements d'application du contrôle des études n'en disposent pas autrement, le conseil de département ou le conseil de section déterminent la nature du contrôle des branches d'examen et la communiquent aux étudiants au début de chaque semestre.

² Ces éléments sont communiqués par le directeur des affaires académiques dans les horaires d'examens.

Art. 32 Sessions d'examens

Les sessions ordinaires ont lieu au printemps, en été et en automne. Les règlements d'application fixent les sessions pendant lesquelles les branches d'examen peuvent être présentées.

Art. 33 Répétition

¹ Une branche ne peut être répétée qu'une fois, l'année suivante, pendant la même session ordinaire. A titre exceptionnel, une session de rattrapage peut être accordée en vertu de l'art 34.

² L'étudiant qui échoue deux fois dans une branche à option peut en présenter une nouvelle avec l'accord du président de la commission d'enseignement de la section concernée.

Art. 34 Rattrapage

¹ L'étudiant qui a échoué dans deux branches au plus, peut participer à une session de rattrapage, organisée par le président de la commission d'enseignement de la section concernée :

- a. s'il n'a pas obtenu 60 crédits au bout de deux ans;
- b. s'il n'a pas obtenu 120 crédits au bout de quatre ans;
- c. s'il a redoublé à la fin de la 3^e ou de la 4^e année pour les cas où une promotion annuelle est prévue dans les règlements d'application;
- d. s'il n'a pas obtenu le nombre minimal de crédits requis par le règlement d'application pour pouvoir présenter les branches de diplôme;
- e. s'il a échoué dans les branches de diplôme.

² Une branche peut être examinée une seule fois en session de rattrapage.

³ Le président de la commission d'enseignement propose les branches pouvant faire l'objet d'un rattrapage à la conférence des notes.

Chapitre 4 Travail pratique de diplôme**Art. 35** Admission au travail pratique de diplôme

Pour pouvoir s'inscrire au travail pratique de diplôme, l'étudiant doit avoir réussi l'examen d'admission correspondant. Des dérogations peuvent être accordées par le directeur des affaires académiques, sur proposition du département concerné.

Art. 36 Déroulement

¹ La durée du travail pratique de diplôme est de quatre mois.

² Le travail pratique de diplôme donne lieu à un mémoire que l'étudiant présente oralement. Le sujet est fixé ou approuvé par le maître qui en assume la direction.

³ A la demande de l'étudiant, le chef du département ou le président du conseil de section peut confier la direction du travail pratique de diplôme à un maître rattaché à un autre département ou à un collaborateur scientifique.

⁴ Si la rédaction du mémoire est jugée insuffisante, le maître peut exiger que l'étudiant y remédie dans un délai de deux semaines à compter de la présentation orale.

Art. 37 Condition de réussite

Le travail pratique de diplôme est réputé réussi lorsque l'étudiant a obtenu une note égale ou supérieure à 4.

Art. 38 Répétition

¹ En cas d'échec, un nouveau travail pratique de diplôme peut être présenté.

² Un second échec est éliminatoire.

Art. 39 Moyenne finale du diplôme

La moyenne finale du diplôme est la moyenne arithmétique entre la moyenne générale de l'examen d'admission au travail pratique de diplôme et la note de ce dernier.

Art. 40 Diplôme et titre

¹ L'étudiant qui a réussi l'examen d'admission au travail pratique de diplôme et le travail pratique de diplôme reçoit, en plus de la décision mentionnée à l'art. 17, un diplôme muni du sceau de l'EPFL.

² Le diplôme mentionne le nom du diplômé, le titre décerné, une éventuelle orientation particulière; il est signé par le président de l'EPFL, par le vice-président et directeur de la formation de l'EPFL, ainsi que par le chef du département ou le président du conseil de la section concernée.

³ L'étudiant diplômé est autorisé à porter l'un des titres suivants :

en Génie civil	ingénieur civil (ing. civ. dipl. EPF)
en Génie rural, environnement et mensuration	ingénieur du génie rural (ing. gén. rur. dipl. EPF)
en Génie mécanique	ingénieur mécanicien (ing. méc. dipl. EPF)
en Microtechnique	ingénieur en microtechnique (ing. microtechn. dipl. EPF)
en Electricité	ingénieur électricien (ing. él. dipl. EPF)
en Systèmes de communication	ingénieur en systèmes de communication (ing. sys. com. dipl. EPF)
en Physique	ingénieur physicien (ing. phys. dipl. EPF)
en Chimie	ingénieur chimiste (ing. chim. dipl. EPF) chimistes (chim. dipl. EPF)
en Mathématiques	ingénieur mathématicien (ing. math. dipl. EPF)
en Informatique	ingénieur informaticien (ing. info. dipl. EPF)
en Matériaux	ingénieur en science des matériaux (ing. sc. mat. dipl. EPF)
en Architecture	architecte (arch. dipl. EPF)

Chapitre 5 Dispositions finales

Art. 41 Abrogation du droit en vigueur

L'ordonnance générale du 16 juin 1997 sur le contrôle des études à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne⁵ est abrogée.

Art 42 Dispositions transitoires

Les étudiants qui se présentent à la session extraordinaire des examens propédeutiques au printemps 1999 et les étudiants qui accomplissent leur travail pratique de diplôme lors de l'année académique 1998-1999 sont notés selon le barème de 10, la moyenne étant de 6.

Art. 43 Entrée en vigueur

La présente ordonnance entre en vigueur le 1er octobre 2000.

8 octobre 2001 Au nom de la direction de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne:

Le Président, Professeur P. Aebischer

Le vice-président de la formation, Professeur M. Jufer

⁵ Non publiée au RO

SECTION D'INFORMATIQUE
DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE

LIVRET DES COURS
ANNÉE ACADÉMIQUE 2002/2003

TABLE DES MATIÈRES DE LA SECTION	Page
Tables des matières des descriptifs de cours <i>(par ordre alphabétique des enseignants)</i>	25
<i>(par ordre alphabétique des titres de cours)</i>	27
Section d'informatique: introduction	29
Ingénieur informaticien, ingénieure informaticienne - quel métier ?.....	30
Plan d'études	31
Tableau des cours pour l'année académique 2002/2003	
- 1er cycle (1ère et 2e années)	34
- 2e cycle.....	35
Conditions de passage d'une section à la section d'Informatique.....	36
Règlement d'application du contrôle des études pour l'année académique 2002/2003.....	37
Tableau des cours – vitrine SHS	39
Tableau des cours de base STS.....	40
Convention en vue de favoriser la mobilité des étudiants en informatique	43
Descriptifs des enseignements de la section d'Informatique	
- 1er cycle (1ère et 2e années)	47 à 85
- 2e cycle	87 à 144

Le livret des cours est aussi disponible depuis l'adresse internet de la section :

<http://ic.epfl.ch/sin/index.jsp>

TABLE DES MATIÈRES DES DESCRIPTIFS DE COURS

Classification par ordre alphabétique des enseignants

<i>Enseignant(e)</i>	<i>Titre du cours</i>	<i>Semestre</i>	<i>C+E+P</i>	<i>Page</i>
ABERER K.	Conception of information systems	été	2+0+1	101
ABERER K.	Distributed information systems	hiver	2+0+1	103
AUFAURE M.-A.	Ingénierie des bases de données	été	3+3+0	112
BACHMANN O.	Analyse I	1	4+4+0	52
BACHMANN O.	Analyse II	2	4+4+0	53
BALLIM A.	Documents multimédias	été	4+2+0	104
BEUCHAT R.	Circuits complexes	hiver	2+1+0	95
BEUCHAT R.	Laboratoire mat. informatique	hiver	0+0+4	116
BEUCHAT R.	Systèmes embarqués	été	2+0+1	134
BEUCHAT R.	Systèmes embarqués en temps réels	<i>pas donné en 2002/2003</i>		135
BIOLLAY Y.	Analyse III	3	3+2+0	54
BOURLARD H.	Trait. auto. de la parole	hiver	2+1+0	142
BUNGARZEANU C.	Télécommunications I, II	hiver et été	2+1+0	139
CAUSSIGNAC Ph.	Algèbre linéaire	1	4+2+0	49
CHAPPELIER J.-C.	Théorie de l'information	hiver	2+1+0	141
CHAPPELIER J.-C.	Trait. info. des données textuelles	été	4+2+0	143
CIBILS M.	Algèbre linéaire	1	4+2+0	49
CORAY G.	Automates et calculabilité II	4	2+1+0	61
CORAY G.	Projet STS	été	0+0+4	126
CORAY G.	Reconnaissance des formes	hiver	4+2+0	127
DE WERRA D.	Optimisation I, II	hiver et été	2+1+0	118
DECOTIGNIE J.-D.	Informatique du temps réel	hiver	2+1+0	111
DEVEAUD-PLÉDRAN B.	Physique générale III	3	4+2+0	71
DEVEAUD-PLÉDRAN B.	Physique générale IV	4	2+2+0	72
ESCHERMANN B.	Automation industrielle	été	2+0+1	90
FALTINGS B.	Intelligence artificielle	été	4+0+2	113
FALTINGS B.	Intelligent agents	hiver	3+3+0	114
FALTINGS B.	Théorie de l'information	hiver	2+1+0	141
FLOREANO D.	Machines adapt. bio-inspirées	été	3+0+0	117
FUA P.	Intro. à la vision par ordinateur	été	2+1+0	115
GALISSON F.	Éléments de bioinformatique	été	2+1+0	105
GALLAND B.	Projet STS	été	0+0+4	126
GERSTNER W.	Réseaux de neurones artificiels	été	4+2+0	128
GOTTHARDT R.	Physik I	1	2+2+0	67
GOTTHARDT R.	Physik II	2	4+2+0	68
GRIONI M.	Physique générale I	1	2+2+0	69
GRIONI M.	Physique générale II	2	4+2+0	70
GUERRAOUI R.	Chapitres choisis d'algorith. répartie	hiver	2+1+0	94
GUERRAOUI R.	Programmation III	3	2+0+2	77
GUERRAOUI R.	Programmation V	<i>pas donné en 2002/2003</i>		122
HARBICH W.	Physik II	2	4+2+0	68
HÊCHE J.-F.	Recherche opérationnelle I	3	2+1+0	79
HÊCHE J.-F.	Recherche opérationnelle II	4	2+1+0	80
HERSCH R. D.	Laboratoire mat. informatique	hiver	0+0+4	116
HERSCH R. D.	Parral. de prog. sur grappes de PC	<i>pas donné en 2002/2003</i>		120
HERSCH R. D.	Périphériques	été	4+0+2	121
IENNE P.	Architecture des ordinateurs I	3	2+0+2	58
IENNE P.	Architecture des ordinateurs II	4	2+0+2	59
IENNE P.	Conception avancée de processeurs	été	2+1+0	99
LIEBLING Th.	Chapitres choisis d'algorithmique I, II	hiver et été	2+1+0	93
KIRRMANN H.	Automation industrielle	été	2+0+1	90
LOGOZ I.	Biologie générale	4	2+1+0	62
MADDOCKS J.	Algèbre linéaire	1	4+2+0	49
MANGE D.	Systèmes et progr. génétiques	hiver	4+2+0	136
MAYORAZ E.	Ordon. et conduite de syst. inform. I, II	<i>pas donné en 2002/2003</i>		119
MERZ D.	STS : Droit propriété intellectuelle I	3	2+0+0	83
MOUNTFORD Th.	Probabilité et statistique I	3	2+1+0	73
MOUNTFORD Th.	Probabilité et statistique II	4	2+2+0	74
NADDEF D.	Algorithmique I	3	2+1+0	50
NADDEF D.	Algorithmique II	4	2+1+0	51

TABLE DES MATIÈRES DES DESCRIPTIFS DE COURS

Classification par ordre alphabétique des enseignants

<i>Enseignant(e)</i>	<i>Titre du cours</i>	<i>Semestre</i>	<i>C+E+P</i>	<i>Page</i>
NESTMANN U.	Adv. topics in Prog. lang. and conc.	été	2+1+0	89
NESTMANN U.	Concurrency : theory, lang. and prog.	hiver	2+1+0	102
ODERSKY M.	Adv. topics in Prog. lang. and conc.	été	2+1+0	89
ODERSKY M.	Compilation	hiver	3+1+0	97
ODERSKY M.	Concurrency : theory, lang. and prog.	hiver	2+1+0	102
ODERSKY M.	Programmation IV	4	2+0+2	78
PALLOTTA V.	Trait. info. des données textuelles	été	4+2+0	143
PETITPIERRE C.	Projet génie logiciel	hiver et été	0+0+5	125
PETITPIERRE C.	Téléinformatique	hiver	2+1+0	140
PIGUET Ch.	Circuits complexes	hiver	2+1+0	95
PRODON A.	Chapitres choisis d'algorithmique I, II	hiver et été	2+1+0	93
PRODON A.	Combinatoire	été	2+1+0	96
PU P.	Comp. science : Human comp. Inter.	été	2+1+0	98
QUARTERONI A.	Analyse numérique	4	2+1+0	55
RAJMAN M.	Programmation II	2	2+0+2	76
RAJMAN M.	Trait. info. des données textuelles	été	4+2+0	143
SAM J.	Programmation I	1	2+2+2	75
SANCHEZ E.	Architecture des ordinateurs I	3	2+0+2	58
SANCHEZ E.	Architecture des ordinateurs II	4	2+0+2	59
SANCHEZ E.	Conception avancée de syst. num.	été	4+2+0	100
SANCHEZ E.	Introduction aux syst. informatiques	1	2+1+0	65
SANCHEZ E.	Systèmes logiques	2	2+0+2	85
SCHIPER A.	Systèmes d'exploitation	hiver	4+2+0	133
SCHIPER A.	Systèmes répartis	été	4+2+0	137
SCHWAB J.-M.	STS : Comptabilité	hiver	2+0+0	129
SCHWAB J.-M.	STS : Introd. marketing/finance	été	2+0+0	130
SPACCAPIETRA S.	Bases de données avancées	hiver	3+3+0	91
SPACCAPIETRA S.	Bases de données relationnelles	hiver	2+2+0	92
STROHMEIER A.	Génie logiciel	hiver	4+0+0	107
STROHMEIER A.	Projet génie logiciel	hiver et été	0+0+5	125
STROHMEIER A.	Techniques et outils du génie log.	été	4+0+2	138
THALMANN D.	Environnements virtuels multimédia	hiver	2+0+1	106
THALMANN D.	Infographie	été	4+0+2	110
VANOIRBEEK Ch.	Documents multimédias	été	4+2+0	104
VARONE S.	Graphes et réseaux (été)	<i>pas donné en 2002/2003</i>		109
WEGMANN A.	Conception of information systems	été	2+0+1	101
WEGMANN A.	STS : Introd. marketing/finance	été	2+0+0	130
WOHLHAUSER A.	Analysis I	1	4+4+0	56
WOHLHAUSER A.	Analysis II	2	4+4+0	57
ZAHND J.	Automates et calculabilité I	3	2+1+0	60
ZAHND J.	Logique élémentaire	2	4+2+0	66
ZUFFEREY N.	Graphes et réseaux (hiver)	<i>pas donné en 2002/2003</i>		108
ZYSMAN E.	Électronique I	1	2+1+2	63
ZYSMAN E.	Électronique II	2	2+1+2	64
	Projet I	hiver ou été	0+0+12	123
	Projet II	hiver ou été	0+0+12	124
	SHS : Cours vitrines	1 et 2	2+0+0	81
	STS : Options de base	4	2+0+0	84
	STS : Options de base	hiver	2+0+0	131
	STS : Options de base	été	2+0+0	132
Option hors Plan d'études				
(HEC/UNIL)	Systèmes d'information	été	4+0+2	144

TABLE DES MATIÈRES DES DESCRIPTIFS DE COURS

Classification par ordre alphabétique des titres de cours

<i>Titre du cours</i>	<i>Enseignants(es)</i>	<i>Semestre</i>	<i>C+E+P</i>	<i>Page</i>
Adv. topics in Prog. lang. and conc.	ODERSKY M. / NESTMANN U.	été	2+1+0	89
Algèbre linéaire	MADDOCKS / CIBILS / CAUSSIGNAC	1	4+2+0	49
Algorithmique I	NADDEF D.	3	2+1+0	50
Algorithmique II	NADDEF D.	4	2+1+0	51
Analyse I	BACHMANN O.	1	4+4+0	52
Analyse II	BACHMANN O.	2	4+4+0	53
Analyse III	BIOLLAY Y.	3	3+2+0	54
Analyse numérique	QUARTERONI A.	4	2+1+0	55
Analysis I	WOHLHAUSER A.	1	4+4+0	56
Analysis II	WOHLHAUSER A.	2	4+4+0	57
Architecture des ordinateurs I	SANCHEZ E. / IENNE P.	3	2+0+2	58
Architecture des ordinateurs II	SANCHEZ E. / IENNE P.	4	2+0+2	59
Automates et calculabilité I	ZAHND J.	3	2+1+0	60
Automates et calculabilité II	CORAY G.	4	2+1+0	61
Automation industrielle	KIRRMANN H. / ESCHERMANN B.	été	2+0+1	90
Bases de données avancées	SPACCAPIETRA S.	hiver	3+3+0	91
Bases de données relationnelles	SPACCAPIETRA S.	hiver	2+2+0	92
Biologie générale	LOGOZ I.	4	2+1+0	62
Chapitres choisis d'algorithmique I, II	LIEBLING Th. / PRODON A.	hiver et été	2+1+0	93
Chapitres choisis d'algorith. répartie	GUERRAOU I R.	hiver	2+1+0	94
Circuits complexes	PIGUET Ch. / BEUCHAT R.	hiver	2+1+0	95
Combinatoire	PRODON A.	été	2+1+0	96
Compilation	ODERSKY M.	hiver	3+1+0	97
Comp. science : Human comp. Inter.	PU P.	été	2+1+0	98
Conception avancée de processeurs	IENNE P.	été	2+1+0	99
Conception avancée de syst. num.	SANCHEZ E.	été	4+2+0	100
Conception of information systems	ABERER K. / WEGMANN A.	été	2+0+1	101
Concurrency : theory, lang. and prog.	ODERSKY M. / NESTMANN U.	hiver	2+1+0	102
Distributed information systems	ABERER K.	hiver	2+0+1	103
Documents multimédias	VANOIRBEEK Ch. / BALLIM A.	été	4+2+0	104
Électronique I	ZYSMAN E.	1	2+1+2	63
Électronique II	ZYSMAN E.	2	2+1+2	64
Éléments de bioinformatique	GALISSON F.	été	2+1+0	105
Environnements virtuels multimédia	THALMANN D.	hiver	2+0+1	106
Génie logiciel	STROHMEIER A.	hiver	4+0+0	107
Graphes et réseaux (hiver)	ZUFFEREY N.	<i>pas donné en 2002/2003</i>		108
Graphes et réseaux (été)	VARONE S.	<i>pas donné en 2002/2003</i>		109
Infographie	THALMANN D.	été	4+0+2	110
Informatique du temps réel	DECOTIGNIE J.-D.	hiver	2+1+0	111
Ingénierie des bases de données	AUFAURE M.-A.	été	3+3+0	112
Intelligence artificielle	FALTINGS B.	été	4+0+2	113
Intelligent agents	FALTINGS B.	hiver	3+3+0	114
Intro. à la vision par ordinateur	FUA P.	été	2+1+0	115
Introduction aux syst. informatiques	SANCHEZ E.	1	2+1+0	65
Laboratoire mat. informatique	HERSCH R. D. / BEUCHAT R.	hiver	0+0+4	116
Logique élémentaire	ZAHND J.	2	4+2+0	66
Machines adapt. bio-inspirées	FLOREANO D.	été	3+0+0	117
Optimisation I, II	DE WERRA D.	hiver et été	2+1+0	118
Ordon. et conduite de syst. inform. I, II	MAYORAZ E.	<i>pas donné en 2002/2003</i>		119
Parral. de prog. sur grappes de PC	HERSCH R. D.	<i>pas donné en 2002/2003</i>		120
Périphériques	HERSCH R. D.	été	4+0+2	121
Physik I	GOTTHARDT R.	1	2+2+0	67
Physik II	GOTTHARDT R. / HARBICH W.	2	4+2+0	68
Physique générale I	GRIONI M.	1	2+2+0	69
Physique générale II	GRIONI M.	2	4+2+0	70
Physique générale III	DEVEAUD-PLÉDRAN B.	3	4+2+0	71
Physique générale IV	DEVEAUD-PLÉDRAN B.	4	2+2+0	72

TABLE DES MATIÈRES DES DESCRIPTIFS DE COURS

Classification par ordre alphabétique des titres de cours

<i>Titre du cours</i>	<i>Enseignants(es)</i>	<i>Semestre</i>	<i>C+E+P</i>	<i>Page</i>
Probabilité et statistique I	MOUNTFORD Th.	3	2+1+0	73
Probabilité et statistique II	MOUNTFORD Th.	4	2+2+0	74
Programmation I	SAM J.	1	2+2+2	75
Programmation II	RAJMAN M.	2	2+0+2	76
Programmation III	GUERRAOUI R.	3	2+0+2	77
Programmation IV	ODERSKY M.	4	2+0+2	78
Programmation V	GUERRAOUI R.	<i>pas donné en 2002/2003</i>		122
Projet I		hiver ou été	0+0+12	123
Projet II		hiver ou été	0+0+12	124
Projet génie logiciel	STROHMEIER A. / PETITPIERRE C.	hiver et été	0+0+5	125
Projet STS	CORAY G. / GALLAND B.	été	0+0+4	126
Recherche opérationnelle I	HÊCHE J.-F.	3	2+1+0	79
Recherche opérationnelle II	HÊCHE J.-F.	4	2+1+0	80
Reconnaissance des formes	CORAY G.	hiver	4+2+0	127
Réseaux de neurones artificiels	GERSTNER W.	été	4+2+0	128
SHS : Cours vitrines		1 et 2	2+0+0	81
STS : Comptabilité	SCHWAB J.-M.	hiver	2+0+0	129
STS : Droit propriété intellect.	MERZ D.	3	2+0+0	83
STS : Introd. marketing/finance	WEGMANN A. / SCHWAB J.-M.	été	2+0+0	130
STS : Options de base		4	2+0+0	84
STS : Options de base		hiver	2+0+0	131
STS : Options de base		été	2+0+0	132
Systèmes d'exploitation	SCHIPER A.	hiver	4+2+0	133
Systèmes d'information	(HEC/UNIL)	été	4+0+2	144
Systèmes embarqués	BEUCHAT R.	été	2+0+1	134
Systèmes embarqués en temps réels	BEUCHAT R.	<i>pas donné en 2002/2003</i>		135
Systèmes et progr. génétiques	MANGE D.	hiver	4+2+0	136
Systèmes logiques	SANCHEZ E.	2	2+0+2	85
Systèmes répartis	SCHIPER A.	été	4+2+0	137
Techniques et outils du génie log.	STROHMEIER A.	été	4+0+2	138
Télécommunications I, II	BUNGARZEANU C.	hiver et été	2+1+0	139
Téléinformatique	PETITPIERRE C.	hiver	2+1+0	140
Théorie de l'information	FALTINGS B. / CHAPPELIER J.-C.	hiver	2+1+0	141
Trait. auto. de la parole	BOURLARD H.	hiver	2+1+0	142
Trait. info. des données textuelles	RAJMAN/CHAPPELIER/PALLOTTA	été	4+2+0	143

INTRODUCTION

Le plan d'études actuel est entré en vigueur en l'automne 1984. Dès 1995/96, une réforme du premier cycle a été introduite. A l'automne 1997/98, une réforme complète du deuxième cycle est entrée en vigueur.

Au premier cycle sont donnés les enseignements des branches fondamentales sur lesquelles repose l'informatique (mathématiques de base, analyse numérique, statistique, recherche opérationnelle, électronique, systèmes logiques, physique, etc.). Par l'importance accordée à ces branches, le plan d'études vise à former des ingénieurs sachant modéliser des systèmes complexes, traiter ces modèles par des méthodes mathématiques efficaces, interpréter raisonnablement les résultats obtenus et adapter les modèles aux problèmes posés par des utilisateurs qui ne sont souvent pas des informaticiens.

Le nouveau deuxième cycle est basé sur un concept ouvert d'acquisition des connaissances par les étudiants. En effet, il se compose d'un petit noyau de cours obligatoires, qui représente les connaissances de base que tout ingénieur informaticien doit connaître, et une grande variété d'enseignements offerts sous forme de cours à option semestriels. L'étudiant choisira ainsi les cours qui lui paraissent intéressants et complétera sa formation dans les directions spécialisées qui l'intéressent. Introduit en parallèle au système de crédits, ce nouveau plan d'études offre une grande souplesse dans le déroulement des deux dernières années d'études. L'étudiant devra obtenir 120 crédits pour pouvoir entreprendre son travail pratique de diplôme.

Le titre décerné est celui d'ingénieur informaticien (ing. info. dipl. EPFL).

Pour plus de renseignements, vous pouvez contacter:

Secrétariat Accueil des étudiants de 10h à 12h	Mme Martine EMERY Bureau INM 168 - Tél. 021.693.66.61
Administration	Mme Cecilia BIGLER Bureau INR 131 - Tél. 021.693.52.08
Directeur de section	Prof. Jacques ZAHND Bureau INN 239 - Tél. 021.693.26.02
Conseiller d'études de la 1ère année	Prof. Uwe NESTMANN IC/IIF/LAMP2 - Bureau INR 317 Tél. 021.693.68.65
Conseiller d'études de la 2e année	Prof. Eduardo SANCHEZ IC/ISIM/LSL - Bureau INN 236 Tél. 021.693.26.72
Conseiller d'études de la 3e année	Prof. Martin ODERSKY IC/IIF/LAMP1 - Bureau INR 319 Tél. 021.693.68.63
Conseiller d'études de la 4e année	Prof. Boi FALTINGS IC/IIF/LIA - Bureau INR 211 Tél. 021.693.27.38
Conseiller d'études des diplômants	Prof. Jacques ZAHND IC/ISIM/LSL - Bureau INN 239 Tél. 021.693.26.02
Email de la section	section-in.ic@epfl.ch
Adresse de la section	EPFL - Faculté Informatique et Communications Section d'Informatique Bâtiment IN 1015 Lausanne

INGÉNIEUR INFORMATICIEN, INGÉNIEURE INFORMATICIENNE - QUEL MÉTIER ?

L'INFORMATIQUE AU CENTRE DE L'ÉCONOMIE

En cette fin de millénaire, la "globalisation" de l'économie entraîne la mise sur réseau de nombreuses activités professionnelles. Des logiciels sont créés afin d'offrir de nouveaux services en ligne (vente, etc..) et de permettre aux clients d'accéder à ces services à travers le Web.

L'informatique est également présente dans la commande de tout appareil ou machine. Des systèmes de commandes programmés se trouvent aussi bien dans les robots, les machines-outils que dans les systèmes de fabrication intégrés. L'informatique offre des possibilités étendues pour la conception et la simulation: par exemple la conception assistée par ordinateur de pièces mécaniques, la conception assistée dans le domaine de l'architecture, la conception assistée de circuits intégrés, etc.

Les techniques d'agents intelligents, de vision par ordinateur, et d'optimisation combinatoire prennent une place de plus en plus importante. Des processus complexes sont modélisés grâce à l'informatique, par exemple pour la météorologie, la conception de nouveaux matériaux ou d'engins mécaniques (avions, turbines, trains, etc.). On cherche également à modéliser et à prédire le comportement d'acteurs économiques (bourse & processus financiers). De bonnes connaissances mathématiques et algorithmiques sont appréciées.

QUELLES SONT LES CAPACITÉS DE L'INGÉNIEUR INFORMATICIEN ?

Un esprit clair: l'informaticien, et plus particulièrement le chef de projet, doit être capable d'analyser des situations et d'émettre des idées claires sur les éléments et concepts du projet à réaliser.

De la vision: le chef de projet doit être capable de développer une vision du système futur, et de concrétiser cette vision à l'aide des outils informatiques disponibles.

Un intérêt pour le travail interdisciplinaire: souvent, l'informaticien travaille en collaboration avec des spécialistes d'autres branches. Il doit être capable de dialoguer avec eux et de s'intéresser à leurs problèmes.

MÉTIER FÉMININ - MÉTIER MASCULIN

L'informatique est autant un métier féminin que masculin. Dans certains pays (USA, Amérique du sud, Israël) on trouve dans les métiers de l'informatique plus d'un tiers de femmes. Comme les aspects humains sont importants pour la réalisation de projets, les femmes sont souvent d'excellentes informaticiennes cheffes de projets.

FAÇONNER L'AVENIR

La demande en ingénieurs informaticiens restera forte ces prochaines années. L'évolution du matériel informatique et des communications engendrent de nouveaux paradigmes qui requièrent le réajustement de solutions informatiques tous les 5 ans. L'informaticien continuera à automatiser les processus de production et de gestion au sein des entreprises, ainsi qu'à créer les nouveaux services et produits qui arriveront sur le marché et à simuler des processus complexes de la chimie. C'est lui qui façonne les systèmes d'usage quotidien qui seront mis à disposition de nos enfants, les citoyens de demain.

PLAN D'ÉTUDES

PREMIER CYCLE

Pour garantir une bonne formation scientifique, les étudiants en informatique suivent au premier cycle des enseignements portant sur les branches de base (mathématiques, physique, électronique); l'accent est aussi mis sur l'informatique par des cours en informatique théorique et par l'introduction en 2^e année d'un cours avancé de programmation. Une place importante est réservée aux mathématiques appliquées (analyse numérique, probabilité et statistique, recherche opérationnelle).

DEUXIÈME CYCLE

Le deuxième cycle est composé d'enseignements semestriels. Au cours de celui-ci l'étudiant suivra 8 cours obligatoires comprenant 1 projet pour l'un des cours, préparera 2 projets semestriels, suivra 4 cours et présentera un projet dans le domaine STS (Science, Technique et Société). Plus de 20 options sont offertes au semestre d'été, alors qu'une dizaine le sont au semestre d'hiver.

L'étudiant accumulera des crédits dont le nombre correspondant à chaque cours est fixé dans le règlement d'application des études. Au bout de 2 ans, lorsqu'il aura atteint les 120 crédits requis, il pourra entreprendre son travail pratique de diplôme.

ENSEIGNEMENTS SHS – *nouveau* (début en 1^{ère} année)

Comme pour toutes les sections de l'École, des enseignements sciences humaines et sociales (SHS) sont prévus au plan d'études de la section d'Informatique.

<http://shs.epfl.ch/programme.htm>

ENSEIGNEMENTS STS

Des enseignements sciences-technique-société (STS) subsistent en 2^{ème} année et au 2^{ème} cycle. Au cours des années 2003-2004 et suivantes, ces enseignements seront progressivement remplacés par des enseignements SHS.

<http://www.epfl.ch/STS/>

PROJETS

2^e cycle

Le *Projet Génie Logiciel* se fait en groupe et comporte 5 heures pendant 28 semaines.

Le choix des *Projets I et II* peut être fait par l'étudiant selon la disponibilité des sujets qui sont accessibles en permanence sur internet depuis l'adresse :

<http://ic.epfl.ch/sin/index.jsp>

Chaque projet comporte 12h / semaine.



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

PLAN D'ÉTUDES INFORMATIQUE

2002 - 2003

arrêté par la direction de l'EPFL le 17 juin 2002

Directeur de la section	Prof. J. Zahnd
Conseillers d'études :	
1ère année	Prof. U. Nestmann
2ème année	Prof. E. Sanchez
3ème année	Prof. M. Odersky
4ème année	Prof. B. Faltings
Diplômants	Prof. J. Zahnd
Responsable passerelle HES	Prof. J. Zahnd
Coordinateur STS	Prof. G. Coray
Délégué à la mobilité	Dr. M. Lundell
Administratrice de la section	Mme C. Bigler

Au 2^{ème} cycle, 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

SEMESTRE	Les enseignants sont indiqués sous réserve de modification	Sections	1			2			3			4			
			c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	
Matière	Enseignants														
Mathématiques :															
Analyse I,II (en français) ou	Bachmann	MA	4	4		4	4								224
Analyse I,II (en allemand)	Wohlhauser	MA	4	4		4	4								224
Algèbre linéaire (en français) ou	Cibils + Caussignac	MA	4	2											84
Algèbre linéaire (en anglais)	Maddocks + Caussignac	MA	4	2											84
Analyse III	Biollay	MA							3	2					70
Probabilité et statistique I,II	Mountford	MA							2	1		2	2		98
Recherche opérationnelle I,II	Hêche	MA							2	1		2	1		84
Analyse numérique	Quarteroni	MA										2	1		42
Physique :															
Physique générale I,II (en français) ou	Grioni	PH	2	2		4	2								140
Physique générale I+II (en allemand)	Gotthardt+Gotthardt/Harbich	PH	2	2		4	2								140
Physique générale III,IV	Deveaud-Plédran	PH							4	2		2	2		140
Chimie et sciences du vivant :															
Biologie générale	Logoz	CGC										2	1		42
Electricité :															
Electronique I,II	Zysman	EL	2	1	2	2	1	2							140
Informatique :															
Programmation I+II	Sam + Rajman	IN	2	2	2	2	2								140
Logique élémentaire	Zahnd	IN				4	2								84
Systèmes logiques	Sanchez	IN				2	2								56
Programmation III+IV	Guerraoui + Odersky	SC/IN							2		2	2		2	112
Algorithmique I,II	Naddef	MA							2	1		2	1		84
Architecture des ordinateurs I,II	Sanchez/Ienne	IN							2		2	2		2	112
Automates et calculabilité I+II	Zahnd + Coray	IN							2	1		2	1		84
Introduction aux systèmes informatiques	Sanchez	IN	2	1											42
Enseignement Sciences Humaines et Sociales (SHS) :															
SHS : cours vitrines	Divers enseignants	SHS	2			2									56
Enseignement Science-Technique-Société (STS) :															
Droit de la propriété intellectuelle I - les NTIC	Merz	STS							2						28
Options STS de base : selon programme de l'Ecole	Divers enseignants	STS										2			28
Totaux : Tronc commun															
			18	12	4	20	9	6	21	8	4	20	9	4	
Totaux : Par semaine			34			35			33			33			
Totaux : Par semestre			476			490			462			462			

c : cours e : exercices p : branches pratiques () : facultatif en italique : cours à option / : enseignement partagé + : enseignement séparé à l'horaire

INFORMATIQUE - 2ème cycle

SEMESTRE	Les enseignants sont indiqués sous réserve de modification		hiver			été			Crédits	cours biennaux / donnés en
			c	e	p	c	e	p		
Matière	Enseignants	Sections								

Obligatoires :

Informatique :										
Bases de données relationnelles	Spaccapietra	IN	2	2						4
Compilation	Odersky	IN	3	1						4
Informatique du temps réel	Decotignie	SC	2	1						3
Génie logiciel	Strohmeier	IN	4							4
Projet génie logiciel	Strohmeier/Petitpierre	IN			5			5		10
Systèmes d'exploitation	Schipper	SC	4	2						6
Téléinformatique	Petitpierre	IN	2	1						3
Théorie de l'information	Faltings/Chappelier	IN	2	1						3
Projets :										
Programmation V ou	* vacat	IN	2		2					4
Laboratoire Matériel informatique (seul. 2002/2003)	Hersch/Beuchat	IN			4					4
Projet I,II	Divers enseignants	IN			12			12		24
Enseignement Science-Technique-Société (STS) :										
Comptabilité	Schwab	STS	2							2
Introduction au marketing et à la finance	Wegmann/Schwab	STS				2				2
Options STS de base : selon programme de l'Ecole	Divers enseignants	STS	2							2
Options STS de base : selon programme de l'Ecole	Divers enseignants	STS				2				2
Projet STS	Galland/Coray	STS						4		5

Options :

Automation industrielle	Eschermann/Kirmann	SC				2		1		3
Chapitres choisis d'algorithmique I,II	Prodon/Liebling	MA	2	1		2	1			6
Chapitres choisis d'algorithmique répartie	Guerraoui	SC	2	1						3
Combinatoire	Prodon	MA				2	1			3 2002-2003
Conception of information systems	Aberer/Wegmann	SC				2		1		3
Distributed information systems	Aberer	SC	2		1					3
Graphes et réseaux (hiver)	* Zufferey N.	MA	2	1						3 2003-2004
Graphes et réseaux (été)	* Varone	MA				2	1			3 2003-2004
Machines adaptatives bio-inspirées	Floreano	MT				3				3
Optimisation I,II	de Werra	MA	2	1		2	1			6 2002-2003
Ordonnancement et conduite de systèmes informatiques I,II	* Mayoraz	MA	2	1		2	1			6 2003-2004
Systèmes répartis	Schipper	SC				4	2			6
Télécommunications I,II	Bungarzeanu	EL	2	1		2	1			6
Advanced topics in Programming languages and concurrency	Odersky/Nestmann	IN				2	1			3
Bases de données avancées	Spaccapietra	IN	3	3						6
Circuits complexes	Beuchat/Piguet Ch.	IN	2	1						3
Computer science : Human computer interaction	Pu	IN				2	1			3
Conception avancée de processeurs	Jenne	IN				2	1			3
Conception avancée de systèmes numériques	Sanchez	IN				4	2			6
Concurrency : theory, languages and programming	Odersky/Nestmann	IN	2	1						3
Documents multimédias	Vanoirbeek/Ballim	IN				4	2			6
Eléments de bio-informatique	Galisson	IN				2	1			3
Environnements virtuels multimédia	Thalman	IN	2		1					3
Infographie	Thalman	IN				4		2		6
Ingénierie des bases de données	Aufaure	IN				3	3			6
Intelligence artificielle	Faltings	IN				4		2		6
Intelligents agents	Faltings	IN	3	3						6
Introduction à la vision par ordinateur	Fua	IN				2	1			3
Parallélisation de programmes sur grappes de PC	* Hersch	IN	1		2					3
Périphériques	Hersch	IN				4		2		6
Reconnaitances des formes	Coray	IN	4	2						6
Réseaux de neurones artificiels	Gerstner	IN				4	2			6
Systèmes embarqués	Beuchat	IN				2		1		3
Systèmes embarqués en temps réels	* Beuchat	IN	1		2					3
Systèmes et programmation génétiques	Mange	IN	4	2						6
Techniques et outils du génie logiciel	Strohmeier	IN				4		2		6
Traitement automatique de la parole	Bourlard	IN	2	1						3
Traitement informatique des données textuelles	Rajman/Chappelier/Pallotta	IN				4	2			6
Options pouvant être prises en dehors de la section	Divers enseignants	IN								12
* pas donné en 2002-2003										

c : cours e : exercices p : branches pratiques () : facultatif en italique : cours à option / : enseignement partagé + : enseignement séparé à l'horaire

**CONDITIONS DE PASSAGE D'UNE SECTION
À LA SECTION D'INFORMATIQUE**

1. Admission en 2e année

Etudiants provenant de toutes les sections de l'EPFL :

- a) Réussite du propédeutique I dans la section d'origine
- b) Rattrapage des cours:
 - Électronique I,II
 - Logique élémentaire
 - Introduction aux systèmes informatiques
 - Programmation I,II
 - Systèmes logiques

(l'examen de ces branches est à organiser avec les professeurs concernés)

2. Admission en 3e année

Etudiants provenant de toutes les sections de l'EPFL :

- a) Réussite du propédeutique II dans la section d'origine
- b) Rattrapage des cours:
 - Algorithmique I,II
 - Architecture des ordinateurs
 - Automates et calculabilité I,II
 - Électronique I,II
 - Logique élémentaire
 - Introduction aux systèmes informatiques
 - Programmation III,IV
 - Recherche opérationnelle I,II
 - Systèmes logiques

(l'examen de ces branches est à organiser avec les professeurs concernés)

2.3 Pour les étudiants HES :

Réussite de l'examen selon " Règlement d'admission passerelle HES - EPFL "

Condition de réussite

Moyenne de rattrapage 4

En cas d'échec, la(les) branche(s) de rattrapage peut (peuvent) faire l'objet d'un nouvel et dernier examen à la session suivante des propédeutiques.

**RÈGLEMENT D'APPLICATION DU CONTRÔLE
DES ÉTUDES DE LA SECTION
D'INFORMATIQUE
(sessions de printemps, d'été et d'automne 2003)
du 17 juin 2002**

La direction de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne

vu l'ordonnance générale sur le contrôle des études à l'EPFL
du 10 août 1999

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 diplôme.

Chapitre 1 : Examens au 1er cycle

Article 2 - Examen propédeutique I

1 L'examen propédeutique I est composé du groupe des branches d'examen et du groupe des branches de semestre :

Branches d'examen	coefficient
1. Analyse I,II (écrit)	4
2. Algèbre linéaire (écrit)	3
3. Physique générale I,II (écrit)	4
4. Logique élémentaire (écrit)	3
Branches de semestre	
5. Electronique I,II (hiver+été)	4
6. Programmation I,II (hiver+été)	4
7. Systèmes logiques (été)	2
8. Introduction aux systèmes informatiques	2
9. SHS : Cours-vitrine 1 (hiver)	0.25
10. SHS : Cours-vitrine 2 (hiver)	0.25
11. SHS : Cours-vitrine 3 (été)	0.25
12. SHS : Cours-vitrine 4 (été)	0.25

2 L'examen propédeutique I est réussi lorsque le candidat a obtenu une moyenne égale ou supérieure à 4 dans les branches d'examen d'une part et une moyenne égale ou supérieure à 4 dans les branches de semestre d'autre part.

3 Lorsque les conditions de réussite ne sont pas remplies, la répétition ne porte que sur les branches de semestre si la moyenne des branches d'examen est suffisante, ou sur les branches d'examen si la moyenne des branches de semestre est suffisante.

Art. 3 - Examen propédeutique II

1 L'examen propédeutique II est composé du groupe des branches d'examen et du groupe des branches de semestre :

Branches d'examen	coefficient
1. Analyse III (écrit)	2
2. Probabilité et statistique I,II (écrit)	3
3. Analyse numérique (écrit)	2
4. Recherche opérationnelle I,II (écrit)	3
5. Physique générale III,IV (écrit)	4
6. Algorithmique I,II (écrit)	3
7. Automates et calculabilité I,II (oral)	3
8. Biologie générale (écrit)	1
Branches de semestre	
9. Programmation III (hiver)	2
10. Droit de la propriété intellectuelle I - les NTIC (hiver)	0.5
11. Programmation IV (été)	2
12. Architecture des ordinateurs I,II (hiver+été)	4
13. Option STS (été)	0.5

2 L'examen propédeutique II est réussi lorsque le candidat a obtenu une moyenne égale ou supérieure à 4 dans les branches d'examen d'une part et une moyenne égale ou supérieure à 4 dans les branches de semestre d'autre part.

3 Lorsque les conditions de réussite ne sont pas remplies, la répétition ne porte que sur les branches de semestre si la moyenne des branches d'examen est suffisante, ou sur les branches d'examen si la moyenne des branches de semestre est suffisante.

4 L'option STS est choisie à partir de la liste des cours de base STS de l'Ecole.

Chapitre 2 : Examens au 2ème cycle

Art. 4 - Système de crédits

1 Le total des crédits à obtenir est de 120 au minimum. Dans la règle, ils sont acquis en deux ans, la durée maximale pour les obtenir étant limitée à quatre ans et un minimum de 60 crédits devant être obtenu dans les deux premières années.

2 Les enseignements du 2e cycle sont répartis en 3 blocs " Branches de base ", " Projets " " STS ", et en cours à option dont les crédits doivent être obtenus individuellement.

3 Après deux ans d'études au 2e cycle, l'étudiant qui n'a pas obtenu 60 crédits ne peut plus se réinscrire.

4 Pour chaque branche, les crédits sont obtenus si la note est égale ou supérieure à 4.

5 Dans chaque bloc, les crédits sont obtenus si la moyenne des notes des branches, pondérée par les crédits, est égale ou supérieure à 4.

6 Si, pour un bloc spécifique, les conditions d'attribution de la totalité des crédits correspondants ne sont pas réalisées, les crédits correspondant aux branches dont la note est égale ou supérieure à 4 sont acquis.

7 Lorsque les crédits associés à une branche sont attribués, cette branche est considérée comme acquise et ne peut pas être représentée.

8 En cas d'échec dans un bloc, seules les branches pour lesquelles les notes sont inférieures à 4 sont à représenter.

Art. 5 - Cours à option

1 1 crédit correspond à 1 heure d'enseignement par semaine et par semestre.

2 Deux cours, comptant pour un maximum de 12 crédits au total, peuvent être choisis en dehors de la liste des cours à option définis dans le plan d'étude de la section (par exemple des cours offerts par l'UNIL, HEC, etc...)

3 Les cours choisis en dehors de la liste doivent être acceptés par le directeur de la section qui fixe le nombre de crédits à leur attribuer.

Art. 6 - Préalables

Pour entreprendre le travail pratique de diplôme, l'étudiant doit avoir acquis au minimum les 120 crédits requis selon l'article 8.

Art. 7 - Sessions d'examens

1 Les branches semestrielles sont examinées en fin de semestre à la session de printemps et d'été.

2 Les branches annuelles sont examinées en fin de semestre à la session d'été.

Art. 8 - Examen d'admission au travail pratique de diplôme

1 Le bloc " Branches de base " donne droit à **37 crédits**.

Branches d'examen (session de printemps)	crédits
1. Bases de données relationnelles	4
2. Informatique du temps réel	3
3. Systèmes d'exploitation	6
4. Téléinformatique	3
5. Théorie de l'information	3
Branches de semestre	
6. Compilation (hiver)	4
7. Génie logiciel (hiver)	4
8. Projet Génie logiciel (hiver+été)	10

2 Le bloc " Projets " donne droit à **28 crédits**.

Les deux projets peuvent être effectués aux semestres d'hiver ou d'été.

Branches de semestre	crédits
1. Projet I	12
2. Projet II	12
3. Programmation V (dès 2002-2003) ou Laboratoire de matériel informatique (seul. 2002-2003) (hiver)	4

3 Le bloc " STS " donne droit à **13 crédits**.

Branches de semestre	crédits
1. Comptabilité (hiver)	2
2. Option 1 à choisir dans la liste STS (hiver)	2
3. Introduction au marketing et à la finance (été)	2
4. Option 2 à choisir dans la liste STS (été)	2
5. Projet STS (été)	5

4 Les **42 crédits** associés aux cours à option, s'acquiert de façon indépendante, par réussite individuelle de chaque branche.

Art. 9 - Travail pratique de diplôme

1 La durée du travail pratique de diplôme est de quatre mois.

2 Le travail pratique de diplôme donne lieu à une note et est réussi si la note est égale ou supérieure à 4.

Art. 10 - Diplôme

Le diplôme est décerné à l'étudiant ayant obtenu au minimum 120 crédits selon les conditions fixées à l'article 8 et ayant réussi le travail pratique de diplôme.

Chapitre 3 : Dispositions finales et transitoires

Art. 11 - Abrogation du droit en vigueur

Le règlement d'application du contrôle des études de la section d'Informatique de l'EPFL du 25 juin 2001 est abrogé.

Art. 12 - Entrée en vigueur

Le présent règlement est applicable pour les examens correspondant au plan d'études 2002/2003.

17 juin 2002 Au nom de la direction de l'EPFL

Le président, P. Aebischer

Le vice-président pour la formation, M. Jufer

COURS -VITRINE SHS (seulement 1ère année)

SEMESTRE	Domaines/Matière	Les enseignants sont indiqués sous réserve de modification		1			2			
				c	e	p	c	e	p	
	Coordinateurs									
	Histoire									
1	Histoire économique et sociale	Batou J.	UNI-Lausanne	1			1		14	
2	Littérature et histoire culturelle	Chaperon D.	UNI-Lausanne	1			1		14	
3	Histoire sociale et culturelle des technologies	Jost H.-U.	UNI-Lausanne	1			1		14	
	Civilisation comparée									
4	Asie orientale	Maeder E.W.	UNI-Lausanne	1			1		14	
5	Méditerranée : mythes et grands textes fondateurs	Borgeaud Ph.	UNI-Genève	1			1		14	
	Esthétique									
6	Musicologie	Junod Ph.	UNI-Lausanne	1			1		14	
7	Esthétique de l'image dans les arts visuels	Albera F.	UNI-Lausanne	1			1		14	
19	Beaux-Arts	Berthoud P.	ESBA Genève	1			1		14	
20	Design industriel	Georgacopoulos A.	ECAL Lausanne	1			1		14	
*	Etudes musicales		Divers							
	Philosophie									
8	Philosophie théorique	Mulligan K.	UNI-Genève	1			1		14	
9	Epistémologie ; histoire des sciences	Zuppiroli L.	EPFL	1			1		14	
10	Ethique	Célis R.	UNI-Lausanne	1			1		14	
	Sociologie et Psychologie									
11	Psychologie sociale	Clémence A.	UNI-Lausanne	1			1		14	
12	Médias, communications de masse	Beaud P.	UNI-Lausanne	1			1		14	
13	Psychologie cognitive	Bovet P.	UNI-Lausanne	1			1		14	
14	Les grands courants religieux en Occident aujourd'hui	Gisel P.	UNI-Lausanne	1			1		14	
	Sociologie et Psychologie									
15	Etat, démocratie et liberté	Favre L.	UNI-Lausanne	1			1		14	
16	Economie politique	Thalmann Ph.	EPFL	1			1		14	
17	Management de la technologie et Entrepreneuriat	Royston J.	EPFL	1			1		14	
18	Développement durable et développement Nord / Sud	Tarradellas J.	EPFL	1			1		14	

Les étudiants choisissent deux cours-vitrines par semestre.

Chaque cours est offert au semestre d'hiver et au semestre d'été à raison de 2 heures sur 7 semaines.

* Etudes musicales
 Cette option offre la possibilité d'obtenir une équivalence entre une formation musicale de haut niveau et le cursus SHS.

COURS STS DE BASE

SEMESTRE	<i>Les enseignants sont indiqués sous réserve de modification</i>		HIVER	ETE
----------	---	--	-------	-----

Remarques : pour chacun des cours, vérifier les prérequis éventuels et tenir compte des exigences de pré-inscription.

Domaines / Matières	Enseignants		c	p	c	p
---------------------	-------------	--	---	---	---	---

⌘ **COURS INTRODUCTIFS (2ème année de préférence)**

Communication Professionnelle A I	*	Gaxer	STS	2			28
Communication Professionnelle B I	*	Benvenuti/Gaxer	STS	2			28
Communication Professionnelle AII		Gaxer	STS			2	28
Communication Professionnelle B II		Germanier	STS			2	28
Comptabilité		Schwab	STS	2			28
Introduction à l'économie A I + A II		Baranzini	AR	2		2	56
Introduction à l'économie B (seulement GC semestre 2)	*	Hashemi	STS			2	28
Introduction à l'économie B (toutes sections sauf GC semestre 2)	*	Hashemi	STS			2	28
Introduction au droit A		Romy	STS	2			28
Introduction au droit B		Haldy	STS	2			28
Marketing		Smadja	HEC	2			28
Technique, Ethique et Société		Poltier	STS	2			28

⌘ **COURS PAR DOMINANTE (2e cycle de préférence)**

Les cours, dans une même dominante, sont coordonnés. Certains cours figurent donc dans plusieurs dominantes. L'étudiant peut choisir tous ses cours dans une même dominante.

● CREATION D'ENTREPRISE							
(1)	Création d'entreprise et innovation		Micol	MTE		2	28
	Démarrer une entreprise Hi-Tech (17 h à 21 h)	*	Royston	MTE	4		56
	Démarrer une entreprise Hi-Tech (17 h à 21 h)	*	Royston	MTE		4	56
	Droit de la propriété intellectuelle I - les NTIC		Tissot N.	STS	2		28
	Droit de la propriété intellectuelle II - Transferts de technologie		Tissot N.	STS		2	28
	Négociation (seulement pour GM semestre 3)	*	Tolone	STS	2		28
	Négociation (toutes sections sauf GM semestre 3)	*	Lindley/van Ackere	STS	2		28
	Systèmes comptables et gestion d'entreprise		Jaccard	MTE	2		28
● DEVELOPPEMENT DURABLE							
	Développement Durable I : défis pour l'environnement	**	Jolliet	SIE	2		28
	Développement Durable II : conception pour l'environnement	**	Jolliet	SIE		2	28
	Management environnemental		Rossel D.	MTE		2	28
	Mobilités, innovation technique et gouvernance		Rossel P.	AR		2	28
	Ecologie industrielle I+II		Tarradellas/Erkman + Jolliet/Tarradellas	SIE	2		56
	Economie énergétique et développement durable		Jochem	EPFZ		2	28
	Introduction au développement durable I+II	***	Bassand/Baranzini + Bassand/Tarradellas	AR/SIE	2	2	56
● GESTION D'ENTREPRISE ET DE PROJET							
	Analyse prévisionnelle et logistique		Wieser	MTE		2	28
	Comptabilité analytique		Jaccard	MTE		2	28
	Droit contractuel et Industriel		Haldy	STS		2	28
	Evaluation économique et gestion de projets		Wieser	MTE		2	28
	Gestion d'entreprise I, II	**	Raffournier	STS	2	2	56
	Gestion des ressources humaines I, II	**	Koestner	STS	2	2	56
	Gestion et stratégie d'entreprise		Dembinski	STS	2		28
	Introduction au Marketing et à la Finance		Schwab / Wegmann	STS/SC		2	28
	Logistique et management de projet		Wieser	MTE	2		28
	Management de projet MBO		Mlynek	EL	2		28
	Systèmes comptables et gestion d'entreprise		Jaccard	MTE	2		28
● HISTOIRE DES SCIENCES ET DES TECHNIQUES							
	Histoire de la technique I, II	**	Grinevald	STS	2	2	56
	Histoire de l'architecture		Corthesy/Luthi	STS		2	28
	Histoire des mathématiques I, II	**	Sesiano	MA	2	2	56

COURS STS DE BASE (suite)

		<i>Les enseignants sont indiqués sous réserve de modification</i>				HIVER		ETE	
SEMESTRE									
<i>Remarques : pour chacun des cours, vérifier les prérequis éventuels et tenir compte des exigences de pré-inscription.</i>									
Domaines / Matières		Enseignants				c	p	c	p
●	MANAGEMENT DE LA QUALITE								
	Gestion des risques	Brühwiller/Haldi/Vulliet		GC				2	28
	Management par la qualité totale	Menthonnex		STS				2	28
	Méthodes de l'assurance qualité	Bézières		STS	2				28
●	MANAGEMENT DE LA TECHNOLOGIE								
(2) {	Management de l'innovation technologique	Paltenghi		MTE	2				28
	Management de la Recherche et du Développement	Micol		MTE				2	28
	Gestion et stratégie d'entreprise	Dembinski		STS	2				28
	Droit de la propriété intellectuelle I - les NTIC			STS	2				28
	Droit de la propriété intellectuelle II - Transferts de technologie			STS				2	28
	Management de projet MBO	Mlynek		EL	2				28
●	TECHNOLOGIE ET MONDIALISATION								
	Mobilités, innovation technique et gouvernance	Rossel P.		AR				2	28
	Politiques technologiques dans le monde	Nibbio		STS				2	28
	Technologie, ingénierie et Développement I,II	**	Schmid + vacat	EL	2			2	56
●	TERRITOIRE, ENVIRONNEMENT CONSTRUIT ET SOCIETE								
	Droit de la construction	Romy		STS				2	28
	Histoire de l'architecture	Corthesy/Luthi		STS				2	28
	Introduction au développement durable I+II	***	Bassand/Baranzini + Bassand/Tarradellas	AR/SIE	2			2	56
	Mobilités, innovation technique et gouvernance	Rossel P.		AR				2	28

c : cours p : branches pratiques

* Cours identiques ** Le cours I est un préalable au cours II *** Les cours I et II sont indissociables

(1) Cours mutuellement exclusifs dans la dominante

(2) Cours mutuellement exclusifs dans la dominante

CONVENTION EN VUE DE FAVORISER LA MOBILITÉ DES ÉTUDIANT(E)S EN INFORMATIQUE

Les établissements universitaires suisses offrant des études en informatique ont décidé de la mise en application d'une convention dont l'objectif est de favoriser la mobilité de leurs étudiant(e)s pendant les études. Elle leur permet notamment de choisir un établissement d'accueil en fonction de spécialisations qui l'orienteront dans sa formation (diplôme, thèse) ou sa carrière professionnelle.

Cette convention concrétise un accord plus général conclu en 1989 entre toutes les universités et hautes écoles de Suisse visant à favoriser la mobilité dans l'ensemble des disciplines.

Elle s'inspire dans ses modalités du projet ECTS (Système européen d'unités capitalisables transférables dans toute la communauté) du programme ERASMUS qui poursuit les mêmes objectifs dans le cadre de la Communauté européenne.

COMMENT FONCTIONNE LA CONVENTION ?

Chaque établissement désigne un coordinateur. Cette personne dispose de toutes les informations nécessaires pour l'application de la convention et elle est à disposition des étudiant(e)s pour les conseiller. Elle possède notamment une brochure de chaque établissement contenant tous les renseignements utiles concernant les études en informatique ainsi que les orientations des recherches.

Le séjour d'études dans un autre établissement peut durer un semestre ou une année; il peut avoir lieu dès la deuxième année d'études et il peut également être utilisé pour effectuer le travail de licence ou de diplôme.

Pendant son séjour, l'étudiant(e) reste immatriculé(e) dans l'établissement d'origine où il/elle continue à payer les taxes semestrielles. Dans l'établissement d'accueil, il/elle acquiert le statut spécial d'étudiant(e) de mobilité.

L'étudiant(e) qui désire profiter de la convention s'adresse au coordinateur, consulte la documentation et choisit l'établissement pour son séjour d'études. Il/elle établit ensuite son programme d'études, compte tenu des enseignements offerts et en fonction des cours qu'il/elle a déjà suivis et de ceux prévus à son retour.

Ce programme doit nécessairement totaliser 60 "crédits" par année d'études, attestant ainsi qu'il s'agit d'études d'une intensité comparable à celles que l'étudiant(e) aurait poursuivies dans son propre établissement. En effet, chaque établissement a décomposé son plan d'études en 60 crédits par an, comme c'est le cas dans le système ECTS.

Le coordinateur doit approuver ce programme; il détermine en outre les cours sur lesquels on demandera aux établissements d'accueil de contrôler et d'attester les connaissances acquises; il fixera ainsi les conditions pour la reconnaissance du séjour d'études dans le cadre du plan d'études de l'établissement d'origine. Il s'occupera par la suite des démarches à entreprendre auprès de l'établissement d'origine et de l'établissement d'accueil. Il joue également le rôle de conseiller pour les étudiant(e)s qui effectuent un séjour d'études dans son établissement.

Le service pour la mobilité de l'université règle toutes les modalités administratives relatives à la mobilité, en particulier l'octroi de bourses de mobilité.

CHANGEMENT DÉFINITIF D'ÉTABLISSEMENT

Dans l'esprit de la convention l'étudiant(e), après son séjour dans un établissement d'accueil, retourne dans son établissement d'origine où il/elle obtiendra son titre final.

Au cas où l'étudiant(e), après un stage de mobilité ou de manière indépendante, souhaite changer définitivement d'établissement, alors le nouvel établissement peut l'astreindre à rattraper des cours ou des examens (art. 8).

RECONNAISSANCE DES DIPLÔMES EN VUE D'UNE THÈSE

Selon la convention entre les établissements universitaires suisses cités plus haut, et s'appliquant à toutes les disciplines, les titres délivrés par un établissement et donnant accès aux études en vue du doctorat, sont reconnus dans le même but par tous les autres établissements. L'étudiant(e) peut donc changer d'établissement entre le diplôme et le doctorat sans autre formalité.

RENSEIGNEMENTS UTILES

Responsable du service de mobilité:

<http://daawww.epfl.ch/daa/soc/Etudes-EPFL/section3/mobilité>

Mme Eliane Reuille

Service d'orientation et conseil

Bureau BP 1244 – Tél. 021.693.22.80

Coordinateur (informatique):

<http://icapeople.epfl.ch/lundell/mobilité/>

Dr. Monika Lundell

IC/ISC/LCA

Bureau INN 138 – Tél. 021.693.26.81

Liste des titres délivrés / Liste der verliehenen Titel

INFORMATIQUE au sens général / INFORMATIK im allgemeinen

Universität Bern

"Diplom-Informatiker" der Universität Bern
Dauer 8 Semester + 1 Semester Diplomarbeit
Mobilität möglich ab dem 2. Jahr

Université de Fribourg

"Diplom in Informatik"/"Diplôme en informatique" de l'Université de Fribourg
Durée 4 ans y compris le travail de diplôme
Mobilité possible à partir de la 2ème année

Universität Basel

" " der Universität Basel
Dauer 4 Jahre, Diplomarbeit
Mobilität:

Université de Neuchâtel

"Diplôme d'informaticien" de l'Université de Neuchâtel
Durée 4 ans + stage + travail de diplôme
Mobilité possible à partir de la 2ème année

Université de Genève

"Licence en informatique" de l'Université de Genève
Durée 3 ans + travail de licence
Mobilité possible à partir de la 2ème année

"Diplôme d'informaticien" de l'Université de Genève
Durée 4 ans + travail de diplôme
Mobilité possible à partir de la 2ème année

École Polytechnique Fédérale de Lausanne

"Diplôme d'ingénieur informaticien" de l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne
Durée 4 ans + travail pratique de diplôme
Mobilité possible à partir de la 2ème année

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

"Dipl. Informatik-Ing. ETH" der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich
Dauer 8 Semester + Diplomarbeit + Industriepraktikum
Mobilität möglich ab 4. Semester

INFORMATIQUE DE GESTION / BETRIEBSINFORMATIK

Universität Bern

"Lic. rer. pol."
 Einführungsstudium: 2 Semester
 Hauptstudium: min. 6 Semester inkl. Lizentiatsarbeiten
 Mobilität ab 3. Semester
 (nur Studienschwerpunkt)

Université de Fribourg

"Lic. rer. pol." (direction Informatique de gestion)
 Durée 4 ans y compris mémoire de licence
 Mobilité possible dès la 3ème année

Université de Neuchâtel

"Diplôme en informatique de gestion" de l'Université de Neuchâtel
 Durée 2 ans + stage
 Mobilité possible
 Le séjour dans l'université d'accueil est limité à un semestre

Université de Genève

"Licence en sciences commerciales et industrielles, mention informatique de gestion" de l'Université de Genève
 Durée 3 ans + travail de licence
 Mobilité possible à partir de la 2ème année

"Diplôme postgrade en système d'informations"
 Durée 1 année
 Mobilité: selon conditions d'admission

Université de Lausanne

"Diplôme postgrade en informatique et organisation" de l'Université de Lausanne
 Durée 1 an + travail de diplôme
 Mobilité selon conditions d'admission

Universität Zürich

"Diplom in Wirtschaftsinformatik" der Universität Zürich
 Dauer 8 Semester + Diplomarbeit
 Mobilität möglich ab 4. Semester

Hochschule St. Gallen

"lic. oec. inform." der Hochschule St. Gallen
 Dauer 2 Jahre nach Grundstudium + Praktikum + Diplomarbeit
 Mobilität möglich ab 2. Jahr (des Informatikstudiums)



ÉC OLE POLYTECHNIQUE
FÉ DÉR ALE DE LAUSAN NE

SECTION D'INFORMATIQUE

1er cycle

(1ère et 2ème années)

2002 / 2003

Titre: ALGÈBRE LINÉAIRE / LINEAR ALGEBRA					
Enseignants: John H. MADDOCKS, professeur EPFL/MA (cours version Anglais) Michel CIBILS, chargé de cours EPFL/MA (cours version Français) Philippe CAUSSIGNAC, chargé de cours EPFL/MA (exercices avec ordinateur)					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 84</i>
INFORMATIQUE.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
ÉLECTRICITÉ.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 4
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

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

Le cours est illustré d'exemples pratiques du domaine des sciences de l'ingénieur.

Les cours peuvent être suivis en Anglais ou en Français, avec les exercices et les examens en commun.

Les exercices sont réalisés à l'aide du logiciel Matlab.

<p>FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Exposé oral, exercices en salle d'ordinateurs</p> <p>BIBLIOGRAPHIE: Linear Algebra and its Applications. D.C. Lay, updated 2nd edition, Addison-Wesley, 2000 (paperback)</p> <p>LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:</p> <p><i>Préalable requis:</i></p> <p><i>Préparation pour:</i> Analyse II et III</p>	<p>FORME DU CONTRÔLE:</p> <p>Contrôle continu : exercices chaque semaine et travaux écrits</p> <p>EXAMEN</p> <p>Branche d'examen (écrit)</p>
---	--

<i>Titre:</i> ALGORITHMIQUE I					
<i>Enseignant:</i> Denis NADDEF, professeur invité EPFL/MA					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 42</i>
INFORMATIQUE.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Ce cours a comme objectif de faire découvrir ce qu'est l'algorithmique et de sensibiliser l'auditoire à la réflexion qui doit-être effectuée avant toute implantation d'un algorithme.

CONTENU

- I. Introduction et quelques rappels de mathématiques : raisonnement par récurrence, par l'absurde, limites de fonctions, dénombrement.
- II. Algorithmique élémentaire : Notion de Problème, d'instance, efficacité d'un algorithme, opération élémentaire. Des exemples.
- III. Les structures de données élémentaires I : tableaux, listes, graphes et en particulier les arbres. Applications.
- IV. Les structures de données élémentaires I I: Les files de priorité, monceaux (ou tas ou maximiers), application : le tri par tas (heapsort).
- V. Les structures de données élémentaires I II : Les dictionnaires
- VI. Programmation efficace des formules récursives : Elimination des calculs redondants.
- VII. Introduction à la théorie de la Complexité : Classes P et NP. Réduction polynomiale, NP-complétude.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra, exercices en salle BIBLIOGRAPHIE: G. Brassard, P. Bratley : Fundamentals of Algorithmics, Prentice Hall, 1996 LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> Analyse I, II, Algèbre linéaire <i>Préparation pour:</i>	FORME DU CONTRÔLE: Test intermédiaire EXAMEN Branche d'examen (écrit)
---	--

Titre: ALGORITHMIQUE II					
Enseignant: Denis NADDEF, professeur invité EPFL/MA					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 42</i>
INFORMATIQUE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 2</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices 1</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Montrer comment utiliser les concepts vus au premier semestre pour développer des algorithmes efficaces. On verra en très en détail certains algorithmes comme le tri rapide (quicksort) pour avoir une idée des efforts à faire pour qu'un algorithme tourne vite et bien.

CONTENU

- I. Les algorithmes de tri : Tri insertion, tri fusion, tri à bulle, tri Shell, tri rapide, tri fusion.
- II. La méthode diviser pour régner (divide and conquer) pour la conception des algorithmes. Exemples, en plus du tri fusion et du tri rapide déjà vus, la multiplication des grands entiers, des grandes matrices carrées, l'enveloppe convexe rapide, le diagramme de Voronoï etc... Autres algorithmes d'enveloppe convexe.
- III. Exploration des graphes. Parcours en profondeur, en largeur. Des algorithmes basés sur le parcours en profondeur : tri topologique, composantes biconnexes.
- IV. Applications du parcours en profondeur des arbres : la méthode de backtracking. Exemples : liste de toutes les permutations, le problème des n reines. Backtracking avec élagage de branches (une version du Branch and Bound). Exemple résolution du problème de sac à dos. L'exploration min-max et son application à la programmation des jeux à information complète.
- V. Compactification des données : Codage par plage, Codes de Huffman.
- VI. Algorithmes probabilistes.

<p>FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra, exercices en salle</p> <p>BIBLIOGRAPHIE: G. Brassard, P. Bratley : Fundamentals of Algorithmics, Prentice Hall, 1996 F.P. Preparata, M.I. Shamos : Computational Geometry, Springer-Verlag, 1985</p> <p>LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:</p> <p><i>Préalable requis:</i> Analyse I, II, Algèbre linéaire</p> <p><i>Préparation pour:</i></p>	<p>FORME DU CONTRÔLE:</p> <p>EXAMEN</p> <p>Branche d'examen (écrit)</p>
--	---

<i>Titre:</i> ANALYSE I					
<i>Enseignant:</i> Otto BACHMANN, chargé de cours EPFL/MA					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 112
INFORMATIQUE.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 4
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 4
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Etude des méthodes principales du calcul différentiel et intégral 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, limite)
- 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 DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra, exercices en salle BIBLIOGRAPHIE: Donnée en cours LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> <i>Préparation pour:</i>	FORME DU CONTRÔLE: Travail écrit EXAMEN Branche d'examen (écrit)
---	---

<i>Titre:</i> ANALYSE II					
<i>Enseignant:</i> Otto BACHMANN, chargé de cours EPFL/MA					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 112
INFORMATIQUE.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 4
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 4
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Etude des méthodes principales du calcul différentiel et intégral en vue de leur utilisation par les ingénieurs.

CONTENU

Eléments d'équations différentielles ordinaires.

- Equations différentielles du premier ordre
- Equations 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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra, exercices en salle BIBLIOGRAPHIE: Donnée en cours LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> Analyse I, Algèbre linéaire I <i>Préparation pour:</i>	FORME DU CONTRÔLE: Travail écrit EXAMEN Branche d'examen (écrit)
---	---

Titre: ANALYSE III					
Enseignant: Yves BIOLLAY, professeur EPFL/MA					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 70</i>
INFORMATIQUE.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
GÉNIE MÉCANIQUE.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 3</i>
MATÉRIAUX.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices 2</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Etudier les procédés de calcul différentiel et intégral des fonctions de plusieurs variables associés aux problèmes des sciences de l'ingénieur.

CONTENU

Arcs, intégrales curvilignes ; intégrales de surface.

Analyse vectorielle

- Champs vectoriels. Travail et circulation. Flux.
- Opérateurs rotationnel et divergence.
- Formules de Stokes et de Gauss. Formules de Green.
- Coordonnées cylindriques et sphériques ; laplacien. Potentiels newtoniens.
- Applications à quelques modèles physiques.

Equations différentielles aux valeurs propres (introduction).

Séries de Fourier

<p>FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra ; exercices en salle</p> <p>BIBLIOGRAPHIE: N. Piskounov, Calcul différentiel et intégral, tome 2, éd. Ellipses, 1993. G. Philippin, Cours d'analyse à l'usage des ingénieurs, Presses de l'Univ. de Montréal, vol. 2, 1993. E. Kreyszig, Advanced engineering mathematics (chap. 8-10), John Wiley & Sons, 1999.</p> <p>LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> Analyse I, II <i>Préparation pour:</i></p>	<p>FORME DU CONTRÔLE:</p> <p>Test écrit</p> <p>EXAMEN Branche d'examen (écrit)</p>
---	--

<i>Titre:</i> ANALYSE NUMÉRIQUE					
<i>Enseignant:</i> Alfio QUARTERONI, professeur EPFL/MA					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 42</i>
INFORMATIQUE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
GÉNIE MÉCANIQUE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

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 polynomiales par interpolation et moindres carrés.

Intégration numérique.

Méthodes directes pour la résolution de systèmes linéaires.

Méthodes itératives pour systèmes d'équations linéaires et non linéaires.

Equations différentielles ordinaires.

Problèmes aux limites monodimensionnels traités par différences finies et éléments finis.

Introduction à l'utilisation du logiciel MATLAB.

<p>FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra et exercices en salle et sur ordinateurs</p> <p>BIBLIOGRAPHIE: A. Quarteroni, R. Sacco et F. Saleri, "Méthodes Numériques pour le Calcul Scientifique", Springer-Verlag France, Paris, 2000.</p> <p>LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:</p> <p><i>Préalable requis:</i> Analyse, Algèbre linéaire, Programmation</p> <p><i>Préparation pour:</i></p>	<p>FORME DU CONTRÔLE:</p> <p>EXAMEN</p> <p>Branche d'examen (écrit)</p>
--	---

Titre: ANALYSIS I in deutscher Sprache / ANALYSE I en allemand					
Enseignant: Alfred WOHLHAUSER, professeur EPFL/MA					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 112</i>
INFORMATIQUE.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
MA, PH, GC,.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 4</i>
SIE, GM, EL,.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices 4</i>
MT, MX, SC.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

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

ZIELSETZUNG

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

INHALT

- . Grenzwerte und Stetigkeit
- . Komplexe Zahlen
- . Differentialrechnung einer reellen Variablen
- . Integration
- . Unendliche Reihen
- . Taylorreihen

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:		FORME DU CONTRÔLE:	
Vorlesung mit Uebungen in kleinen Gruppen	Cours, exercices en petits groupes	Travaux écrits	Schriftliche Prüfungen
Das mathematische Vokabular wird zweisprachig erarbeitet (d/f)	Le vocabulaire mathématique sera travaillé de façon bilingue (d/f)		
BIBLIOGRAPHIE:	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben Sera communiquée au cours		
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:		EXAMEN	
<i>Préalable requis:</i>		Branche d'examen (écrit)	
<i>Préparation pour:</i>		Prüfungs Fach (schriftlich)	

Titre: ANALYSIS II in deutscher Sprache / ANALYSE II en allemand					
Enseignant: Alfred WOHLHAUSER, professeur EPFL/MA					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 112</i>
INFORMATIQUE.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
MA, PH, GC,.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 4</i>
SIE, GM, EL,.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices 4</i>
MT, MX, SC.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

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

ZIELSETZUNG

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

INHALT

- . Funktionen mehrerer Variabler
- . Doppel - und Dreifachintegrale
- . Ebene Kurvenintegrale, Potentiale
- . Differentialgleichungen 1-ter Ordnung
- . Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten
- . Lineare Differentialgleichungen mit variablen Koeffizienten

<p>FORME DE L'ENSEIGNEMENT:</p> <p>Vorlesung mit Uebungen in kleinen Gruppen Cours, exercices en petits groupes</p> <p>Das mathematische Vokabular wird zweisprachig erarbeitet (d/f) Le vocabulaire mathématique sera travaillé de façon bilingue (d/f)</p> <p>BIBLIOGRAPHIE: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben Sera communiquée au cours</p> <p>LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:</p> <p><i>Préalable requis:</i></p> <p><i>Préparation pour:</i></p>	<p>FORME DU CONTRÔLE:</p> <p>Travaux écrits Schriftliche Prüfungen</p> <p>EXAMEN</p> <p>Branche d'examen (écrit) Prüfungs Fach (schriftlich)</p>
---	--

Titre: ARCHITECTURE DES ORDINATEURS I					
Enseignants: Eduardo SANCHEZ, professeur EPFL/IN Paolo IENNE, professeur-assistant EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 56</i>
INFORMATIQUE.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
SYSTÈMES DE.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 2</i>
COMMUNICATION.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique 2</i>

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

<p>FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours-laboratoire intégré</p> <p>BIBLIOGRAPHIE: Wakerly, <i>Digital Design</i>, 3rd Ed., Prentice Hall, 2000 Patterson and Hennessy, <i>Computer Organization & Design</i>, 2nd Ed., Morgan Kaufmann, 1998</p> <p>LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:</p> <p><i>Préalable requis:</i> Systèmes logiques</p> <p><i>Préparation pour:</i> Architecture des ordinateurs II, Conception avancée de systèmes numériques</p>	<p>FORME DU CONTRÔLE:</p> <p>EXAMEN</p> <p>Branche de semestre</p>
---	--

Titre: ARCHITECTURE DES ORDINATEURS II					
Enseignants: Eduardo SANCHEZ, professeur EPFL/IN Paolo IENNE, professeur-assistant EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 56</i>
INFORMATIQUE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
SYSTÈMES DE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 2</i>
COMMUNICATION.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique 2</i>

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 (I – IV) : pipelines, ordonnancement dynamique, processeurs superscalaires et VLIW
- Etudes des cas choisis parmi les processeurs récents

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours-laboratoire intégré	FORME DU CONTRÔLE:
BIBLIOGRAPHIE: Patterson and Hennessy, <i>Computer Organization & Design</i> , 2nd Ed., Morgan Kaufmann, 1998	EXAMEN Branche de semestre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	
<i>Préalable requis:</i> Systèmes logiques, Architecture des ordinateurs I	
<i>Préparation pour:</i> Conception avancée de processeurs	

Titre: AUTOMATES ET CALCULABILITÉ I					
Enseignant: Jacques ZAHND, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 42</i>
INFORMATIQUE.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 2</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices 1</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Etudier les notions informatiques fondamentales de machine et de langage, et leurs relations mutuelles, d'un point de vue théorique. L'information qui est traitée dans les machines peut être modélisée par certaines suites de symboles, et un ensemble de telles suites constitue ce qu'on appelle un langage formel. Une machine, du point de vue théorique, n'est pas une machine physique, mais un modèle abstrait d'une telle machine, dont on ne retient que les aspects logiques et algorithmiques essentiels. Un tel modèle est appelé un automate. Différentes espèces d'automates sont utilisées pour caractériser la complexité des problèmes de traitement de l'information.

CONTENU

1. Introduction sur les automates et les langages formels.
2. La notion de simulation permet une classification des différentes espèces d'automates. Lorsqu'un automate A peut simuler un automate B, la capacité de traitement de l'information du premier est supérieure ou égale à celle du second.
3. Les automates les plus limités sont ceux qui possèdent une capacité de mémoire finie. On les appelle automates finis. Leur étude présente un intérêt car d'importants algorithmes pratiques de traitement de l'information (analyse lexicale) reposent sur de tels automates.
4. On connaît des espèces d'automates très simples capables de simuler toutes les autres. L'une d'elle fut inventée par Turing (1936) bien avant l'apparition des ordinateurs. Ce genre de machine permet de caractériser les limites du traitement algorithmique de l'information en général, et notamment de distinguer des fonctions (mathématiques) calculables et des fonctions non calculables.
5. Pour prouver qu'un problème est algorithmiquement insoluble, c'est-à-dire qu'il n'existe pas d'algorithme pour le résoudre, il suffit de montrer qu'il n'existe pas de machine de Turing capable de le faire. Un problème historique prouvé insoluble de cette manière est celui de la décision en logique: reconnaître si une expression arbitraire de logique des prédicats est une tautologie.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra avec exercices	FORME DU CONTRÔLE:
BIBLIOGRAPHIE: Notes photocopiées	
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	EXAMEN
<i>Préalable requis:</i> Logique élémentaire, Programmation I,II	Branche d'examen (oral)
<i>Préparation pour:</i> Automates et calculabilité II, Algorithmique	

Titre: AUTOMATES ET CALCULABILITÉ II					
Enseignant: Giovanni CORAY, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 42
INFORMATIQUE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Étudier les notions informatiques fondamentales de machine et de langage, et leurs relations mutuelles, d'un point de vue théorique. L'information qui est traitée dans les machines peut être modélisée par certaines suites de symboles, et un ensemble de telles suites constitue ce qu'on appelle un langage formel. Une machine, du point de vue théorique, n'est pas une machine physique, mais un modèle abstrait d'une telle machine, dont on ne retient que les aspects logiques et algorithmiques essentiels. Un tel modèle est appelé un automate. Différentes espèces d'automates sont utilisées pour caractériser la complexité des problèmes de traitement de l'information.

CONTENU

1. Les automates finis et les machines de Turing sont les deux extrêmes d'une hiérarchie de types d'automates, à laquelle correspond une hiérarchie de types de langages formels. La classe intermédiaire la plus importante est celle des automates à pile, utilisés dans d'importants algorithmes de traitement de l'informations textuelle (analyse syntaxique en particulier).
2. La définition générale de la complexité d'un problème de traitement de l'information repose sur les notions de langage, de machine et de simulation: tout problème peut se ramener, théoriquement, à celui de reconnaître les expressions d'un langage particulier. La complexité d'un problème peut être mesurée par le temps ou l'espace de mémoire nécessaire à une machine pour le résoudre. Les classes de complexité de problèmes sont ainsi définis en fonction de la taille des données.
3. Une correspondance précise peut être établie entre la hiérarchie de modèles de machines et celle des types de grammaires définissant les langages.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex-cathedra avec exercices	FORME DU CONTRÔLE:
BIBLIOGRAPHIE: Feuilles polycopiées, logiciels pour les exercices	EXAMEN
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	Branche d'examen (oral)
<i>Préalable requis:</i> Logique élémentaire, Programmation I,II, Automates et calculabilité I	
<i>Préparation pour:</i> Algorithmique	

Titre: BIOLOGIE GÉNÉRALE					
Enseignante: Irène LOGOZ, chargée de cours EPFL/CGC					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 42
INFORMATIQUE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cours 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Exercices 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pratique

OBJECTIFS

L'étude des mécanismes à la base de la vie, tels que l'émergence, l'évolution, la capacité de reconnaissance et de différenciation, la capacité de reproduction, d'auto-construction et d'auto-réparation.

CONTENU

- 1. Introduction:** Hiérarchie de l'organisation en biologie, émergence, l'unité fondamentale de la vie, information génétique, corrélation entre la structure et la fonction, interaction des organismes avec leur environnement, unité dans la diversité, l'évolution : fil conducteur en biologie.
- 2. Structure et fonctions des protéines et des acides nucléiques:** Groupements fonctionnels. Protéines : acides aminés, chaînes polypeptidiques, conformation des protéines. Acides nucléiques : ADN et ARN, nucléotides, double hélice.
- 3. Introduction au métabolisme:** Enzymes, régulation du métabolisme.
- 4. La cellule:** Caractéristiques générales, noyau, ribosomes, membranes : réseau intracellulaire de membranes, structure et fonctions, reconnaissance.
- 5. Reproduction cellulaire:** Reproduction bactérienne, chromosome eucaryote, cycle cellulaire, division cellulaire, régulation de la division cellulaire.
- 6. Méiose:** Reproduction sexuée et asexuée, cycle de développement d'un organisme sexué, méiose, comparaison entre la mitose et la méiose, variation génétique, évolution.
- 7. Mendel - le concept de gène:** Méthode, expériences : observations, discussion, déductions, trois lois de Mendel, généralisation, hérédité mendélienne chez l'Homme.
- 8. Morgan : les bases chromosomiques de l'hérédité:** Expériences, recombinaisons, gènes non liés, gènes liés, cartes génétiques, hérédité liée au sexe, aberrations chromosomiques, hérédité extra nucléaire.
- 9. Base moléculaire de l'hérédité:** Découverte de la double hélice, principe et mécanisme de la réplication de l'ADN, réparation de l'ADN.
- 10. Synthèse des protéines:** Caractéristiques générales, code génétique, transcription, traduction, maturation.
- 11. Défenses de l'organisme:** Agents pathogènes, composition du sang, mécanisme de défense non spécifique : 1^{ère} et 2^{ème} ligne, mécanismes de défense spécifique : caractéristiques fondamentales, immunité active et passive, deux types de réaction aux antigènes, spécificité antigène-anticorps, autotolérance, les protéines du complément, le soi et le non-soi, troubles du système immunitaire.
- 12. Origine des molécules organiques:** Chronologie, expérience de Miller et Urey.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra avec exemples	FORME DU CONTRÔLE:
BIBLIOGRAPHIE: Campbell N.A. (1995). Biologie. Edition De Boeck Université, Bruxelles.	
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	EXAMEN
<i>Préalable requis:</i>	Branche d'examen (écrit)
<i>Préparation pour:</i>	

Titre: ÉLECTRONIQUE I					
Enseignant: Eytan ZYSMAN, chargé de cours EPFL/EL					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 70</i>
INFORMATIQUE.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i> 2

OBJECTIFS

Une formation de base, divisée en deux parties principales :

Formation orientée électrotechnique avec l'introduction aux principes fondamentaux de l'électronique et à l'utilisation des appareils de mesure.

Formation orientée composants électroniques et introduction aux montages de base à transistors

CONTENU

1 Introduction à l'électrotechnique

2 Composants passifs linéaires (R, C, L)

3 Composants passifs non linéaires (diodes)

4 Composants actifs non linéaires. Introduction aux transistors bipolaires et MOS

5 Usage des transistors dans les montages de base numériques et analogiques

<p>FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra, avec exemples et exercices</p> <p>BIBLIOGRAPHIE: Notes polycopiées Electronique I Transparents disponibles sur le serveur du DE Traité de l'électronique, volume 1, Horowitz & Hill, Edition Elektor</p> <p>LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> <i>Préparation pour:</i> Electronique II</p>	<p>FORME DU CONTRÔLE:</p> <p>Travail écrit à la fin du semestre impliqué dans la note pratique</p> <p>EXAMEN Branche de semestre</p>
---	--

Titre: ÉLECTRONIQUE II					
Enseignant: Eytan ZYSMAN, chargé de cours EPFL/EL					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 70</i>
INFORMATIQUE.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 2</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices 1</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique 2</i>

OBJECTIFS

Formation orientée fonctions électroniques grâce à :

- l'analyse plus complète des transistors et des problèmes spécifiques aux circuits logiques.
- l'utilisation de l'amplificateur opérationnel.

Introduction aux circuits d'interface nécessaires à l'acquisition puis au traitement des données.

CONTENU

- 1 Les circuits logiques
- 2 Introduction aux amplificateurs opérationnels
- 3 Montages en réaction négative à gains constants ou variables
- 4 Montages en réaction positive
- 5 Montages avec éléments non linéaires
- 6 Conversion A/N et N/A

<p>FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra, avec exemples et exercices</p> <p>BIBLIOGRAPHIE: Notes polycopiées Electronique I Transparents disponibles sur le serveur du DE Traité de l'électronique, volume 1, Horowitz & Hill, Edition Elektor</p> <p>LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> Electronique I <i>Préparation pour:</i></p>	<p>FORME DU CONTRÔLE:</p> <p>Travail écrit à la fin du semestre impliqué dans la note pratique</p> <p>EXAMEN Branche de semestre</p>
---	--

<i>Titre:</i> INTRODUCTION AUX SYSTÈMES INFORMATIQUES					
<i>Enseignant:</i> Eduardo SANCHEZ, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 42</i>
INFORMATIQUE.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

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.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra et exercices BIBLIOGRAPHIE: Cours photocopié J. S. Warford, Computer Systems, Jones and Bartlett Publishers, 1999 LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> <i>Préparation pour:</i> Systèmes logiques, Architecture des ordinateurs, Programmation, Compilation, Systèmes d'exploitation	FORME DU CONTRÔLE: Contrôle continu EXAMEN Branche de semestre
--	---

Titre: LOGIQUE ÉLÉMENTAIRE					
Enseignant: Jacques ZAHND, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 84</i>
INFORMATIQUE.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 4</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices 2</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

La pensée déductive, caractéristique des sciences exactes, et des mathématiques en particulier, obéit à des lois dont l'étude est le sujet général de la logique. Comme la pensée s'exprime toujours dans un certain langage, les règles de la déduction sont des règles d'expression, et la logique peut être considérée comme une sorte de « grammaire » du langage scientifique de type mathématique. Le but principal du cours est l'acquisition d'une certaine maîtrise de ce genre de langage, et par suite de ce genre de pensée, grâce à l'étude et l'exercice des règles de la logique. Pour l'informaticien, la logique fournit un langage et des méthodes permettant d'exprimer avec exactitude les spécifications fonctionnelles de systèmes logiciels et/ou matériels, et de démontrer formellement que les systèmes développés satisfont à leurs spécifications. Par ailleurs, le langage de la logique des prédicats peut être pris lui-même comme une forme de langage de programmation (programmation logique, PROLOG).

CONTENU

1. INTRODUCTION
2. LANGAGES DU PREMIER ORDRE
3. THÉORIES
4. LOGIQUE PROPOSITIONNELLE
5. LOGIQUE DES PRÉDICATS
6. EXTENSIONS DÉFINITIONNELLES
7. LANGAGES DU PREMIER ORDRE À OPÉRATEURS GÉNÉRAUX
8. THÉORIE DES ENSEMBLES
9. INTRODUCTION À LA SPÉCIFICATION FORMELLE DES PROGRAMMES

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra avec exercices BIBLIOGRAPHIE: Notes polycopiées Livres: "Logique élémentaire" PPUR 1988 LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> <i>Préparation pour:</i> Toute la partie théorique du plan d'études	FORME DU CONTRÔLE: EXAMEN Branche d'examen (écrit)
--	--

Titre: PHYSIK I in deutscher Sprache / PHYSIQUE GÉNÉRALE I en allemand					
Enseignant: Rolf GOTTHARDT, chargé de cours EPFL/PH					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 56</i>
INFORMATIQUE.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
GC, SIE, GM,.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
EL, MT, MX.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 2
MA, SC.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

ZIELSETZUNG

- Kennenlernen und Anwenden der allgemeinen Sätze der Kinematik und der Dynamik einzelner Massenpunkte.
- Analysieren der Bewegungen von Materie-Systemen und Bestimmen der für ihre Bewegung verantwortlichen Kräfte.

INHALT

- **Kinematik des einzelnen Massenpunktes**
Begriffe: Raum, Zeit
Bezugssysteme, Koordinatensysteme
Geschwindigkeit, Beschleunigung
- **Dynamik des einzelnen Massenpunktes**
Begriffe: Masse, Kraft
Newtonsche Gesetze
Arbeit, Leistung, kinetische Energie
Erhaltungssätze
- **Kinematik von nicht-verformbaren Festkörpern**
Eulersche Winkel
Rotationsvektor
- **Relative Bezugssysteme**
Zerlegung von Geschwindigkeiten und Beschleunigungen

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra und Uebungen	FORME DU CONTRÔLE:
BIBLIOGRAPHIE: Empfohlene Bücher, korrigierte Uebungen	Uebungen, Klausuren
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	EXAMEN
<i>Préalable requis:</i>	Branche d'examen (écrit)
<i>Préparation pour:</i> Physik II	

Titre: PHYSIK II in deutscher Sprache / PHYSIQUE GÉNÉRALE II en allemand					
Enseignants: Rolf GOTTHARDT, chargé de cours EPFL/PH Wolfgang HARBICH, chargé de cours EPFL/PH					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 84</i>
INFORMATIQUE.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
GC, SIE, GM,.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 4</i>
EL, MT, MX.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices 2</i>
MA, SC.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

ZIELSETZUNG

- Kennenlernen und Anwenden der Gesetze der Kinematik und der Dynamik von Materie-Systemen.
- Anwenden dieser Gesetze für die Bestimmung des Gleichgewichtes und der Bewegung von Systemen von Massenpunkten und von Festkörpern.
- Kennenlernen der Gesetze der Thermodynamik und ihre Anwendung auf idealisierte Systeme. Betrachtungen von Motoren, Mehrphasensystemen und chemischen Reaktionen.

INHALT

Mechanik, 2. Teil

- **Dynamik von Materie-Systemen**
Massenschwerpunkt, Impuls, Trägheitsmoment, Hauptachsen
- **Statik, Stossmechanik**
- **Lagrange'sche Mechanik**

Thermodynamik

- **Kinetische Theorie der Gase**
- **Erster und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik**
- **Formalismus der Thermodynamik**
- **Mehrphasensysteme und andere Anwendungen**

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra und Uebungen	FORME DU CONTRÔLE:
BIBLIOGRAPHIE: Empfohlene Bücher, korrigierte Uebungen	Uebungen, Klausuren
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	EXAMEN
<i>Préalable requis:</i> Physik I	Branche d'examen (écrit)
<i>Préparation pour:</i> Physique générale III, IV	

Titre: PHYSIQUE GÉNÉRALE I					
Enseignant: Marco GRIONI, chargé de cours EPFL/PH					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 56</i>
INFORMATIQUE.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 2</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices 2</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Connaître les phénomènes physiques fondamentaux. Connaître, comprendre et savoir utiliser les lois, formulées en termes mathématiques, qui permettent de décrire et de prédire ces phénomènes. Applications aux phénomènes naturels et aux domaines techniques.

CONTENU

MECANIQUE :

Introduction

Ordres de grandeur. Analyse dimensionnelle. Vecteurs.

Statique

Forces et moments. Systèmes de forces. Conditions d'équilibre.

Cinématique

Trajectoire. Vitesse. Accélération.

Changement de Référentiels

Observateurs d'inertie et accélérés

Dynamique

Quantité de mouvement. Moment cinétique. Lois de conservation.

Lois de Newton. Exemples.

Observateurs non d'inertie. Forces fictives.

Travail et énergie

Energie cinétique. Forces conservatives. Energie potentielle. Le gradient.

Conservation de l'énergie mécanique. Courbes d'énergie potentielle.

Oscillations autour d'une position d'équilibre.

Forces centrales. Gravitation. Le concept de champ.

<p>FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra, avec expériences en classe</p> <p>BIBLIOGRAPHIE: Marcelo Alonso, Edward J. Finn, Physique Générale, InterEditions, Paris 1986 A. Hudson, R. Nelson, University Physics, Saunders College Publishing</p> <p>LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> Progressivement Analyse I <i>Préparation pour:</i> Physique Générale II, III, IV</p>	<p>FORME DU CONTRÔLE:</p> <p>Test payant facultatif</p> <p>EXAMEN</p> <p>Branche d'examen (écrit)</p>
---	---

Titre: PHYSIQUE GÉNÉRALE II					
Enseignant: Marco GRIONI, chargé de cours EPFL/PH					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 84</i>
INFORMATIQUE.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 4</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices 2</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Connaître les phénomènes physiques fondamentaux. Comprendre et savoir utiliser les lois, formulées en termes mathématiques, qui permettent de décrire et de prédire ces phénomènes. Applications aux phénomènes naturels et aux domaines techniques.

CONTENU

Suite du cours de Physique Générale I

MECANIQUE (suite) :

Dynamique des systèmes

Lois de conservation. Dynamique 'globale' et 'interne'
Fluides idéaux. Théorème de Bernoulli.
Dynamique d'un solide.

Relativité restreinte

Principe de relativité. Transformation de Lorentz.
Eléments de dynamique relativiste.

Thermodynamique

Variables microscopiques et macroscopiques.
Approche statistique : température et entropie. Conditions d'équilibre.
Fonctions d'état. Equation d'état. Le gaz parfait.
Le gaz de van der Waals.
Transformations.
Premier principe. Travail et chaleur. Chaleur spécifique.
Deuxième principe. Cycles. Rendement d'une machine thermique.
Entropie et irréversibilité.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra, avec expériences en classe	FORME DU CONTRÔLE:
BIBLIOGRAPHIE: Marcelo Alonso, Edward J. Finn, Physique Générale, InterEditions, Paris 1986 A. Hudson, R. Nelson, University Physics, Saunders College Publishing	Test payant facultatif
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	EXAMEN
<i>Préalable requis:</i> Analyse I et progressivement Analyse II, Physique I	Branche d'examen (écrit)
<i>Préparation pour:</i> Physique Générale III, IV	

Titre: PHYSIQUE GÉNÉRALE III					
Enseignant: Benoît DEVEAUD-PLÉDRAN, professeur EPFL/PH					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 84</i>
INFORMATIQUE.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 4</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices 2</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

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 en physique une culture générale indispensable à un ingénieur de bon niveau. Ce cours correspond à la dernière série de Physique de base.

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.

Mécanique des fluides :

Fluides incompressibles, conservation de masse, Équations d'Euler et loi de Bernoulli, Théorèmes de circulation. Phénomènes capillaires.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra avec nombreuses expériences de cours et exercices BIBLIOGRAPHIE: Giancoli, Physique générale, Ed. de Boeck LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> Physique Générale I et II <i>Préparation pour:</i> Physique Générale IV	FORME DU CONTRÔLE: Contrôle continu partiel EXAMEN Branche d'examen (écrit)
--	--

Titre: PHYSIQUE GÉNÉRALE IV					
Enseignant: Benoît DEVEAUD-PLÉDRAN, professeur EPFL/PH					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 56
INFORMATIQUE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cours 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Exercices 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pratique

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 en physique une culture générale indispensable à un ingénieur de bon niveau. Ce cours correspond à la dernière série de Physique de base

CONTENU

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.

Optique :

Dualité corpusculaire et ondulatoire. Réflexion, réfraction, lentilles, instruments d'optique. Principes de Fermat et de Huygens, interférences, Michelson, diffraction, polarisation. Holographie, biréfringence, introduction au laser.

Physique Quantique et Physique Atomique :

Nécessité d'une description quantique, effet photoélectrique, dualité onde particule, spectres atomiques. Mécanique quantique, principe de Heisenberg. Équation de Schrödinger, particule libre, puits quantique, effet tunnel. Vision quantique des atomes. Molécules et solides. Introduction aux semiconducteurs.

Introduction à la physique nucléaire :

Stabilité des atomes, phénomènes de fission et de fusion, réaction en chaîne, mécanismes de récupération de l'énergie, Produits de fission, sécurité des installations.

Relativité restreinte - Astrophysique :

Relativité Galiléenne, expérience de Michelson et Morley, Postulats de la relativité restreinte, Simultanéité, espace à 4 dimensions, Transformations de Lorenz, $E=mc^2$ Introduction aux descriptions actuelles de l'astrophysique, théorie du big Bang.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra avec nombreuses expériences de cours et exercices BIBLIOGRAPHIE: Giancoli, Physique générale, Ed. de Boeck LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> Physique Générale I, II, III <i>Préparation pour:</i>	FORME DU CONTRÔLE: Contrôle continu partiel EXAMEN Branche d'examen (écrit)
--	--

Titre: PROBABILITÉ ET STATISTIQUE I					
Enseignant: Thomas MOUNTFORD, professeur EPFL/MA					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 42</i>
INFORMATIQUE.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
SCIENCES ET ING. DE.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 2</i>
L'ENVIRONNEMENT.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices 1</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Introduire les définitions et exposer les idées fondamentales de la probabilité y compris la loi des grands nombres et le théorème de limite centrale.

CONTENU

- 1) Espace de probabilité Axiomes de probabilité combinatorique.
- 2) Indépendance. Probabilité conditionnelle.
- 3) Variables aléatoires et lois. Distributions classiques. Théorèmes limites et convergence en distribution.
- 4) Espérance et Variance. Transformée de Laplace.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra et exercices en classe BIBLIOGRAPHIE: <i>Mathematical Statistics and Data Analysis par J. Rice</i> LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> <i>Préparation pour:</i> Probabilité et statistique II	FORME DU CONTRÔLE: EXAMEN Branche d'examen (écrit)
---	--

Titre: PROBABILITÉ ET STATISTIQUE II					
Enseignant: Thomas MOUNTFORD, professeur EPFL/MA					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 56</i>
INFORMATIQUE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
SCIENCE ET ING. DE	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 2</i>
L'ENVIRONNEMENT.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices 2</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Initier aux concepts statistiques de base, notamment ce qu'un test veut dire, ce qu'il ne peut pas dire.

CONTENU

- 1) Estimation. Méthodes des moindres carrés et du maximum de vraisemblance. Intervalles de confiance. Inégalité de Cramer-Rao.
- 2) Tests d'hypothèses. Puissance. Lemme de Neyman-Pearson. Test Z et test t. Comparaison entre deux populations.
- 3) Modèles linéaires. ANOVA à une et deux voies.
Régression multiple.
- 4) Analyse de données catégorielle. Tests du Khi-deux et Log-vraisemblance.

<p>FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra et exercices en classe - applications numériques au moyen de logiciels statistiques</p> <p>BIBLIOGRAPHIE: <i>Mathematical Statistics and Data Analysis par J. Rice</i></p> <p>LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:</p> <p><i>Préalable requis:</i> Probabilité et statistique I</p> <p><i>Préparation pour:</i></p>	<p>FORME DU CONTRÔLE:</p> <p>EXAMEN</p> <p>Branche d'examen (écrit)</p>
---	---

Titre: PROGRAMMATION I					
Enseignante: Jamila SAM, chargée de cours EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 84</i>
INFORMATIQUE.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 2</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices 2</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique 2</i>

OBJECTIFS

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

- se familiariser avec un environnement informatique (station de travail sous UNIX),
- d'aborder les notions de base de l'informatique logicielle et de l'algorithmique,
- 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 sur le 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...

Présentation informelle de l'algorithmique (exemples, présentation/implantation 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.

<p>FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra, travaux pratiques sur ordinateur</p> <p>BIBLIOGRAPHIE: Polycopié des notes de cours ; livre(s) de référence indiqué(s) en début de semestre</p> <p>LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:</p> <p><i>Préalable requis:</i></p> <p><i>Préparation pour:</i> Programmation II</p>	<p>FORME DU CONTRÔLE:</p> <p>EXAMEN</p> <p>Branche de semestre</p>
--	--

<i>titre:</i> PROGRAMMATION II					
<i>Enseignant:</i> Martin RAJMAN, MER EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 56</i>
INFORMATIQUE.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 2</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique 2</i>

OBJECTIFS

L'objectif de ce cours est d'approfondir les connaissances théoriques et pratiques présentées dans le cours Programmation I.

Une part importante du cours sera consacrée à la présentation de notions avancées en programmation objet (langage JAVA). L'accent sera également mis sur la présentation de notions simples de gestion de projet informatique (spécification, conception, implémentation, test), sur la mise en œuvre effective de la modularité (par exemple, intégration Java-C++) et sur la maîtrise de l'environnement de programmation (debugging, profiling, gestion de version, ...).

CONTENU

Rappel des notions fondamentales de l'approche objet (encapsulation, méthodes et attributs ; abstraction, classes et instances ; héritage ; ...)

Présentation de notions avancées en programmation objet (polymorphisme, surcharge, classes abstraites, typage dynamique ; droits d'accès ; interfaces, librairie standard , ...).

Initiation à la gestion simple d'un projet informatique (méthode en V : spécification, conception, implémentation, test) et à la mise en œuvre effective de la modularité (conception objet, packages, intégration de Java-C++, Java Native Interface, ...).

Les concepts théoriques introduits lors des cours magistraux seront mis en pratique dans le cadre d'exercices sur machines et par le biais de la réalisation d'un projet en (petits) groupes.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra, travaux pratiques sur ordinateur	FORME DU CONTRÔLE:
BIBLIOGRAPHIE: Polycopié des notes de cours ; livre(s) de référence indiqué(s) en début de semestre	Contrôle continu
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	EXAMEN
<i>Préalable requis:</i> Programmation I	Branche de semestre
<i>Préparation pour:</i> Programmation III	

Titre: PROGRAMMATION III					
Enseignant: Rachid GUERRAOUI, professeur EPFL/SC					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 56</i>
INFORMATIQUE.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 2</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique 2</i>

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra à programmer et à représenter, dans un contexte orienté objet, les principales structures de données et de contrôle et à les utiliser dans diverses applications.

CONTENU

- Programmation par objets: une vue générale
- Le langage Smalltalk: objets et expressions
- Le langage Smalltalk: messages et méthodes
- Le langage Smalltalk: classes, super-classes et méta-classes
- Les classes VisualWorks
- La machine virtuelle et l'environnement VisualWorks
- Le langage Java: objets et typage fort
- Le langage Java: classes abstraites et interfaces
- Le langage Java: protection, exception et sécurité
- Les classes de base Java
- La machine virtuelle et les classes AWT

<p>FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur</p> <p>BIBLIOGRAPHIE: Notes polycopiés; A.Goldberg & D. Robson, Smalltalk-80-The Language and its Implementation, Addison-Wesley, 1983.</p> <p>LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:</p> <p><i>Préalable requis:</i> Programmation I, II</p> <p><i>Préparation pour:</i></p>	<p>FORME DU CONTRÔLE:</p> <p>Par écrit à la fin du cours</p> <p>EXAMEN</p> <p>Branche de semestre</p>
--	---

<i>Titre:</i> PROGRAMMATION IV					
<i>Enseignant:</i> Martin ODERSKY, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 56</i>
INFORMATIQUE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i> 2

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

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra. Exercices et projets sur ordinateur BIBLIOGRAPHIE: http://lampwww.epfl.ch/courses/programmation-IV LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> Programmation I, II, III <i>Préparation pour:</i>	FORME DU CONTRÔLE: Par écrit à la fin du cours EXAMEN Branche de semestre
---	--

Titre: RECHERCHE OPÉRATIONNELLE I					
Enseignant: Jean-François HÊCHE, chargé de cours EPFL/MA					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 42
INFORMATIQUE.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cours 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Exercices 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pratique

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.
 Algorithme révisé du simplexe.
 Méthodes de points intérieurs.

Programmation convexe

Ensembles et fonctions convexes.
 Polyèdres, points extrêmes.

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.

<p>FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra et exercices en salle et sur ordinateurs</p> <p>BIBLIOGRAPHIE: D. de Werra, Th.M. Liebling, J.-F. Hêche, Recherche opérationnelle pour l'ingénieur, vol 1, PPUR, à paraître</p> <p>LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:</p> <p><i>Préalable requis:</i> Analyse, Algèbre linéaire</p> <p><i>Préparation pour:</i> Modèles de décision, Graphes et réseaux, Combinatoire, Optimisation</p>	<p>FORME DU CONTRÔLE:</p> <p>EXAMEN</p> <p>Branche d'examen (écrit)</p>
--	---

Titre: RECHERCHE OPÉRATIONNELLE II					
Enseignant: Jean-François HÊCHE, chargé de cours EPFL/MA					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 42</i>
INFORMATIQUE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 2</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices 1</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

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.

Files d'attente

Processus de Poisson

Processus de naissance et de mort.

Classification des files d'attente simples, notation de Kendall

Formule de Little.

Files d'attente markoviennes.

Réseaux de Jackson, réseaux à forme produit.

<p>FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra avec exercices en salle et sur ordinateurs</p> <p>BIBLIOGRAPHIE: J.-F. Hêche, Th. M. Liebling, D. de Werra, Recherche opérationnelle pour ingénieurs, vol. 2, PPUR, à paraître</p> <p>LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:</p> <p><i>Préalable requis:</i> Recherche Opérationnelle I, Probabilité</p> <p><i>Préparation pour:</i> Modèles de décision, Graphes et réseaux, Combinatoire, Optimisation</p>	<p>FORME DU CONTRÔLE:</p> <p>EXAMEN</p> <p>Branche d'examen (écrit)</p>
---	---

<i>Titre:</i> SHS : COURS VITRINES					
<i>Enseignant:</i> Divers enseignants					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestres</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 28</i>
TOUTES LES SECTIONS...	1 et 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 2</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

Programme d'enseignement en sciences humaines et sociales de l'EPFL

Chères étudiantes, chers étudiants,

Dès l'automne 2002, un programme d'enseignement en Sciences humaines et sociales (SHS) est offert à tous les nouveaux étudiant(e)s de l'EPFL.

L'EPFL, les Universités de Lausanne et de Genève, ainsi que l'Ecole des Beaux-Arts de Genève et l'Ecole Cantonale d'Art de Lausanne se sont fortement impliquées en y déléguant leurs enseignants. Il en résulte un programme de grande qualité, produit d'un très large partenariat visant à construire un pont entre les cultures scientifiques et celles des sciences humaines et sociales.

Nous vous invitons à vous investir dans ce programme et à choisir en toute liberté vos branches de prédilection.

Le sens critique et l'esprit d'ouverture seront essentiels dans votre vie professionnelle, et il est ainsi important que vous développiez ces qualités durant toute votre formation. Le programme d'enseignement SHS a été conçu avec cet objectif. Nous sommes heureux de pouvoir vous l'offrir et souhaitons que vous en profitiez pleinement.

Jean-Marc Rapp
Recteur UNIL

Patrick Aebischer
Président EPFL

Maurice Bourquin
Recteur UNIGE

OBJECTIFS DU PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT SHS

L'EPFL a pour but de former des ingénieurs, des scientifiques et des architectes.

En quoi un programme d'enseignement en sciences humaines et sociales a-t-il sa place dans le plan d'études d'une école polytechnique ?

La question est assurément légitime, et mérite d'être posée. Mais elle part, me semble-t-il, d'un présupposé qui mérite d'être interrogé à son tour. Ce présupposé, c'est que les sciences humaines seraient opposées aux sciences exactes, ou en concurrence avec elles, ou encore, que ces deux sortes de sciences n'auraient aucun rapport entre elles. C'est pourtant le contraire qui est vrai : les sciences humaines et sociales concernent directement les sciences de l'ingénieur ; le rôle des sciences humaines, c'est en effet d'offrir des espaces de dialogue et de réflexion où l'on interroge librement tout ce que les hommes pensent et font. Or, qui nierait l'utilité d'une telle mise en perspective, dans une école où l'on apprend à améliorer le bien-être des hommes et à accroître la connaissance du monde où nous vivons ? Ainsi par exemple, la marche vers le progrès technique dont les ingénieurs sont des acteurs essentiels ne va pas sans conséquences sociales, environnementales ou éthiques. Comment évaluer ces conséquences, dans toute leur complexité ? Le recul proposé par les sciences humaines peut s'avérer ici précieux, voire salutaire. Et s'il est passionnant, pour prendre un autre exemple, de poursuivre sans relâche l'enquête menée par les sciences exactes sur le comment des choses, il peut être tout aussi intéressant de faire parfois une pause, et de s'inquiéter de leur pourquoi. Bien sûr, les sciences humaines n'ont pas de réponse toute faite, mais en examinant comment les hommes s'interrogent sans relâche sur le sens de leurs agissements, elles permettent à chacun de mieux se situer dans le monde et parmi ses semblables.

OBJECTIFS DU PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT SHS (suite)

Esprit critique, ouverture d'esprit: voilà les dispositions que cet enseignement devrait exercer et promouvoir. Ce sont là des qualités humaines appréciées, quel que soit le milieu dans lequel on est appelé à évoluer. Bien des situations quotidiennes sont complexes et mouvantes, tout n'y est pas mesuré ni mesurable. Savoir élargir son champ de vision, savoir prendre du recul, cela représente souvent un atout crucial dans la vie sociale. Le monde professionnel en a pris acte depuis longtemps, et a intégré les questions de formation continue au cœur de la valorisation du personnel. On peut donc dire qu'en suscitant le besoin permanent de mieux comprendre le monde alentour, le programme d'enseignement SHS concourt à former des gens qui sauront remplir leur rôle d'ingénieur, de scientifique ou d'architecte de façon éclairée et responsable.

C'est dans cet esprit que l'enseignement SHS à l'EPFL a été conçu. Cohérent et diversifié, **ce programme propose plus de vingt branches**. Organisé selon quelques grandes dimensions propres aux sciences humaines – les dimensions historique, philosophique, esthétique, etc. – il multiplie dans ce cadre général des matières et des perspectives aussi variées que possible. L'enseignement de ces branches sera assuré par des spécialistes, et coordonné par un responsable appartenant à l'une ou l'autre des institutions partenaires.

Le programme d'enseignement SHS est transversal. Cela veut dire qu'il existe indépendamment des facultés de l'EPFL et que **l'étudiant peut y choisir librement son orientation**, quelle que soit la section à laquelle il est rattaché. A chacun maintenant de jouer, de tracer son propre itinéraire, fantaisiste ou raisonné, utile ou buissonnier, dans les divers domaines que le programme d'enseignement offre à l'exploration. Tous les chemins sont possibles, l'important étant de cheminer !

Jean Kaempfer
Directeur scientifique du programme

Consulter la brochure des cours SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES (SHS)

et / ou

<http://shs.epfl.ch/programme.htm>

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:	FORME DU CONTRÔLE:
BIBLIOGRAPHIE:	Contrôle continu
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	EXAMEN
<i>Préalable requis:</i>	Branche de semestre
<i>Préparation pour:</i>	

Titre: STS : DROIT DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE I - LES NTIC					
Enseignant: Denis MERZ, chargé de cours EPFL/STS					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 28
INFORMATIQUE.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cours 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Exercices
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pratique

OBJECTIFS

- . Donner à l'étudiant en ingénierie la faculté d'appréhender ce qui dans son activité actuelle ou future pourra être l'objet de droits de propriété intellectuelle.
- . Sensibiliser l'étudiant aux règles régissant les contrats pouvant mettre en œuvre un droit de propriété intellectuelle.
- . Approcher les problèmes liés aux transferts de technologie.

CONTENU

- . Définir la propriété intellectuelle et la situer dans l'ordre juridique.
- . Décrire les règles juridiques régissant le droit d'auteur en général.
- . Cerner les problèmes liés à la protection des logiciels et des innovations informatiques.
- . Aborder les questions soulevées par Internet en relation avec la propriété intellectuelle et le droit pénal.
- . Droit des contrats (contrat d'entreprise, de mandat, de travail, de licence, notamment) en relation avec la propriété intellectuelle.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra, examen de cas pratiques BIBLIOGRAPHIE: Textes de lois concernées LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> <i>Préparation pour:</i>	FORME DU CONTRÔLE: Contrôle continu EXAMEN Branche de semestre
--	---

Titre: STS: OPTIONS DE BASE					
Enseignant: Divers					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 28
INFORMATIQUE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cours 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Exercices
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pratique

OBJECTIFS

Les cours STS visent à élargir les compétences des futurs ingénieurs afin qu'ils puissent :

- comprendre l'interdépendance de la technique avec son environnement au sens large;
- prendre conscience et se préparer à leur responsabilité de futur cadre, et/ou d'entrepreneur;
- dialoguer et négocier avec d'autres spécialistes, d'autres interlocuteurs au sein ou à l'extérieur d'une entreprise;
- s'insérer plus facilement dans le futur environnement professionnel.

CONTENU

Consulter le livret des cours SCIENCE-TECHNIQUE-SOCIÉTÉ (STS)

et/ou

<http://www.epfl.ch/STS.htm>

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: BIBLIOGRAPHIE: LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> <i>Préparation pour:</i>	FORME DU CONTRÔLE: Contrôle continu EXAMEN Branche de semestre
---	---

Titre: SYSTÈMES LOGIQUES					
Enseignant: Eduardo SANCHEZ, professeur EPFL/IN					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 56
INFORMATIQUE.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cours 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Exercices
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pratique 2

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 (PAL, PLA, ROM). 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. D'étudier enfin la représentation binaire des nombres et les opérations arithmétiques binaires.

CONTENU

1. Introduction.
2. Implémentation des fonctions logiques.
3. Systèmes combinatoires à deux niveaux.
4. Systèmes combinatoires multiniveaux.
5. Systèmes combinatoires programmables. PLA, PAL, ROM..
6. Représentation binaire des nombres entiers.
7. Systèmes séquentiels.
8. Méthodes de représentation.
9. Compteurs synchrones et asynchrones.
10. Méthodes de synthèse d'un système séquentiel.
11. Systèmes séquentiels programmables.
12. Représentation binaire des nombres à virgule flottante.
13. Test théorique.
14. Test pratique.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours-laboratoire intégré	FORME DU CONTRÔLE:
BIBLIOGRAPHIE: Cours photocopié J. Wakerly, Digital design, Prentice Hall, 2001	Contrôle continu
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	EXAMEN
<i>Préalable requis:</i>	Branche de semestre
<i>Préparation pour:</i> Architecture des ordinateurs	



ÉC OLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉR ALE DE LAUSAN NE

SECTION D'INFORMATIQUE

2ème cycle

2002/2003

<i>Title:</i> ADVANCED TOPICS IN PROGRAMMING LANGUAGES AND CONCURRENCY		<i>Titre:</i> SUJETS AVANCÉS EN LANGAGES DE PROGRAMMATION ET CONCURRENCE			
<i>Enseignants:</i> Martin ODESKY, professeur EPFL/IN Uwe NESTMANN, professeur-assistant EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 42</i>
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine :</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 2</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices 1</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

GOALS

The course covers in more detail selected topics from the winter semester course « Concurrency : Theory, Languages and Programming ». It provides a seminar style introduction into recent research literature of the area.

CONTENTS

Possible topics include (but are not limited to) :

Expressive power of name-passing
 Flavors of bisimulation equivalences
 Algorithms for equivalence-checking
 Modal and temporal logics
 Algorithms for model-checking
 Models of distribution
 Foundations of wide area programming
 Probabilistic extensions of process calculi

OBJECTIFS

Le cours couvre de manière plus approfondie certains thèmes abordés lors du cours d'hiver intitulé « Concurrency : Théorie, Langages et Programmation ». Une introduction aux récentes recherches du domaine est faite sous forme de cours-séminaire.

CONTENU

Les sujets possibles d'étude incluent (mais ne sont pas limités à) :

La puissance expressive du passage de nom
 Variantes des équivalences de type bisimulation
 Algorithmes pour la vérification d'équivalence
 Logique temporelle et modale
 Algorithmes pour le model-checking
 Modèles pour la distribution
 Fondements de la programmation à grande échelle
 Extensions probabilistes des calculs de processus.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: En anglais. Ex cathedra, exercices en salle et sur ordinateur	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN Eté
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i> Concurrency : theory, languages and programming	Branche à examen (oral) avec
<i>Préparation pour:</i>	contrôle continu

<i>Titre:</i> AUTOMATION INDUSTRIELLE			<i>Title:</i> INDUSTRIAL AUTOMATION		
<i>Enseignant:</i> Hubert KIRRMANN, professeur EPFL/SC					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 42</i>
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine :</i>
SYSTÈMES DE	6, 8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 2</i>
COMMUNICATION		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
ÉLECTRICITÉ.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique 1</i>

OBJECTIFS

Ce cours s'adresse aux ingénieurs informaticiens ou électroniciens concevant ou appliquant des systèmes d'automation, depuis les petits laboratoires jusqu'aux grandes entreprises.

Ce cours pratique de l'automation industrielle n'exige pas de 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.

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 chaîne de contrôle-commande depuis les capteurs de mesure, en passant par les contrôleurs, les bus de communication, la visualisation, l'archivage jusqu'à la gestion des ressources de l'entreprise.

Les étudiants apprennent comment les Automates Programmables fonctionnent et se programment. Ils comprennent l'échange d'information de gestion et de maintenance entre équipements. Ils savent comment fonctionne l'interface opérateur et comment se configurent les installations.

Ils connaissent les enjeux du calcul et de la communication en temps réel et savent comment évaluer les performances.

Ils connaissent les causes et effets des pannes et la manière d'y palier par la tolérance aux fautes. Ils savent évaluer la fiabilité, disponibilité et sécurité, en particulier par les arbres de défaillance et par l'analyse cause/effets.

CONTENU

1. Processus et usines, architecture de contrôle-commande
2. Automates Programmables et calculateurs embarqués
3. Réseaux de communication industriels, bus de terrain
4. Accès aux dispositifs, interfaces logiciel
5. Interface Homme-machine
6. Gestion des atouts, aide à la gestion.
7. Configuration des usines et mise en service
8. Temps réel et évaluation des performances
9. Tolérance aux fautes et sécurité, analyse et calcul

GOALS

This course is for the informatics and electronics engineers who design or apply industrial automation systems, from small laboratories to large enterprises.

This course is application-oriented and does not require knowledge in control theory. It complements communication systems courses with a focus on industrial application. It includes workshops giving hands-on experience.

Industrial Automation considers the computer and communication systems used to control factories, electricity production and distribution, vehicles and other embedded systems.

Industrial Automation encompasses the whole control chain from sensors, motors, controllers, communication busses, operator visualisation, archiving and up to enterprise resource management.

The students learn how Programmable Logic Controllers operate and how to program them. They know the principles of field busses and the application protocol between equipment. They know how operator workplaces operate and are programmed and how plants are configured.

The students understand real-time control, computation and communication, and know how to evaluate performances.

They learn the causes and effects of control system failures and how to overcome them by fault-tolerance. They can evaluate reliability, availability and safety, in particular through fault tree and fault/effects analysis.

CONTENTS

1. Processes and plants, control system architecture
2. Programmable Logic Controllers and embedded computers
3. Industrial communication networks, field busses
4. Device access and software interfaces
5. Human interface
6. Asset management, enterprise information interchange
7. Plant configuration and commissioning
8. Real-time response and performance analysis
9. Fault-tolerant and safety, analysis and computation

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: orale, exercices, travaux pratiques	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE: Nussbaumer, Informatique Industrielle	SESSION D'EXAMEN Eté
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i> Réseaux de communication	Branche à examen (oral)
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> BASES DE DONNÉES AVANCÉES		<i>Title:</i> ADVANCED DATABASES			
<i>Enseignante:</i> Sophie MONTIES, chargée de cours EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 84
INFORMATIQUE.....	hiver	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 3
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 3
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

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.

GOALS

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.

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 8.
- Bases de données dans un environnement distribué: BD réparties, BD fédérées, multibases. Application pratique.
- Architectures client - serveur.
- 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 multimédia.

CONTENTS

- 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.
- Client - server architectures.
- 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.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra; exercices en classe; projets	NOMBRE DE CRÉDITS 6
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours et liste de livres recommandés	SESSION D'EXAMEN
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i> Bases de données relationnelles, Ingénierie des bases de données	Contrôle continu
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> BASES DE DONNÉES RELATIONNELLES			<i>Title:</i> RELATIONAL DATABASES		
<i>Enseignant:</i> Stefano SPACCAPIETRA, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 56</i>
INFORMATIQUE.....	hiver	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
SYSTÈMES DE.....	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
COMMUNICATION.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Ce cours forme les étudiants aux tâches de conception, mise en œuvre et utilisation de bases de données relationnelles. Il apprend notamment à:

- exprimer les besoins en information des applications de manière simple et rigoureuse,
- concevoir une base de données avec une démarche d'ingénieur,
- implanter une base de données sur un système de gestion de bases de données (SGBD) relationnel,
- utiliser les bases de données au travers des langages de manipulation offerts par les SGBD classiques.

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 et de validation;
- Règles 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 de la conception entité-association à la mise en œuvre relationnelle.

4. Pratique d'un SGBD

- Mise en place et utilisation d'une base de données sur ORACLE, via SQL, SQL-Forms et embedded SQL.

GOALS

This course teaches how to design, install and use a relational database. Students will learn how to:

- express application information requirements in a simple and rigorous way,
- design a database with an engineering approach,
- install a database on a relational database management system (DBMS),
- use a database through the associated manipulation languages.

CONTENTS**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 and validation rules;
- Transformation rules.

3. Relational databases

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

4. Practice

- Definition and use of a relational database with ORACLE, via SQL, SQL-Forms or embedded SQL.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra; exercices en classe; travaux pratiques sur ordinateur; projet.	NOMBRE DE CRÉDITS 4
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours et liste de livres recommandés	SESSION D'EXAMEN Printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Branche à examen (écrit)
<i>Préparation pour:</i> Ingénierie des bases de données, Bases de données avancées	

<i>Titre:</i> CHAPITRES CHOISIS D'ALGORITHMIQUE I, II		<i>Title:</i> SELECTED CHAPTERS IN ALGORITHMICS I, II			
<i>Enseignants:</i> Thomas LIEBLING, professeur EPFL/MA Alain PRODON, chargé de cours EPFL/MA					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 84
INFORMATIQUE.....	hiver ou été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
MATHÉMATIQUES	hiver ou été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
SYSTÈMES DE	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 1
COMMUNICATION	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Rendre opérationnelles les principales notions algorithmiques conduisant à la résolution efficace de problèmes géométriques, symboliques, algébriques et combinatoires.

CONTENU**HIVER****1. Structures de données et applications**

Introduction, tables de hachage, structures d'arbres, arbres de recherche, queues de priorité, introduction à LEDA.

2. Algorithmes dans les graphes

Introduction, parcours systématiques, décompositions en composantes connexes, fortement connexes ou biconnexes, plus courts chemins, arbres couvrants.

3. Algorithmes aléatoires

Introduction et paradigmes, vérification d'identités, calcul de racines carrées, couplages dans les graphes: approximation et dérandomisation, Max Sat: approximation et dérandomisation, test de primalité.

4. Optimisation

Introduction, problèmes d'ordonnement, de stables.

5. Triangulations et pavages

Introduction, algorithmes et structures de données, applications en simulation et visualisation.

ETE**1. Structures de données et applications**

Arbres équilibrés et dictionnaires.

2. Algorithmes géométriques

Introduction, arrangements, subdivisions du plan, principe de balayage, localisation.

3. Planarité

Introduction et paradigmes, algorithmes efficaces et structures de données, applications.

4. Algèbre des polynômes

Introduction aux bases de Gröbner.

5. Dénombrement et énumération

Introduction, dénombrement d'arbres couvrants, complexité, du dénombrement, Reverse Search, Backtrack, Incremental Search.

GOALS

To acquire a working knowledge of the algorithmic tools allowing efficient solution of geometric, symbolic, algebraic and combinatorial problems.

CONTENTS**WINTER****1. Data structures and applications**

Introduction, hashing tables, tree structures, search trees, priority queues, introduction to LEDA

2. Algorithms in graphs

Introduction, systematic walks, decomposition in connected, strongly connected, biconnected components, shortest paths, spanning trees.

3. Randomized algorithms

Introduction and paradigms, identity testing, computing square roots, matchings in graphs: approximation and derandomization, Max Sat: approximation and derandomization, primality tests.

4. Optimization

Introduction, ordering, stable set problems.

5. Triangulations and tilings

Introduction, algorithms and data structures, applications in simulation and visualization.

SUMMER**1. Data structures and applications**

Balanced trees and dictionaries

2. Geometric algorithms

Introduction, arrangements, planar subdivisions, sweep line principle, localization.

3. Planarity

Introduction and paradigms, efficient algorithms and data structures, applications.

4. Algebra of polynomials

Introduction to Gröbner bases.

5. Counting and listing

Introduction, counting spanning trees, complexity of counting, Reverse Search, Backtrack, Incremental Search.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:	Ex cathedra avec exercices et travaux pratiques sur ordinateur	NOMBRE DE CRÉDITS	Hiver 3 Été 3
BIBLIOGRAPHIE:	Notes de cours	SESSION D'EXAMEN	I Printemps II Été
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:		FORME DU CONTRÔLE:	
<i>Préalable requis:</i>			
<i>Préparation pour:</i>			Branche à examen (écrit) avec contrôle continu

<i>Titre:</i> CHAPITRES CHOISIS D'ALGORITHMIQUE RÉPARTIE		<i>Titre:</i> SELECTED TOPICS IN DISTRIBUTED ALGORITHMS			
<i>Enseignant:</i> Rachid GUERRAOU, professeur EPFL/SC					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 42</i>
INFORMATIQUE.....	hiver	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
SYSTÈMES DE.....	9	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
COMMUNICATION.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Les systèmes répartis sont caractérisés par l'absence d'état global. Les sites d'un système réparti ne possèdent pas la même vue d'une exécution répartie. Cela rend la conception des algorithmes répartis et l'implémentation des programmes répartis plus difficile que dans le cas centralisé.

L'objectif de ce cours est pour les étudiants d'apprendre à raisonner de manière rigoureuse sur des programmes répartis. En particulier, plusieurs perspectives sur la correction d'un programme réparti seront données et leurs ramifications examinées.

Le cours se déroulera sous la forme d'une série de séminaires donnés par le professeur et les étudiants eux-mêmes.

CONTENU**Atomicité (Lamport)**

- Registres (sûr, régulier, atomique)
- Transformations
- Transformations de registres
- Mémoire partagée \mathcal{A} mémoire répartie

Linéarisabilité (Herlihy)

- Objets concurrents
- Programmation sans attente
- Impossibilité du consensus (FLP)

Sérialisabilité (Papadimitriou)

- Graphe de dépendance
- Sérialisabilité à 1 copie

GOALS

Distributed systems are characterized by the absence of a global state. Different sites of a distributed system do not have the same view of a distributed computation. This makes the design of distributed algorithms and the implementation of distributed programs significantly more difficult than in the centralized case.

The aim of this course is to have the students learn how to reason in rigorous manner on distributed algorithms. In particular, several perspectives on the correctness of a program will be given and their ramifications examined.

The class will be given through a series of seminars given by the professor, the assistants and the students themselves.

CONTENTS**Atomicity (Lamport)**

- Registers (safe, regular, atomic)
- Transformations
- Register transformation
- Shared memory \mathcal{A} distributed memory

Linearisability (Herlihy)

- Concurrent objects
- Wait-free computing
- Consensus impossibility (FLP)

Serialisability (Papadimitriou)

- Dependence graph
- 1 copy serialisability

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE: Les transparents du cours seront disponibles à : http://www.d-a-c-e.com	SESSION D'EXAMEN Printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Branche à examen (oral)
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> CIRCUITS COMPLEXES		<i>Title:</i> COMPLEX VLSI CIRCUITS			
<i>Enseignants:</i> Christian PIGUET, professeur EPFL/IN René BEUCHAT, chargé de cours EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 42
INFORMATIQUE.....	hiver	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

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
- Prédications de la Roadmap SIA 2001-2016
- 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

GOALS

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.

CONTENTS

- Evolution of VLSI technologies
- SIA Roadmap predictions (2001-2016)
- 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 DRAM memories
- Circuit interfaces or parallel and serial buses
- Asynchronous - synchronous processor-memory interfaces

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN Printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i> Systèmes logiques, Matériel informatique, Conception avancé de processeurs, Architecture des ordinateurs	Branche à examen (oral)
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> COMBINATORIQUE		<i>Title:</i> COMBINATORIAL OPTIMIZATION			
<i>Enseignant:</i> Alain PRODON, chargé de cours EPFL/MA					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 42
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
MATHÉMATIQUES.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

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

- Fondements**
Formulation de problèmes, modélisation, introduction à la théorie de la complexité.
- Problèmes polynomiaux**
Matrices totalement unimodulaires, équilibrées, systèmes t.d.i., problèmes faciles dans des classes de graphes particulières.
- Polyèdres**
Introduction à la théorie des polyèdres appliquée à l'optimisation combinatoire.
- Matroïdes**
Structures de matroïdes, fonctions sous-modulaires, algorithmes gloutons et extensions.
- Couplages**
Algorithmes et applications.

GOALS

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.

CONTENTS

- Foundations**
Problem formulations, modeling, introduction to complexity theory.
- Polynomial problems**
Totally unimodular matrices, balanced matrices, t.d.i. systems, easy problems on special graph classes.
- Polyhedra**
Introduction to polyhedral theory applied to combinatorial optimization.
- Matroids**
Matroid structures, submodular functions, greedy algorithms and extensions.
- Matchings**
Algorithms and applications.

cours biennal

donné en 2002/2003

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra avec exercices et travaux pratiques sur ordinateur	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours	SESSION D'EXAMEN Eté
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Branche à examen (oral) avec contrôle continu
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> COMPILATION		<i>Title:</i> COMPILATION			
<i>Enseignant:</i> Martin ODERSKY, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 56</i>
INFORMATIQUE.....	hiver	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
SYSTÈMES DE.....	5, 7, 9	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 3
COMMUNICATION.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Le cours a pour but d'apprendre les aspects fondamentaux de l'analyse des langages informatiques et les rendre applicables.

A la fin du cours, l'étudiant devrait :

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

Buts moins tangibles mais néanmoins importants :

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

CONTENU

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

GOALS

The course aims to teach the fundamental aspects of analysing computerlanguages and mapping them into executable form. At the end of thecourse, 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 softwareproject where theory is essential for success.

CONTENTS

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra (en anglais). Exercices et projets en classe	NOMBRE DE CRÉDITS 4
BIBLIOGRAPHIE: Andrew W. Appel, Modern compiler implementation in Java, Addison-Wesley 1997	SESSION D'EXAMEN
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> <i>Préparation pour:</i>	FORME DU CONTRÔLE: Contrôle continu

Title: COMPUTER SCIENCE : HUMAN COMPUTER INTERACTION		Titre: INFORMATIQUE : INTERACTION HOMME-MACHINE			
Enseignante: Pearl PU, chargée de cours EPFL/IN					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 42
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cours 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Exercices 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pratique

GOALS

Creative design of IT products and services with usability in mind is hard. It's a compromise between providing smart technology, while keeping the software easy to use. Under such a "design to compel" objective, the course teaches students concepts of ergonomics and Human-Computer Interaction by guiding them through a set of 3 to 4 design projects that intend to "unlock" their creative energy. The projects range from designing, prototyping, and testing interactive software.

Java, or a tool such as JavaScript, Macromedia Director, is necessary to enable prototyping. Space for this course is limited.

CONTENTS

- Basic concepts of human-computer interaction
 - o Human characteristics
 - o Human "errors"
 - o Usability vs. user friendly interfaces
 - o KISS principle
- Brainstorming techniques
- Design and prototyping for usability
- Usability testing

The following advanced topics in Human-Computer Interaction will be presented throughout the course:

- o Information visualization
- o Intelligent and personal agents
- o Context-aware computing

OBJECTIFS

Concevoir de façon créative des produits et service IT en tenant compte de l'utilisation est difficile. C'est un compromis entre l'application de technologies intelligentes et le maintien de la simplicité d'emploi. C'est avec cet objectif de "design to compel" que le cours enseigne les concepts d'ergonomie et de l'Interaction Homme-Machine. L'enseignement est souligné par 3 à 4 projets de conception avec le but de "libérer" l'énergie créative des étudiants. Les projets couvrent la conception, le prototypage et les tests de logiciels interactifs.

Java, ou des outils tels que JavaScript ou Macromedia Director, sont nécessaires pour les prototypage. Le nombre d'inscriptions est limité.

CONTENU

- Concepts de base de l'interaction homme-machine
 - o Caractéristique humaines
 - o "Erreurs" humaines
 - o Utilisabilité vs. interfaces conviviales
 - o Le principe KISS
- Techniques de *brainstorming*
- Conception et prototypage pour l'utilisabilité
- Test d'utilisabilité

Le sujets avancés de l'Interaction Homme-Machine suivants seront abordés au long du cours :

- o Visualisation de l'information
- o Agents personnels intelligents
- o Traitements dépendants du contexte

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: En anglais. Etude de cas, projets de groupe	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE: Polycopiées et livres de référence	SESSION D'EXAMEN
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Contrôle continu
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> CONCEPTION AVANCÉE DE PROCESSEURS			<i>Title:</i> ADVANCED PROCESSOR DESIGN		
<i>Enseignant:</i> Paolo IENNE, professeur-assistant EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 42
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

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

GOALS

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.

CONTENTS

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE: J.L. Hennessy et D.A. Patterson, Computer Architecture: A Quantitative Approach, 2 nd Edition, 1996.	SESSION D'EXAMEN Eté
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i> Architecture des ordinateurs I et II	Branche à examen (oral)
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> CONCEPTION AVANCÉE DE SYSTÈMES NUMÉRIQUES		<i>Titre:</i> ADVANCED DESIGN OF DIGITAL SYSTEMS			
<i>Enseignant:</i> Eduardo SANCHEZ, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 84
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
SYSTÈMES DE.....	6, 8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 4
COMMUNICATION.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

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.

GOALS

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

CONTENTS

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.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra; exercices en salle de stations	NOMBRE DE CRÉDITS 6
BIBLIOGRAPHIE: Notes polycopiées	SESSION D'EXAMEN
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Contrôle continu
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Title:</i> CONCEPTION OF INFORMATION SYSTEMS		<i>Titre:</i> CONCEPTION DE SYSTÈMES D'INFORMATION			
<i>Enseignants:</i> Karl ABERER, professeur EPFL/SC Alain WEGMANN, professeur EPFL/SC					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 42
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
SYSTÈMES DE.....	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
COMMUNICATION.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i> 1

GOALS

This course demonstrates the key concepts in the development of information systems with respect to available technology, requirement analysis and technology selection.

In the first part of the lecture the concepts and state of the art technologies underlying today's intra- and inter- enterprise applications are introduced. Emphasis is given to those technologies that provide for Web integration. The technologies are explored within practical exercises. In the second part of the lecture a requirement analysis method used for analysing and formulating the information system's requirements is presented. This method includes considerations related to technology selection and deployment within a specific enterprise.

CONTENTS

Presentation and analysis of the different technologies available to implement an information system

- Web data model (XML)
- Integration of heterogeneous data
- Web access to databases
- Transaction monitors and message queues
- Distributed objects for information systems (CORBA)
- Object transaction monitors and software components (Enterprise Java Beans)
- Workflow management systems
- Business-to-business information systems

Introduction into a requirements analysis method:

- Project scope and goal definition
- Requirement elicitation
- Architecture and technology selection

OBJECTIFS

Ce cours illustre les concepts importants pour le développement de systèmes d'information. En particulier il présente les technologies disponibles et une méthode permettant d'analyser les besoins à satisfaire par le système informatique ainsi que de sélectionner les technologies nécessaires à sa réalisation.

La première partie du cours présente et fait pratiquer les technologies Internet les plus récentes utilisées pour la réalisation de système intra- et inter- entreprises. La deuxième partie du cours présente une méthode d'analyse des besoins qui inclut les considérations commerciales liés aux développement du système ainsi que des considérations architecturales sur les technologies à mettre en oeuvre.

CONTENU

Présentation et analyse des différentes technologies disponibles pour réaliser des systèmes d'information

- Architecture de XML
- Intégration de données hétérogènes
- Accès Internet à une base de données
- Moniteur transactionnel et queues de messages
- Objets distribués (CORBA)
- Composants logiciels (Enterprise Java Beans)
- Systèmes de workflow
- Système d'information entreprise-a-entreprise

Présentation d'une méthode d'analyse des exigences

- Définition du but et du cadre du projet
- Formalisation des besoins
- Sélection d'une architecture de système et des technologies à déployer

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: En anglais. Ex cathedra + exercices	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours polycopiées	SESSION D'EXAMEN Eté
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i> Relational databases	Branche à examen (écrit)
<i>Préparation pour:</i>	

Title: CONCURRENCY : THEORY, LANGUAGES AND PROGRAMMING		Titre: CONCURRENCE : THÉORIE, LANGAGES ET PROGRAMMATION			
Enseignants: Martin ODERSKY, professeur EPFL/IN Uwe NESTMANN, professeur-assistant EPFL/IN					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 42
INFORMATIQUE.....	hiver	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cours 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Exercices 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pratique

GOALS

The course aims to teach the foundations needed for the understanding of concurrent programs and reactive systems. We will cover basic techniques to describe the form and meaning of program terms and to reason about them. These techniques are applied in the discussion of CCS, a well-known calculus for reactive systems. Based on this calculus, we will discuss notions of equivalence of concurrent programs, as well as proof techniques to show equivalence or refinement. The course will be accompanied by practical programming exercises.

CONTENTS

Three concurrent and interacting streams in the course deal with issues of languages, theory, and programming. Concepts discussed in the course include:

Languages: Inductive syntax, Syntactic techniques: Variables, alpha-renaming, Operational semantics: Reduction systems, labelled transition systems, Static semantics: Type Systems, Calculus for Communicating Systems (CCS); Theory: Program Equivalences, Simulation and Bisimulation, Reachability analysis, Proof Techniques (Structural Induction and Co-induction); Programming: Sequential (functional) programming, Concurrency and non-determinism, Synchronization constructs

OBJECTIFS

L'objet du cours est d'enseigner les fondements nécessaires pour comprendre les programmes concurrents et les systèmes réactifs. Nous verrons les techniques de base pour décrire la forme des termes et leur signification ainsi que pour raisonner sur ceux-ci. Ces techniques seront appliquées dans l'étude de CCS, un langage bien connu pour les systèmes réactifs. En s'appuyant sur ce langage, nous discuterons de différentes notions d'équivalence pour les programmes concurrents et des techniques de preuves pour montrer l'équivalence de termes ou le raffinement. Le cours sera accompagné d'exercices pratiques de programmation.

CONTENU

Le cours s'articule autour de trois grands axes entrelacés évoquant les langages, la théorie et la programmation. Le cours abordera en particulier les concepts suivants :

Langages : Syntaxe inductive, techniques syntaxiques : variables, alpha-conversion, sémantique opérationnelle : systèmes à réduction, systèmes à transitions étiquetées, sémantique statique : systèmes de type, calcul pour les Systèmes communicants (CCS) ; Théorie : Equivalences de programmes, Simulation et bisimulation, analyse d'atteignabilité, techniques de preuve (induction structurelle et co-induction) ; Programmation : programmation séquentielle (fonctionnelle), concurrence et non-déterminisme, construction de synchronisation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: En anglais. Ex cathedra, exercices en salle et sur ordinateur	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE: Milner Robin : Communicating and Mobile Systems, CUP (Cambridge Univ. Press) 1999	SESSION D'EXAMEN Printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> <i>Préparation pour:</i> Advanced Topics in Programming Languages and Concurrency	FORME DU CONTRÔLE: Branche à examen (oral)

<i>Title:</i> DISTRIBUTED INFORMATION SYSTEMS			<i>Titre:</i> SYSTÈMES D'INFORMATION RÉPARTIS		
<i>Enseignant:</i> Karl ABERER, professeur EPFL/SC					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 42
INFORMATIQUE.....	hiver	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
SYSTÈMES DE.....	9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
COMMUNICATION.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i> 1

GOALS

The lecture aims at giving an overview of key problems in Web-based and mobile information management, introducing in detail a selection of characteristic approaches for solving them, both from practice and research, and thus creating awareness for the difficulty of the problems and solutions.

At the end of this course the students should be able to identify problem classes in distributed information management (e.g. mobile data management) and corresponding techniques for solving them (e.g. indexing structures), to describe various standard techniques for distributed information management (e.g. vector space information retrieval) and to apply these techniques 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 into 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).

CONTENTS

Distributed data management

- Database fragmentation
- Caching and broadcasting
- Peer-2-peer data management

Semistructured Data Management

- Semistructured data models
- Schema extraction and indexing

Information Retrieval

- Text indexing
- Standard information retrieval
- Web search engines

Data Mining

Standard data mining

OBJECTIFS

Ce cours présente une vue d'ensemble des problèmes clés liés à la gestion d'un système information mobile et basé sur un réseau. Il introduira en détail une sélection d'approches caractéristiques provenant soit de la recherche, soit de la pratique pour résoudre ces problèmes. L'étudiant prendra ainsi conscience de la difficulté du problème présent, et des solutions.

A la fin du cours, ce dernier devra être capable d'identifier un problème lié à la gestion d'informations distribuées (p. e. gestion de données nomades) et la méthode de résolution idoine (p. e. structures d'indexation), mais aussi de décrire plusieurs techniques standard de gestion d'information distribuées et d'appliquer celles-ci à de (simples) problèmes pratiques.

On procédera par niveaux successifs d'abstraction : D'abord les aspects physique de la gestion, ensuite les méthodes de gestion de structure logique des document Web. Enfin, on introduira les bases des méthodes traitant de la sémantique des documents et des données, à la fois pour la recherche d'information que pour l'extraction de plus d'information.

CONTENU

Gestion de données distribuées :

- Fragmentation de la base de données
- Cachage et diffusion
- Gestion de données en peer-2-peer

Gestion de données semistructurées

- Modèle de données semistructurées
- Extraction schema et indexation

Recherche d'information

- Indexation du texte
- Recherche standard
- Moteur de recherche Web

Data Mining

Data mining standard

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: En anglais. Ex cathedra + exercices	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours polycopiées	SESSION D'EXAMEN Printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i> Bases de données relationnelles	Branche à examen (écrit)
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> DOCUMENTS MULTIMÉDIAS		<i>Title:</i> MULTIMEDIA DOCUMENTS			
<i>Enseignants:</i> Christine VANOIRBEEK, Afzal BALLIM, chargés de cours EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 84
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 4
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

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).

GOALS

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.

CONTENTS

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)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra et exercices pratiques	NOMBRE DE CRÉDITS 6
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN Eté
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Branche à examen (écrit) avec contrôle continu
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> ÉLÉMENTS DE BIOINFORMATIQUE		<i>Title:</i> INTRODUCTION TO BIOINFORMATICS			
<i>Enseignante:</i> Frédérique GALISSON, chargée de cours EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 42
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

De façon opérationnelle, la bioinformatique est définie comme étant l'étude, à l'aide de techniques informatiques, des composants du monde vivant. Les deux objectifs principaux du cours sont (1) de familiariser les étudiants avec les aspects de la biologie requérant un traitement informatique des données expérimentales et (2) de donner un survol des techniques couramment utilisées en bioinformatique.

Après quelques rappels concernant les composants du monde vivant, seront présentées les approches récentes conduisant à des productions à grande échelle de données biologiques. Puis, le cours sera centré sur la manipulation et l'interprétation des séquences macromoléculaires, et sur les algorithmes et outils de modélisation utilisés dans ces opérations. D'autres types de données comme les données d'expression (étude du transcriptome), et les aspects informatiques correspondants, seront également présentés.

CONTENU

1. Introduction: présentation historique de la biologie moderne et de la bioinformatique
2. Transferts d'énergie et d'information dans les cellules propriétés structurales et fonctionnelles des protéines "
3. Hérité, Expression de l'information génétique, Évolution moléculaire
4. Comparaisons de séquences : algorithmes de programmation dynamique, et systèmes de scores "biologiques"
5. Le séquençage de l'ADN, la "génomique"
6. Recherches de similarités dans les banques de données
7. Alignements multiples, motifs biologiques
8. Prédiction des gènes
9. Le transcriptome et son étude
10. Visualisation et modélisation des structures tridimensionnelles
11. Plus d'algorithmes: l'algorithme EM et ses applications en biologie moléculaire.

GOALS

Operationally, bioinformatics is defined as the study, using computational techniques, of the components of the living world. The two principal objectives of the course are (1) to acquaint students with some areas of biology that require a computational analysis of experimental data and (2) to provide a survey of commonly used techniques in bioinformatics.

After recalling some aspects of the living world components, some recent approaches leading to the high-throughput production of biological data will be presented. Then, the course will focus on the manipulation and interpretation of macromolecular sequences, and on the algorithms and modelisation tools that are used in these operations. Other data types, like expression data (transcriptome studies) and the corresponding computational aspects, will be presented as well.

CONTENTS

1. Introduction: historical presentation of modern biology and bioinformatics
2. Energy and Information transfers in living cells -structural and functional properties of the proteins.
3. Heredity, genetic information expression, molecular evolution
4. Sequence comparisons: dynamic programming algorithms, and biological scoring schemes
5. DNA sequencing, Genomics
6. Similarity searches in biological databases
7. Multiple alignments, biological motifs
8. Gene prediction
9. Transcriptomics
10. Visualization and modelisation of three-dimensional structures
More algorithms: the EM algorithm and its applications in molecular biology.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours avec exercices sur feuille ou sur ordinateur	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE: Purves et al., "Life: the science of biology", vol.1, Sinauer Associates/W.H. Freeman David W. Mount, "Bioinformatics -- Sequence and Genome Analysis", Cold Spring Harbor Laboratory Press.	SESSION D'EXAMEN Été
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> <i>Préparation pour:</i>	FORME DU CONTRÔLE: Branche à examen (écrit ou oral) en fonction du nombre de participants avec contrôle continu

<i>Titre:</i> ENVIRONNEMENTS VIRTUELS MULTIMÉDIA		<i>Titre:</i> MULTIMEDIA VIRTUAL ENVIRONMENTS			
<i>Enseignant:</i> Daniel THALMANN, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 42
INFORMATIQUE.....	hiver	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i> 1

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'animation en temps réel, 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.ANIMATION EN TEMPS REEL. Acteurs de synthèse, déformations, collisions, animation faciale
- 3.INTERACTION MULTIMODALE. capture de mouvements, reconnaissance de gestes, reconnaissance et synthèse de la parole, son spatial, interfaces haptiques
- 4.ENVIRONNEMENTS VIRTUELS DANS LA COMMUNICATION MULTIMEDIA. Environnements virtuels distribués, avatars, communication faciale
- 5.VIE ARTIFICIELLE DANS LES ENVIRONNEMENTS VIRTUELS. Sens virtuels, perception-action, créatures autonomes
- 6.REALITE AUGMENTEE. Mélange réel-virtuel, « tracking », calibration de caméras
- 7.APPLICATIONS. Téléconférences 3D, téléchirurgie, jeux vidéo 3D, systèmes de simulation

GOALS

This course presents the concepts and methods to define complex virtual environments, which may be distributed on multimedia networks. We introduce advanced concepts for real-time animation, 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..

CONTENTS

- 1.INTRODUCTION. Basic concepts of virtual environments, hardware, software, applications
- 2.REALTIME ANIMATION. Virtual Actors, deformations, facial animation.
- 3.MULTIMODAL INTERACTION. motion capture, gesture recognition, speech recognition and synthesis, spatial sound, haptics
4. VIRTUAL ENVIRONNEMENTS IN THE MULTIMEDIA COMMUNICATION. Distributed Virtual Environments, avatars, facial communication
- 5.ARTIFICIAL LIFE IN VIRTUAL ENVIRONNEMENTS. Virtual sensors, perception-action, autonomous
- 6.AUGMENTED REALITY. Mixed reality, tracking, camera calibration
- 7.APPLICATIONS. 3D teleconferences, tele-surgery, 3D video-games, training systems

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex-cathédra, vidéo, diapositives, exercices sur stations graphiques	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours	SESSION D'EXAMEN Printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i> Infographie	Branche à examen (écrit) avec
<i>Préparation pour:</i>	contrôle continu

<i>Titre:</i> GÉNIE LOGICIEL		<i>Title:</i> SOFTWARE ENGINEERING			
<i>Enseignant:</i> Alfred STROHMEIER, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 56</i>
INFORMATIQUE.....	hiver	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 4</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

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.

DOCUMENTATION

Alfred Strohmeier; Overview of the Object-Oriented Technology; EPFL, Switzerland.

Alfred Strohmeier; Fondue Tutorial; EPFL, Switzerland.

http://lglwww.epfl.ch/teaching/software_engineering/home_page.html

Craig Larman; Applying UML and Patterns; Prentice-Hall, 1998.

GOALS

To master an object-oriented software development method.

CONTENTS

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.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra. Exercices sur papier

BIBLIOGRAPHIE: Voir "Documentation"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalable requis:

Préparation pour: Projet génie logiciel

NOMBRE DE CRÉDITS 4

SESSION D'EXAMEN

FORME DU CONTRÔLE:

Contrôle continu

<i>Titre:</i> GRAPHES ET RÉSEAUX (HIVER)		<i>Title:</i> GRAPHS AND NETWORKS (WINTER)			
<i>Enseignant:</i> Nicolas ZUFFEREY, chargé de cours EPFL/MA					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 42
INFORMATIQUE.....	hiver	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
MATHÉMATIQUES.....	hiver	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

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

GOALS

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

CONTENUConcepts de base de la théorie des graphes:

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

Problèmes de connexité et de cheminement:

Arbres et arborescences optimaux,
Cycles et circuits eulériens,
Cycles et circuits hamiltoniens.

Flots dans les réseaux:

Algorithmes pour la détermination d'un flot maximum, d'un flot compatible, d'un flot maximum à coût minimum.
Construction de réseaux à performances optimales.
Diverses applications: problèmes d'ordonnancement, carrés latins, etc.

CONTENTSBasic concepts of graph theory:

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

Connectivity and routing problems:

Optimal trees and rooted trees,
Eulerian cycles and circuits,
Hamiltonian cycles and circuits.

Network flows:

Algorithms for the maximum flow problem, the feasible flow problem, the minimum cost flow problem.
Design of optimal networks.
Various applications : open shop scheduling, latin squares, etc.

cours biennal
pas donné en 2002/2003

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra, exercices en salle	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE: M. Gondran, M. Minoux : Graphes et Algorithmes, Eyrolles, 1985 R.K. Ahuja, T.L. Magnanti and J.B. Orlin: Network flows, Prentice Hall, 1993	SESSION D'EXAMEN Printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> Algèbre linéaire, recherche opérationnelle <i>Préparation pour:</i> Modélisation de systèmes dans les sciences de l'ingénieur	FORME DU CONTRÔLE: Branche à examen (oral)

<i>Titre:</i> GRAPHES ET RÉSEAUX (ÉTÉ)		<i>Title:</i> GRAPHS AND NETWORKS (SUMMER)			
<i>Enseignant:</i> Sacha VARONE, chargé de cours EPFL/MA					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 42
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
MATHÉMATIQUES.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

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

CONTENUGraphes planaires:

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

Graphes parfaits:

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

Algorithmique dans les graphes:

Algorithmes de détermination du nombre chromatique et du nombre de stabilité d'un graphe quelconque.
Bornes supérieures sur le nombre chromatique, bornes inférieures sur le nombre de stabilité.

GOALS

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

CONTENTSPlanar graphs:

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

Perfect graphs:

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

Algorithmics in graphs:

Algorithms for the computation of the chromatic number and the stability number of a graph.
Computation of an upper bound on the chromatic number, and of a lower bound on the stability number.

cours biennal
pas donné en 2002/2003

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra, exercices en salle	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE: M. Gondran, M. Minoux : Graphes et Algorithmes, Eyrolles, 1985	SESSION D'EXAMEN Eté
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i> Algèbre linéaire, recherche opérationnelle	Branche à examen (oral)
<i>Préparation pour:</i> Modélisation de système dans les sciences de l'ingénieur	

<i>Titre:</i> INFOGRAPHIE		<i>Title:</i> COMPUTER GRAPHICS			
<i>Enseignant:</i> Daniel THALMANN, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 84
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
SYSTÈMES DE.....	6, 8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 4
COMMUNICATION.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i> 2

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, solides, fractals, solides
- 3.RENDU REALISTE. Couleur, visibilité des surfaces, lumière synthétique et ombre, transparence simple et réfraction, lancer de rayons et radiativité, texture, phénomènes naturels
- 4.ANIMATION PAR ORDINATEUR. Principes de base, animation par dessins -clés, métamorphoses, animation procédurale, animation de corps articulés, animation faciale, animation basée sur la physique, animation comportementale
- 5.REALITE VIRTUELLE. Equipements de réalité virtuelle, systèmes de réalité virtuelle, réalité virtuelle distribuée

GOALS

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.

CONTENTS

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex-cathédra, vidéo, diapositives, exercices sur stations graphiques	NOMBRE DE CRÉDITS 6
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours	SESSION D'EXAMEN Eté
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Branche à examen (écrit) avec
<i>Préparation pour:</i> Environnements virtuels multimédia	contrôle continu

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

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.

GOALS

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.

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. Ordonnancement - problèmes, contraintes, nomenclature
8. Ordonnancement à priorités statiques (Rate Monotonic) et selon les échéances (EDF)
9. Ordonnancement en tenant compte des ressources, des relations de précedence et des surcharges
10. Ordonnancement de tâches multimedia
11. Evaluation des temps d'exécution

CONTENTS

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra + laboratoires	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE: H. Nussbaumer, Informatique industrielle II, PPUR + photocopiés	SESSION D'EXAMEN Printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Branche à examen (écrit)
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> INGÉNIERIE DES BASES DE DONNÉES		<i>Titre:</i> DATABASE ENGINEERING			
<i>Enseignant:</i> Stefano SPACCAPIETRA, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 84
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 3
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 3
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Ce cours s'adresse aux étudiants qui désirent:

- maîtriser les technologies classiques des bases de données en se positionnant comme spécialiste bases de données, plutôt que comme simple utilisateur.
- élargir leurs compétences à la prise en compte du système d'information global de l'entreprise.

Le cours permet en particulier de:

- connaître les principes du fonctionnement interne d'un système de gestion de bases de données.
- maîtriser les facteurs d'optimisation des performances.
- comprendre d'autres logiques d'utilisation que l'approche relationnelle.
- étudier les aspects décisionnels.

CONTENU**1. Fonctionnement d'un SGBD**

- Dictionnaires de données et gestion du schéma
- Mécanismes de personnalisation et de confidentialité des données: vues externes
- Performances du moteur relationnel: optimisation du traitement des requêtes
- Performances de stockage et d'accès: fichiers aléatoires dynamiques, B-arbres, grid files, signature files
- Gestion du partage des données et des accès concurrents
- Fiabilité des données et des applications

2. Entrepôts de données

- Modélisation multidimensionnelle
- Outils OLAP

3. Fouille de données

- Processus de fouille de données
- Techniques de fouille de données
- Application aux données complexes (spatiales, multimédia)

4. Projet**GOALS**

This course is intended for students who want to position themselves as database and information systems specialists.

It teaches how to master traditional database technology, providing a deep insight into:

- the internal operation of a database management system (DBMS),
- the technical issues and the solutions available in commercial DBMSs,
- how to control and tune the performance factors,
- existing database approaches other than relational,
- how to extend the database approach to cover the needs of the global information system in an enterprise.

CONTENTS**1. DBMS operation**

- Data Dictionaries and schema management
- Supporting users' point of views and data privacy through external
- Performances of the relational kernel: query processing optimization
- Performances of file structures: dynamic hashing, B-trees, grid files, signature files
- Data sharing and concurrent access management
- Recovery techniques for data and application security

2. Data warehouse

- Multidimensional model
- OLAP tools.

3. Data mining

- Data mining process
- Data mining techniques
- Data mining for complex data (spatial, multimedia)

4. Project

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra; exercices en classe; projet réalisé sur ordinateur.	NOMBRE DE CRÉDITS 6
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours et liste de livres recommandés	SESSION D'EXAMEN
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i> Bases de données relationnelles	Contrôle continu
<i>Préparation pour:</i> Bases de données avancées	

<i>Titre:</i> INTELLIGENCE ARTIFICIELLE		<i>Title:</i> ARTIFICIAL INTELLIGENCE			
<i>Enseignant:</i> Boi FALTINGS, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 84
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
SYSTÈMES DE.....	6, 8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 4
COMMUNICATION.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i> 2

OBJECTIFS

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

GOALS

Basic principles for implementing knowledge systems and intelligent agents.

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 learning, case-based reasoning

CONTENTS

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 and basic theorems, search heuristics, local propagation, temporal and spatial reasoning
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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra, travaux pratiques sur ordinateur	NOMBRE DE CRÉDITS 6
BIBLIOGRAPHIE: Polycopié: Intelligence Artificielle Winston & Horn: LISP, Addison Wesley Russel & Norvig: Artificial Intelligence: A Modern approach, Prentice Hall	SESSION D'EXAMEN
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> Programmation IV <i>Préparation pour:</i> Intelligent Agents	FORME DU CONTRÔLE: Contrôle continu

<i>Title:</i> INTELLIGENT AGENTS		<i>Titre:</i> AGENTS INTELLIGENTS			
<i>Enseignant:</i> Boi FALTINGS, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 84
INFORMATIQUE.....	hiver	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
SYSTÈMES DE.....	7, 9	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 3
COMMUNICATION.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 3
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

GOALS

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.

CONTENTS

The course contains 4 main subject areas:

- 1) Semantic Web:
Agent platforms, ontologies and markup languages, web services and standards for their definition and indexing.
- 2) Basic models and algorithms for agents:
game-playing algorithms, reactive agents and reinforcement learning, logical (BDI) agent models.
- 3) Rational agents:
Models and algorithms for rational, goal-oriented behavior in agents: planning, distributed algorithms for constraint satisfaction, coordination techniques for multi-agent systems.
- 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.

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: En anglais	NOMBRE DE CRÉDITS 6
BIBLIOGRAPHIE: Divers papiers techniques en langue anglaise	SESSION D'EXAMEN Printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i> Intelligence artificielle	Branche à examen (écrit) avec
<i>Préparation pour:</i>	contrôle continu

<i>Titre:</i> INTRODUCTION À LA VISION PAR ORDINATEUR		<i>Title:</i> INTRODUCTION TO COMPUTER VISION			
<i>Enseignant:</i> Pascal FUA, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 42
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

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

- 1) Introduction
 - Historique de la vision par ordinateur.
 - Acquisition d'une image digitale.
 - Géométrie des caméras.
- 2) Analyse d'images en deux dimensions
 - Lissage
 - Détection de contours
 - Extraction de traits géométriques
 - Segmentation niveaux de gris
 - Extraction de modèles rigides
- 3) La troisième dimension
 - Stéréographie
 - Mouvement
 - Modèles 3-D

GOALS

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.

CONTENTS

- 1) Introduction
 - History of Computer Vision
 - Acquiring a digital image
 - Camera geometry
- 2) 2-D Image Analysis
 - Smoothing
 - Edge detection
 - Line extraction
 - Gray-level segmentation
 - Template matching
- 3) 3-D Image Processing
 - Stereo
 - Motion
 - 3-D models

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra, films, vidéo et exercices sur ordinateur	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE: V. S. Nalwa, A Guided Tour of Computer Vision, Addison-Wesley, 1993.	SESSION D'EXAMEN Eté
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> <i>Préparation pour:</i>	FORME DU CONTRÔLE: Branche à examen (écrit)

<i>Titre:</i> LABORATOIRE MATÉRIEL INFORMATIQUE		<i>Title:</i> HARDWARE LABORATORY			
<i>Enseignants:</i> Roger D. HERSCH, professeur EPFL/IN René BEUCHAT, chargé de cours EPFL/IN					
<i>Section (s)</i> INFORMATIQUE.....	<i>Semestre</i> hiver	<i>Oblig.</i> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<i>Option</i> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<i>Facult.</i> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<i>Heures totales:</i> 56 <i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i> 4

OBJECTIFS

Compléter la formation de base des informaticiens dans le domaine du matériel par des travaux pratiques de conception, réalisation, programmation et test de systèmes matériels numériques complexes. L'étudiant sera confronté à des problèmes d'interaction entre matériel et logiciel. Il aura l'occasion de se familiariser avec des méthodes, des composants et des outils utilisés dans l'industrie.

CONTENU

Robot mobile piloté par micro-contrôleur

Parallélisation de programmes sur grappe de PC
Mesure et analyse de performances

GOALS

Students will learn how to make the most intelligent use of hardware and how to interface software to hardware. Special attention will be given to the problems of software-hardware interaction. Students will become familiar with methods, parts and tools used in industry.

CONTENTS

Mobile robot driven by microcontroller

Program parallelisation on clusters of PCs,
Performance measurement and analysis

*Ce cours ne sera plus donné à
partir de 2003/2004*

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Projets de groupes	NOMBRE DE CRÉDITS 4
BIBLIOGRAPHIE: Données de projets, documentation technique, Notes de cours: Parallélisation de programmes à l'aide de CAP2, R.D. Hersch, S. Gerlach	SESSION D'EXAMEN
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> <i>Préparation pour:</i>	FORME DU CONTRÔLE: Contrôle continu

Titre: MACHINES ADAPTATIVES BIO-INSPIRÉES		Titre: BIO-INSPIRED ADAPTIVE MACHINES			
Enseignant: Dario FLOREANO, professeur EPFL/MT					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 42
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
MICROTECHNIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cours 3
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Exercices
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pratique

OBJECTIFS

Le cours décrira de nouvelles approches et technologies pour concevoir des systèmes logiciels et matériels inspirés des mécanismes biologiques et pouvant s'adapter à des environnements imprévisibles et dynamiques. L'accent sera mis sur les systèmes embarqués et autonomes capables de fonctionner en temps réel. De tels systèmes incluent les robots mobiles, les circuits électroniques adaptatifs et les capteurs/actuateurs bio-inspirés. Ce cours a pour but de stimuler la curiosité et d'apporter aux étudiants de nouveaux outils pour la conception logicielle et matérielle. Chaque cours est suivi par des exercices afin d'acquérir de l'expérience pratique. Généralement le cours est donné en français, parfois en anglais.

CONTENU

1. Evolution artificielle
2. Réseaux de neurones
3. Réalisation analogique et digitale des réseaux de neurones
4. Robotique comportementale
5. Robotique évolutive
6. Combinaison de l'évolution et l'apprentissage des systèmes
7. Co-évolution compétitive des systèmes
8. Electronique évolutive
9. Systèmes cellulaires et morphogénétiques
10. Creation évolutive en ingénierie, art et vie artificielle
11. Système immunitaire artificiel
12. Intelligence collective et comportements d'essaims
13. Présentation et discussion de papiers de recherches clés et des développements les plus récents

GOALS

The course will describe new approaches and technologies for designing software and hardware systems that are inspired upon biological mechanisms and that can adapt to unpredictable and dynamic environments. Emphasis will be put on embedded and autonomous systems capable of operating in real-time. Such systems include mobile robots, adaptive chips, and bio-inspired sensors and actuators. This course intends to stimulate scientific curiosity and provide students with new tools useful for software and hardware engineering. Each lecture is followed by a laboratory session to gain practical experience. Most lectures are given in French, some in English

CONTENTS

1. Evolutionary Computation
2. Neural Networks
3. Analog and Digital Implementation of Neural Networks
4. Behavior-Based Robotics
5. Evolutionary Robotics
6. Combining Evolution and Learning Systems
7. Competitive Co-evolutionary Systems
8. Evolvable Electronics
9. Cellular and Morphogenetic Systems
10. Evolutionary Design in Engineering, Art, Artificial Life
11. Artificial Immune Systems
12. Collective and Swarm Intelligence
- 13+14. Presentation and discussion of key research papers and most recent developments.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra, exercices pratiques, présentations d'étudiants	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE: - Nolfi & Floreano (2001). <i>Evolutionary Robotics. The Biology, Intelligence, and Technology of Self-Organizing Machines</i> . MIT Press (2 nd print). - Research articles distributed during the course.	SESSION D'EXAMEN
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> <i>Préparation pour:</i>	FORME DU CONTRÔLE: Contrôle continu

<i>Titre:</i> OPTIMISATION I, II			<i>Title:</i> OPTIMISATION I, II		
<i>Enseignant:</i> Dominique DE WERRA, professeur EPFL/MA					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 84
INFORMATIQUE.....	hiver et été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
MATHÉMATIQUES.....	hiver et été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

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*Optimisation continue*

- 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.

Optimisation discrète

- 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.)

GOALS

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.

CONTENTS*Continuous Optimisation*

- 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

Discrete Optimisation

- 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.)

cours biennal

donné en 2002/2003

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra, exercices en salle	NOMBRE DE CRÉDITS 6
BIBLIOGRAPHIE: M. Minoux : Programmation Mathématique, théorie et algorithmes, Tomes 1 et 2, Dunod, 1983	SESSION D'EXAMEN Eté
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i> Analyse, Analyse numérique, Algèbre linéaire, Recherche opérationnelle	Branche à examen (oral)
<i>Préparation pour:</i> Modèles de décision, Graphes et réseaux, Combinatoire, Recherche opérationnelle	

Titre: ORDONNANCEMENT ET CONDUITE DE SYSTÈMES INFORMATIQUES I,II		Title: SEQUENCING AND AUTOMATIC SYSTEMS IN COMPUTER SCIENCE I,II			
Enseignant: Eddy MAYORAZ, chargé de cours EPFL/MA					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 84
INFORMATIQUE.....	hiver et été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
MATHÉMATIQUES.....	hiver et été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cours 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Exercices 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pratique

OBJECTIFS

Connaître les modèles mathématiques les plus courants qui permettent d'évaluer et d'optimiser les performances de systèmes informatiques complexes et de savoir les utiliser, les modifier et les appliquer à des cas réels

CONTENU

- I. Modèles déterministes d'ordonnancement. Prise en compte de contraintes de ressources (temps, nombre de processeurs, contraintes de succession, etc.). Ordonnancement de tâches sur des processeurs parallèles (modèles avec et sans préemptions).
- II. Développement de méthodes heuristiques pour l'ordonnancement (élaboration et évaluation), combinaisons d'heuristiques, complexité. Application à la gestion automatisée de systèmes de production, à la conduite d'un système de processeurs.
- III. Analyse de performance de systèmes (règles de priorité statiques et dynamiques pour l'ordonnancement, étude de systèmes centralisés et répartis, phénomènes de blocage, etc).
- IV. Modèles stochastiques : réseaux de files d'attente, régimes permanents et transitoires. Méthodes de calcul des performances.
- V. Application à la conception et au dimensionnement de systèmes informatiques et de systèmes flexibles de production (ateliers flexibles). Exemples d'heuristiques.
- VI. Méthodes adaptatives, modèles de conduite avec apprentissage, application de systèmes experts à la gestion en temps réel.

GOALS

Make the students familiar with the main mathematical models for performance evaluation and optimisation of complex systems. The students will learn how to use, modify and apply these models in real life problems

CONTENTS

- I. Deterministic sequencing models. Resource constraints (time, number of processors, precedence constraints, etc.). Job sequencing on parallel processors (models with and without pre-emption)
- II. Heuristic solution methods for sequencing problems (description and evaluation of algorithms). Combined heuristics, complexity. Application to automatic production planning and to the management of multi processors systems.
- III. Performance analysis (static and dynamic priority rules, centralised and distributed systems, blocking configurations, etc.)
- IV. Stochastic models : Queuing analysis, Performance evaluation.
- V. Application to the design of complex systems in computer science and of flexible manufacturing systems. Examples of heuristic optimisation techniques.
- VI. Adaptive methods, models with automatic learning, use of expert systems for real time management.

cours biennial
pas donné en 2002/2003

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra, exercices en salle	NOMBRE DE CRÉDITS 6
BIBLIOGRAPHIE: K. Baker, Introduction to Sequencing and Scheduling, Wiley, 1974 E. Gelenbe, G. Pujolle, Introduction aux réseaux de files d'attente, Eyrolles, 1987	SESSION D'EXAMEN Eté
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> <i>Préparation pour:</i> Graphes et réseaux	FORME DU CONTRÔLE: Branche à examen (oral)

<i>Titre:</i> PARALLÉLISATION DE PROGRAMMES SUR GRAPPES DE PC			<i>Title:</i> PROGRAM PARALLIZATION ON PC CLUSTERS		
<i>Enseignant:</i> Roger D. HERSCH, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 42</i>
INFORMATIQUE.....	hiver	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i> 2

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
- Librairie CAP2 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,

GOALS

More and more applications require the simultaneous processing power and 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

CONTENTS

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 2000
- CAP2 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, decrypting 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).

cours pas donné en 2002/2003

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours, laboratoire et mini-projet (C, C++)	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE: Cours polycopié: Program Parallelization	SESSION D'EXAMEN
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Contrôle continu
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> PÉRIPHÉRIQUES		<i>Title:</i> STORAGE AND DISPLAY PERIPHERALS			
<i>Enseignant:</i> Roger D. HERSCH, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 84
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 4
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i> 2

OBJECTIFS

Méthodes et technologies pour le stockage de grands volumes de données sur disques magnétiques, disques optiques, et bandes magnétiques. Principes, modèles et technologies pour la reproduction couleur (écrans d'ordinateurs, numériseurs couleur, imprimantes couleur).

CONTENU

Suite à la généralisation du multimédia et de l'imagerie numérique, les systèmes d'affichage et de stockage d'informations ont acquis une importance accrue.

Laboratoires et mini-projets offrent aux étudiants la possibilité de programmer les concepts présentés (affichage de fenêtres sous Windows, gestion de blocs sur disque, conception de systèmes de fichiers, algorithmes de tracé, reproduction couleur, génération d'images tramées).

Périphériques de stockage d'information: support magnétique, organisation des données sur disque, contrôleurs de disques, bus périphérique SCSI, disques magnéto-optiques, disques CD-ROM, DVD, technologies d'archivage (bandes magnétiques), tableaux de disques RAID, stockage de flux multimédia.

Périphériques graphiques: écrans graphiques, gestion de fenêtres sous Windows, algorithmes de tracé et remplissage évolués, typographie numérique

Langage Mathematica: pour l'expérimentation, la modélisation et la visualisation des résultats.

Périphériques couleur: Colorimétrie et systèmes CIE XYZ, L*a*b*, RGB, YIQ, CMYK, impression couleur, modèle de prédiction couleur de Neugebauer, loi de Beer, calibration d'une chaîne de reproduction (scanner, écran, imprimante), génération d'images tramées (halftoning).

GOALS

Methods and technologies for storage systems. Modelling of display systems and color reproduction devices. Problems and issues related to color reproduction.

Platform : PC Windows, Visual C++, Mathematica.

CONTENTS

Due to the growing impact of digital imaging and multimedia, storage and display peripherals are of increasing importance.

Laboratories and projects enable exercising the concepts presented during the course (graphics and pixmap imaging under Windows, reading and writing disk blocks at the SCSI level, writing parts of a file system, scan-conversion and filling algorithms, colour reproduction, halftoning).

Storage peripherals: magnetic storage devices, data organization on disks, disk controllers, SCSI interfaces, optical disks, CD-ROM, DVD, streaming tape, RAID disk arrays, continuous media storage

Display architectures, Window management & event driven user interfaces.

Mathematica programming language: for experimentation, modelization and visualization.

Scan-conversion and filling: advanced shape filling algorithms, digital type, synthesis of splines (natural splines, Bézier splines, B-splines).

Colour peripherals: Colorimetry, colour systems, colour printing, device calibration (scanner, display, printer), halftoning.

cours pas donné en 2003/2004

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours, laboratoires (C, C++, Mathematica)	NOMBRE DE CRÉDITS 6
BIBLIOGRAPHIE: Périphériques, cours polycopié et notes de laboratoire	SESSION D'EXAMEN Eté
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Branche à examen (oral) avec contrôle continu
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> PROGRAMMATION V		<i>Title:</i> PROGRAMMING V			
<i>Enseignant:</i> Rachid GUERRAOUI, professeur EPFL/SC					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 56</i>
INFORMATIQUE.....	hiver	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i> 2

OBJECTIFS

Ce cours a pour objectif d'enseigner aux étudiants les techniques de programmation par composants. Il s'agit de méthodes et mécanismes permettant de composer des programmes, conçus de manière indépendante, et éventuellement utilisant des paradigmes de programmation différents (fonctionnel, procédurale, orienté objet, etc.).

CONTENU

Patrons logiciels
Charpentes
Modules
Abstractions
Interfaces
Reflection
Programmation par aspects
Programmation par événements
Invocation de procédure à distance
Technologies : CORBA, J2EE, JavaBeans, .Net

GOALS

This class aims at teaching techniques for component-oriented programming. We shall consider methods and mechanisms for composing programs, devised in an independent way, and possibly using different paradigms (functional, procedural, object-oriented, etc.)

CONTENTS

Design patterns
Frameworks
Modules
Abstractions (black box and white box abstractions)
Interfaces
Reflection
Aspect oriented programming
Event based programming
Remote procedure call
Technologies : CORBA, J2EE, JavaBeans, .Net

cours pas donné en 2002/2003

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra	NOMBRE DE CRÉDITS 6
BIBLIOGRAPHIE: Cours polycopiés Component Software-Clemens Szyperski	SESSION D'EXAMEN Printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: Programmation I-IV	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Branche à examen (écrit)
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> PROJET I		<i>Title:</i> PROJECT I			
<i>Enseignant:</i> Divers professeurs					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 168
INFORMATIQUE.....	hiver ou été	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i> 12

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.

GOALS

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

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://ic.epfl.ch/sin/index/jsp>

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 !

CONTENTS

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://ic.epfl.ch/sin/index/jsp>

For the students interested in multi-disciplinary collaboration and business issues, the I or II 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 !

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:	NOMBRE DE CRÉDITS 12
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Contrôle continu
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> PROJET II		<i>Title:</i> PROJECT II			
<i>Enseignant:</i> Divers professeurs					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 168
INFORMATIQUE.....	hiver ou été	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i> 12

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.

GOALS

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

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://ic.epfl.ch/sin/index/jsp>

CONTENTS

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://ic.epfl.ch/sin/index/jsp>

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 !

For the students interested in multi-disciplinary collaboration and business issues, the I or II 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 !

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:	NOMBRE DE CRÉDITS 12
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Contrôle continu
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> PROJET GÉNIE LOGICIEL		<i>Title:</i> SOFTWARE ENGINEERING PROJECT			
<i>Enseignants:</i> Alfred STROHMEIER, professeur EPFL/IN Claude PETITPIERRE, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 140
INFORMATIQUE.....	hiver et été	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i> 5

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.

GOALS

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.

CONTENU

Réalisation d'un projet logiciel par des groupes d'étudiants (en général au nombre de cinq). Le développement se fait en suivant la méthode orientée objets Fondue (UML). On attache une importance particulière à la qualité de la documentation. Chaque étudiant est amené à faire un exposé.

NOTE 1

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

NOTE 2

Cet enseignement est dédoublé, et également donné par le Prof. Claude Petitpierre. 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 ».

CONTENTS

Development of a software application by teams of students (usually five of them). The object-oriented development method Fondue (UML) is applied during the whole development process. Quality of documentation is strongly enforced. Each student makes a technical presentation.

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 Prof. Claude Petitpierre. 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".

DOCUMENTATION

http://lglwww.epfl.ch/teaching/software_project/home_page.html

Alfred Strohmeier; Overview of the Object-Oriented Technology; EPFL, Switzerland.

Alfred Strohmeier; Fusion/UML Tutorial; EPFL, Switzerland.

Craig Larman; Applying UML and Patterns; Prentice-Hall, 1998.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Projet en équipe	NOMBRE DE CRÉDITS 10
BIBLIOGRAPHIE: voir "Documentation"	SESSION D'EXAMEN
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i> Génie logiciel	Contrôle continu
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> PROJET STS		<i>Title:</i> STS PROJECT			
<i>Enseignants:</i> Giovanni CORAY, professeur EPFL/IN Blaise GALLAND, chargé de cours EPFL/STS					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 56</i>
INFORMATIQUE.....	été	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i> 4

OBJECTIFS

Le but du projet STS est de mener une petite recherche sur les interactions entre la Science, la Technique et la Société.

A travers ce travail, l'étudiant doit montrer qu'il maîtrise les principales variables de l'environnement qui déterminent l'appropriation sociale des technologies par ses usagers finaux : économiques, idéologiques, sociologiques, représentationnelles, éthiques, etc. Il lui est demandé de définir une problématique Science-Technologie-Société, et de mettre en œuvre les moyens méthodologiques pour y donner une réponse dans un mémoire de 20 à 30 pages qu'il fera seul ou à deux.

Le projet STS standard est suivi par Blaise Galland ou Prof. G. Coray.

Une variante plus commerciale est également proposée: le but est de faire un plan stratégique et un plan commercial pour une nouvelle entreprise.

Pour les étudiants intéressés par une activité pluridisciplinaire, il est également possible de coupler cette variante avec un projet "business" fait par un étudiant HEC. 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.

GOALS

The goal is to make a personal study investigating the interaction Science Technology and Society (STS).

The goal of the project is to investigate an STS theme picked by the student or a group of students. The student must exhibit an understanding of the main factors that determine social benefit from technologies by end-users. He is supposed to identify a problematic situation as to the interaction between Science, Technology and Society, and to provide an answer in a 20-30 pages report using the adequate methods and tools for investigation. This project is supervised by B. Galland or Prof. G. Coray.

A business-oriented option is also available – its goal is to write a strategic plan and a business plan for a new enterprise (using the concepts taught in the courses STS I to III). This project is run by groups of 2-3 people and is supervised by Prof. Wegmann.

For the students interested in multi-disciplinary collaboration and business issues, this option can be tied to a "business" project done by an HEC student. For more information, you can contact Professor Alain Wegmann (alain.wegmann@epfl.ch) for the EPFL students and Yves Pigneur (yves.pigneur@hec.unil.ch) for the HEC students !

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:	NOMBRE DE CRÉDITS 5
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i> Cours STS	Contrôle continu
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> RECONNAISSANCE DES FORMES		<i>Title:</i> PATTERN RECOGNITION			
<i>Enseignant:</i> Giovanni CORAY, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 84
INFORMATIQUE.....	hiver	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 4
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

L'étudiant pourra identifier le type de problème en reconnaissance des formes et saura mettre en oeuvre les méthodes adéquates de prétraitement, analyse structurelle, représentation et apprentissage.

GOALS

The student will be able to identify pattern recognition problem types, and adequately using methods to solve the pre-processing representation and learning.

CONTENU**Classification des formes**

- Prétraitement, segmentation, extraction de traits numériques.
- Discrimination.
- Classification de Bayes et estimation.
- Apprentissage et regroupement.

Analyse structurelle

- Grammaires, analyseurs.
- Inférence grammaticale.
- Modèles de Markov.
- Application aux formes géométriques.
- Application aux documents multimédia.

CONTENTS**Pattern classification**

- Pre-processing, segmentation, extraction of numeric features.
- Discrimination, estimating and classifying patterns.
- Bayesian classification.
- Clustering and learning.

Structural analysis

- Grammars and parsers.
- Grammatical inference.
- Markov Models.
- Application to geometrical shapes.
- Application to multimedia documents.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra avec exercices pratiques	NOMBRE DE CRÉDITS 6
BIBLIOGRAPHIE: Polycopiés	SESSION D'EXAMEN Printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Branche à examen (oral) avec
<i>Préparation pour:</i>	contrôle continu

<i>Titre:</i> RÉSEAUX DE NEURONES ARTIFICIELS		<i>Title:</i> ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS			
<i>Enseignant:</i> Wulfram GERSTNER, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 84</i>
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 4</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices 2</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Les réseaux de neurones sont une classe d'algorithmes adaptatifs pour le traitement d'information et modélisation des données avec un large domaine d'applications. Dans ce cours l'étudiant apprendra à utiliser des algorithmes neuronaux pour des problèmes d'ingénieur comme la prédiction de la charge d'un réseau, la reconnaissance des caractères ou l'identification de système. Les algorithmes les plus importants sont expliqués. Des exemples d'applications sont présentés.

L'approche neuronale est comparée avec des méthodes classiques de traitement de l'information et optimisation. Les relations avec 'machine learning', la reconnaissance des formes et le data mining sont expliqués.

CONTENU

- I. Introduction: Neurones et Apprentissage
- II. Apprentissage supervisé
 - Le problème d'une classification automatique des données
 - Perceptron simple et séparabilité linéaire
 - Réseaux multicouches et l'algorithme BackProp
 - Le problème de la généralisation
 - Applications
 - Support Vector Machines
- III. Décisions optimales et estimation de densité
 - Maximum likelihood et Bayes
 - Mixture Models et l'algorithme EM
 - Réseau RBF et la logique floue
- IV. Apprentissage non-supervisé
 - Analyse en composantes principales
 - Apprentissage compétitif et l'algorithme 'K-means'
 - Cartes des caractéristiques et quantification vectorielle
- V. Apprentissage par renforcement
 - valeurs des actions et équation de Bellman
 - algo Q-learning et SARSA
- VI. Mémoire associative

GOALS

Neural networks are adaptive models of information processing and computation with a wide area of applications. In this course the student will learn to use neural network algorithms for engineering problems such as load forecasting, character recognition and system identification. Important algorithms and models will be explained, and examples of applications will be presented.

The neural network approach will be compared with classical methods of information processing and optimization. Relations to machine learning, statistical pattern recognition and data mining will be shown.

CONTENTS

- I. Introduction: Neurons and Learning Concepts
- II. Supervised Learning
 - The problem of automatic classification
 - Simple perceptrons and linear separability
 - Multilayer Perceptrons: Backpropagation Algorithm
 - The problem of generalization
 - Applications
 - Support Vector Machines
- III. Optimal decision boundary and density estimation
 - Maximum Likelihood and Bayes
 - Mixture Models and EM-algorithm
 - Radial Basis Function Networks and fuzzy logic
- IV. Unsupervised Learning
 - Principal Component analysis
 - Competitive Learning and K-means clustering
 - Feature maps and vector quantization
- V. Reinforcement learning
 - action values and Bellmann equation
 - Q-learning and SARSA
- VI. Associative memory

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra, exercices en salle et sur ordinateur	NOMBRE DE CRÉDITS 6
BIBLIOGRAPHIE: Polycopié : Réseau de Neurones Artificiels ; Exercices et Initiation: Neural JAVA; R. Rojas: Neural Networks-a systematic introduction, Springer 1996; C. Bishop: Neural Networks for Pattern Recognition, Oxford, 1995; S. Haykin: Neural Networks, Prentice Hall, 1994; Sutton & Barto : Reinforcement Learning, MIT Press.	SESSION D'EXAMEN Eté
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> <i>Préparation pour:</i>	FORME DU CONTRÔLE: Branche à examen (oral) avec contrôle continu

<i>Titre:</i> STS : COMPTABILITÉ			<i>Title:</i> STS : ACCOUNTING		
<i>Enseignant:</i> Jean-Marc SCHWAB, chargé de cours EPFL/STS					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 28</i>
INFORMATIQUE.....	hiver	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
SYSTÈMES DE.....	5, 7, 9	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
COMMUNICATION.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

A la fin du cours, le participant devrait être capable de tenir une comptabilité simple ou d'en exiger la tenue avec une bonne compréhension du travail qui est fait. Le vocabulaire comptable et financier devrait être moins abstrait et la lecture d'un bilan devenir une information simple et utile.

Cette compréhension de la comptabilité permet d'aborder des aspects tels que la création d'entreprise, la présentation d'une demande de prêt bancaire, la préparation d'un business plan ou encore la gestion des liquidités et de la fortune.

GOALS

At the end of the course, the participant should be able to keep a simple accounting system or to understand the job done by somebody else. The professional vocabulary should be less abstract and the reading of a balance sheet should become a simple and valuable information.

The understanding of an accounting system enables to review subjects such as the preparation of a business plan, the creation of a company and the relation with banks and cash management.

CONTENU**Principes de base de la comptabilité :**

- structure de bilan et plan comptable
- présentation des comptes
- passage des écritures comptables
- étude détaillée de quelques comptes
- bouclage des comptes et détermination du résultat
- logiciel de comptabilité
- analyse de bilan

CONTENTS**Basic accounting principles:**

- structure of balance sheet
- account presentation
- book-keeping entry
- detailed study of major accounts
- closing and results estimation
- accounting software with live demonstration
- analysis of balance sheet and profit and loss statement

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra	NOMBRE DE CRÉDITS 2
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Contrôle continu
<i>Préparation pour:</i> Introduction au Marketing et à la Finance	

<i>Titre:</i> STS : INTRODUCTION AU MARKETING ET À LA FINANCE		<i>Title:</i> STS : INTRODUCTION TO MARKETING AND FINANCE			
<i>Enseignants:</i> Alain WEGMANN, professeur EPFL/SC Jean-Marc SCHWAB, chargé de cours EPFL/STS					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 28</i>
INFORMATIQUE.....	été	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
SYSTÈMES DE.....	6, 8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours 2</i>
COMMUNICATION.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

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

GOALS

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.

CONTENTS

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex-cathedra	NOMBRE DE CRÉDITS 2
BIBLIOGRAPHIE: Transparents	SESSION D'EXAMEN
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE
<i>Préalable requis:</i> Comptabilité (J.-M. Schwab) ou équivalent	Contrôle continu
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> STS: OPTIONS DE BASE		<i>Title:</i> STS: OPTIONAL COURSES			
<i>Enseignant:</i> Divers					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 28</i>
INFORMATIQUE.....	hiver	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Les cours STS visent à élargir les compétences des futurs ingénieurs afin qu'ils puissent :

- comprendre l'interdépendance de la technique avec son environnement au sens large;
- prendre conscience et se préparer à leur responsabilité de futur cadre, et/ou d'entrepreneur;
- dialoguer et négocier avec d'autres spécialistes, d'autres interlocuteurs au sein ou à l'extérieur d'une entreprise;
- s'insérer plus facilement dans le futur environnement professionnel.

CONTENU

Consulter le livret des cours SCIENCE-TECHNIQUE-SOCIÉTÉ (STS)

et / ou

<http://www.epfl.ch/STS.htm>

GOALS

The STS courses (Science, Technology and Society) are intended to widen the competences of the students in :

- the understanding of technology within the social environment;
- preparing them to take responsibilities as manager or entrepreneur;
- dialogizing with other specialists within or outside the societies;
- getting quickly efficient in the professional environment

CONTENTS

Consult the catalogue of courses SCIENCE-TECHNOLOGY-SOCIETY (STS)

and / or

<http://www.epfl.ch/STS.htm>

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:	NOMBRE DE CRÉDITS 2
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Contrôle continu
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> STS: OPTIONS DE BASE		<i>Title:</i> STS: OPTIONAL COURSES			
<i>Enseignant:</i> Divers					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 28</i>
INFORMATIQUE.....	été	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Les cours STS visent à élargir les compétences des futurs ingénieurs afin qu'ils puissent :

- comprendre l'interdépendance de la technique avec son environnement au sens large;
- prendre conscience et se préparer à leur responsabilité de futur cadre, et/ou d'entrepreneur;
- dialoguer et négocier avec d'autres spécialistes, d'autres interlocuteurs au sein ou à l'extérieur d'une entreprise;
- s'insérer plus facilement dans le futur environnement professionnel.

CONTENU

Consulter le livret des cours SCIENCE-TECHNIQUE-SOCIÉTÉ (STS)

et / ou

<http://www.epfl.ch/STS.htm>

GOALS

The STS courses (Science, Technology and Society) are intended to widen the competences of the students in :

- the understanding of technology within the social environment;
- preparing them to take responsibilities as manager or entrepreneur;
- dialogizing with other specialists within or outside the societies;
- getting quickly efficient in the professional environment

CONTENTS

Consult the catalogue of courses SCIENCE-TECHNOLOGY-SOCIETY (STS)

and / or

<http://www.epfl.ch/STS.htm>

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:	NOMBRE DE CRÉDITS 2
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Contrôle continu
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> SYSTÈMES D'EXPLOITATION		<i>Title:</i> OPERATING SYSTEMS			
<i>Enseignant:</i> André SCHIPER, professeur EPFL/SC					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 84
INFORMATIQUE.....	hiver	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
SYSTÈMES DE.....	5, 7, 9	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 4
COMMUNICATION.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra à concevoir un programme concurrent. Il comprendra également le rôle et le fonctionnement d'un système d'exploitation, ainsi qu'à en tirer judicieusement profit.

CONTENU**Introduction**

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.

Programmation concurrente

Notion de processus et noyau de système.

Exclusion mutuelle et synchronisation.

Événements, sémaphores, moniteurs, rendez-vous.

Aspects concurrents des langages Modula-2, Ada et Java.

Implémentation d'un noyau.

Programmation système sous Unix

Notion d'appel au système, processus.

Mécanismes de synchronisation et de communication.

Sockets.

Threads Posix.

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.

GOALS

The student will learn to design a concurrent program. He/she will also understand the role of an operating system, and how to adequately make use of it.

CONTENTS**Introduction**

Functions of an operating system.

Historical evolution and terminology: spooling, multiprogramming, batch, time-sharing, real-time.

Micro-kernels.

Concurrent programming

Notion of process and system kernel..

Mutual exclusion and synchronization.

Events, semaphores, monitors, rendez-vous.

Concurrency in Modula-2, Ada and Java.

Implementation of a kernel.

Unix system programming

System calls, processes.

Synchronization and communication mechanisms.

Sockets.

Posix threads.

Windows NT concepts**Management of resources**

Processor management.

Main memory management: contiguous storage allocation, paging (virtual memory).

Management of non-preemptive resources: the deadlock problem.

Virtual machine.

Management of information

File systems, logical and physical organisation, concurrency control.

Sharing and protection: access matrix, limitation of 1 dimensional addressing mechanisms, segmentation, capability.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur	NOMBRE DE CRÉDITS 6
BIBLIOGRAPHIE: Programmation concurrente (PPR) + notes de cours polycopiées	SESSION D'EXAMEN Printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i> Programmation I et II	Branche à examen (écrit)
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> SYSTÈMES EMBARQUÉS		<i>Title:</i> EMBEDDED SYSTEMS			
<i>Enseignant:</i> René BEUCHAT, chargé de cours EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 42
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i> 1

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 (PCI, IDE, PCMCIA, USB, 1394) 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 processeurs DSP (traitement du signal) seront également abordés ainsi que les processeurs embarqués sur FPGA.

La méthodologie de conception de tels systèmes est mise en application lors des travaux pratiques.

Des laboratoires sont associés pour les domaines principaux.

CONTENU

Bus synchrones et asynchrones, dynamique bus sizing

Bus processeur, bus "backplanes"

Bus série, USB, 1394, Ethernet

Ecrans LCD, graphiques

Organisation mémoire Little/big Endian

Méthodologie et conception de systèmes embarqués

Systèmes embarqués à FPGA, processeurs intégrés

GOALS

This course is oriented hardware and interfaces. It present 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 (PCI, IDE, PCMCIA, USB, 1394), processor bus (asynchronous, synchronous) common and divergent characteristics and special memories.

DSP processors (Digital signal Processing) and FPGA embedded processors are described.

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

Laboratories are associated with main topics.

CONTENTS

Synchronous/asynchronous bus, dynamic bus sizing

Processor bus, backplane bus

Serial bus (USB, 1394, Ethernet)

Basic on graphical screen

Memory organization, little/big endian

Embedded systems conception

FPGA embedded processor

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra et exercices	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE: Programmation concurrente (PPR) + notes de cours polycopiées	SESSION D'EXAMEN Eté
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i> Introduction aux systèmes informatiques, Electronique, Systèmes logiques, Architecture des ordinateurs, Programmation (C/C++)	Branche à examen (oral) avec contrôle continu
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> SYSTÈMES EMBARQUÉS EN TEMPS RÉELS		<i>Title:</i> REAL-TIME EMBEDDED SYSTEMS			
<i>Enseignant:</i> René BEUCHAT, chargé de cours EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 42</i>
INFORMATIQUE.....	hiver	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i> 2

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 œuvre 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.

Ce cours remplace une partie des « Laboratoires Matériel informatique » donné jusqu'en 2002-2003 au 7^{ème} semestre.

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.

GOALS

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 shown.

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.

This course will replace a part of the "Laboratoires Matériel informatique" ended in winter 2002-2003, 7th semester.

CONTENTS

A/D, D/A, timer, dedicated coprocessor, serial interfaces, motor controller and some captors interfaces are hardware main topics.

Different processors as 68HC12, 68336, Xscale (ARM), NIOS are used in this courses, 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.

cours pas donné en 2002/2003

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra et exercices	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i> Introduction aux systèmes informatiques, Electronique, Systèmes logiques, Architecture des ordinateurs, Programmation (C/C++)	Contrôle continu
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> SYSTÈMES ET PROGRAMMATION GÉNÉTIQUES		<i>Titre:</i> GENETIC SYSTEMS AND PROGRAMS			
<i>Enseignant:</i> Daniel MANGE, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 84
INFORMATIQUE.....	hiver	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 4
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

L'objectif général de ce cours est de suggérer à l'ingénieur des outils et des méthodes inspirés par les mécanismes de la vie. La première partie du cours ou "embryonique" établit un pont entre la biologie moléculaire (architecture génomique, division et différenciation cellulaires) et l'informatique matérielle (conception de réseaux cellulaires doués de propriétés quasi-biologiques telles que l'autoréparation et l'autoréplication). La seconde partie du cours ou "phylogénique" s'inspire de l'évolution des espèces pour suggérer des algorithmes et programmes génétiques.

CONTENU

1. Embryonique
2. Automates et réseaux cellulaires autoréPLICATEURS
3. Ontogenèse des êtres vivants
4. Génome artificiel
5. Autotest et autoréparation
6. L'évolution biologique
7. Algorithmes génétiques
8. Programmation génétique
9. Comportements émergents
10. Evolution artificielle

GOALS

The primary objective of this course is to present the engineer with methods and tools inspired by biological mechanisms. The first part of the course, "embryonics," establishes a bridge between molecular biology (genomic architecture, cellular division and differentiation) and computer hardware (design of cellular networks endowed with quasi-biological properties such as self-repair and self-reproduction). The second part of the course draws its inspiration from the evolutionary process in nature, creating analogous processes in computational media, so-called genetic programs and algorithms.

CONTENTS

1. Embryonics
2. Self-reproducing cellular automata and networks
3. Ontogeny of living beings
4. Artificial genomes
5. Self-test and self-repair
6. Natural evolution
7. Genetic algorithms
8. Genetic programming
9. Emergent behavior
10. Artificial evolution

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours avec exercices et laboratoire intégré	NOMBRE DE CRÉDITS 6
BIBLIOGRAPHIE: "Bio-Inspired Computing Machines" (D. Mange, M. Tomassini), PPUR, Lausanne 1998	SESSION D'EXAMEN Printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i> Systèmes logiques	Branche à examen (oral) avec
<i>Préparation pour:</i>	contrôle continu

<i>Titre:</i> SYSTÈMES RÉPARTIS			<i>Title:</i> DISTRIBUTED SYSTEMS		
<i>Enseignant:</i> André SCHIPER, professeur EPFL/SC					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 84
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 4
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra les concepts fondamentaux liés à la programmation d'applications réparties et apprendra à utiliser la technologie existante.

CONTENU**Partie I : CONCEPTS****1. Concepts de base**

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

2. Tolérance aux défaillances par duplication

Checkpointing, quorums, critères de cohérence, duplication active, duplication passive, groupes statiques, groupes dynamiques, diffusion totalement ordonnée, diffusion vue-synchrone, consensus, détecteurs de faute.

3. Transactions réparties

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

4. Sécurité

Notions de base, composants pour protocoles cryptographiques, protocoles cryptographiques, exemples.

Partie II : OUTILS

Applets et servlets

JMS (queues de messages)

JMS (publish-subscribe)

Java RMI

CORBA

EJB

GOALS

The student will learn the fundamental concepts of distributed programming and will learn how to use the existing technology.

CONTENTS**Part I : CONCEPTS****1. Basic concepts**

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

2. Fault-tolerance by replication

Checkpointing, quorum systems, consistency criteria, active replication, primary-backup replication, static groups, dynamic groups, total order broadcast, view-synchronous broadcast, consensus, failure detectors.

3. Distributed transactions

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

4. Security

Basic notions, building blocs for cryptographic protocols, cryptographic algorithms, real World examples.

Part II : TOOLS

Applets et servlets

JMS (message queues)

JMS (publish-subscribe)

Java RMI

CORBA

EJB

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra

BIBLIOGRAPHIE: Notes photocopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalable requis: Systèmes d'exploitation

Préparation pour:

NOMBRE DE CRÉDITS 6

SESSION D'EXAMEN Eté

FORME DU CONTRÔLE:

Branche à examen (oral)

<i>Titre:</i> TECHNIQUES ET OUTILS DU GÉNIE LOGICIEL		<i>Title:</i> TECHNIQUES AND TOOLS FOR SOFTWARE ENGINEERING			
<i>Enseignant:</i> Alfred STROHMEIER, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 84
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 4
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i> 2

OBJECTIFS

Savoir identifier les problèmes posés par le développement de systèmes logiciels. Connaître les techniques et outils du génie logiciel qui permettent de les maîtriser.

CONTENU**Théorie:**

Notions élémentaires de génie logiciel. Economie du logiciel. Cycle de développement d'un logiciel. Etude des différents modèles de développement.

Approche par analyse des risques.

Méthodes de revue et d'inspection de code. Test du logiciel.

Maintenance, y compris "reverse-engineering".

Gestion d'un projet informatique. Estimation des coûts et délais. Méthodes de décomposition. Organisation du travail.

Gestion du personnel.

Documentation.

Standards.

Environnements de développement et de programmation, y compris outils CASE.

Etude d'outils classiques, y compris de leurs "théories" sous-jacentes: gestionnaires de versions, gestionnaires de configuration, métriques et autres profileurs.

Ethique professionnelle.

Travaux pratiques:

Mise en oeuvre d'outils du génie logiciel, tel débogueur, analyseur de code, gestion de versions, gestion de configuration, outil de conception, outil de gestion de projet.

DOCUMENTATION

Ian Sommerville: "Software Engineering"; Sixth Edition, Addison Wesley, 2001. ISBN: 0 20139815X

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra. Travaux pratiques sur ordinateur	NOMBRE DE CRÉDITS 6
BIBLIOGRAPHIE: voir "Documentation"	SESSION D'EXAMEN
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Contrôle continu
<i>Préparation pour:</i>	

GOALS

To be able to identify the problems related to the development of software systems. To know the software engineering techniques and tools providing solutions for these problems.

CONTENTS**Theory:**

Elementary concepts of software engineering. Software economics. Software development cycle. Study of various development models. Approaches based on risk analysis.

Code review and code inspection. Software testing.

Software maintenance, including reverse engineering.

Software project management. Estimating costs and delays.

Work breakdown techniques. Task definition, allocation of resources, and project scheduling. Human resources.

Documentation.

Standards.

Software development and programming environments, including CASE tools.

Study of some classic tools, and their underlying theories, like source code version management, configuration management, metrics and other kinds of analysis tools.

Ethics and professional conduct.

Practice:

Use of software engineering tools, such as: debugger, profiler, version control system, configuration management tool, design tool, project management tool.

<i>Titre:</i> TÉLÉCOMMUNICATIONS I, II		<i>Title:</i> TELECOMMUNICATIONS I, II			
<i>Enseignant:</i> Cristian BUNGARZEANU, chargé de cours EPFL/EL					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 84
INFORMATIQUE.....	hiver et été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Etre capable de :

- Situer qualitativement et quantitativement la communication d'informations dans son contexte technique et humain.
- Caractériser les signaux, les canaux et les milieux de transmission dans le domaine temporel et fréquentiel.
- Dimensionner une transmission numérique (probabilité d'erreurs) ou analogique (bilan de bruit).
- Evaluer et comparer les principales modulations numériques et analogiques.
- Prendre conscience des critères techniques et économiques liés à la planification et à l'exploitation des systèmes et réseaux de télécommunications.

CONTENU**HIVER**

1. Introduction aux télécommunications : objectifs, transmission et commutation, aperçu historique, impact social et humain. Quantité d'information et de décision, débits, moments.
2. Signaux : signaux périodiques et aléatoires; représentation complexe, puissance, spectre.
3. Qualité de transmission : affaiblissement, niveaux. Distorsions, intermodulation, diaphonie et bruit.
4. Canaux : réponse impulsionnelle, indicielle et fonction de transfert.
5. Milieux de transmission : théorie élémentaire des lignes et des ondes. Lignes symétriques et coaxiales. Fibres optiques. Ondes. Leurs propriétés pratiques comparées .
6. Transmission numérique : m-aire et binaire. Régénération, interférences entre moments, probabilité d'erreur.
7. Transmission analogique : répéteurs, bilan de bruit

ETE

8. Echantillonnage : principe, spectre, théorème de l'échantillonnage, repliement, maintien.
9. Modulations numériques : quantification uniforme et non uniforme. PCM, DM, DPCM, ADM.
10. Modulations analogiques : spectres, largeur de bande et effet de perturbations comparés en AM, SSB, FM et FM. Modulations d'impulsions PAM, PDM, PFM, PPM. Propriétés et applications.
11. Planification de systèmes : conception, cahier des charges. Fiabilité, aspects économiques.
12. Systèmes de transmission numériques : multiplexage temporel, trame, verrouillage, signalisation. Hiérarchie synchrone SDH et plésiochrone PDH.
13. Transmission de données : données en bande de base, modes, égalisation, synchronisation, embrouillage. Modulations discrètes (OOK, FSK, PSK, QAM). Modems.
14. Faisceaux hertziens et satellites : conditions de propagation, planification, accès multiple.
15. Communications optiques : planification de systèmes optiques numériques ou analogiques. Réseaux optiques passifs.
16. Réseaux : topologie comparée, principes de commutation et de télétrafic. Réseaux numériques, RNIS, réseau intégré à large bande .

GOALS

To be able to :

- Situate the communication process qualitatively and quantitatively in its technical and human context.
- Characterize signals, channels and transmission media in the frequency and time domain.
- Design a digital or analogue transmission (bit error rate, noise budget).
- Situate the communication process qualitatively and quantitatively in its technical and human context.
- Characterize signals, channels and transmission media in the frequency and time domain.
- Design a digital or analogue transmission (bit error rate, noise budget).

CONTENTS**WINTER**

1. Introduction to telecommunication : objectives, transmission and switching, historical evolution, human and social impact.
2. Signals : periodical and random signals, complex representation, power spectrum.
3. Transmission quality : attenuation, level. Distortions, intermodulation, noise and crosstalk.
4. Channels : impulse and step response. Transfer function.
5. Transmission media : elementary line and wave theory. Twisted and coaxial lines. Optical fibres. Wireless transmission. Comparative properties.
6. Digital transmission : m-ary and binary. Regeneration, intersymbol interference, error probability.
7. Analogue transmission : repeaters, noise budget.

SUMMER

8. Sampling : principle, spectrum, sampling theorem, aliasing, holding.
9. Digital modulations : uniform and non uniform quantizing. PCM, M, DPCM, ADM.
10. Analogue modulations : spectra, bandwidth, compared sensitivity to noise in AM, SSB, FM, M. Pulse modulations PAM, PDM, PFM, PPM.
11. System design : specification, reliability, economical aspects.
12. Digital transmission systems : time division multiplex, frame, framing, signalling. Synchronous and plesiochronous digital hierarchy (SDH, PDH).
13. Data transmission : baseband transmission, modes, equalizing, synchronization, scrambling. Discrete modulations (OOK, FSK, PSK, QAM). Modems.
14. Microwave links and satellites : propagation, planning, multiple access.
15. Optical communications : planning of digital or analogue optical systems. Passive optical networks.
16. Networks : topology, switching principles, teletraffic. Digital networks, ISDN, broadband digital network.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra avec exemples et démo. Ex. discutés en groupes	NOMBRE DE CRÉDITS 6
BIBLIOGRAPHIE: Vol. XVIII du Traité d'Electricité, PPUR (1996), notes polycopiées	SESSION D'EXAMEN Eté
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> <i>Préparation pour:</i>	FORME DU CONTRÔLE: Branche à examen (oral)

<i>Titre:</i> TÉLÉINFORMATIQUE		<i>Title:</i> TELEINFORMATICS			
<i>Enseignant:</i> Claude PETITPIERRE, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 42
INFORMATIQUE.....	hiver	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
ÉLECTRICITÉ.....	hiver	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Etre capable d'utiliser un protocole dans un programme. Etre capable de comparer le fonctionnement de quelques réseaux locaux d'ordinateurs. Etre à même de calculer les performances de quelques systèmes de communication. Connaître quelques protocoles standards de transmission de données entre ordinateurs.

CONTENU**Programmation de protocoles**

- Utilisation de boucles d'événements
- Utilisation des threads de Java
- Réalisation d'exemples de protocoles en s Java

Etude de protocoles

- Eléments du modèle OSI (Open System Interconnect)
- X.25, TCP/IP, FTP, CORBA, RMI (Java)
- Régulation de la congestion dans les réseaux, algorithmes de routage
- Exercices sur ordinateur

Réseaux locaux d'ordinateurs

- Etoile, bus, anneau, adressage dans la couche physique, gestion des collisions, jeton, pont-passerelle
- Ethernet, Anneau à jeton, réseaux à haute vitesse, RNIS, RNIS à large bande

Analyse des performances

- Diagramme des temps de divers protocoles
- Aloha, Ethernet
- Concentrateur (M/M/1)

GOALS

To be capable of using a protocol in a program. To be capable of comparing the functioning of several local area networks. To be capable of programming the computation of an error detection code. To be capable of evaluating the performance of a simple communication system. understand some standard transmission protocols.

CONTENTS**Protocol Programming**

- Use of the event loops
- Use of the Java threads
- Realization of some examples of protocols in s Java

Study of protocols

- Elements of the OSI model (OpenSystem Interconnect)
- X.25, TCP/IP, FTP, CORBA, RMI (Java)
- Congestion control in networks, routing algorithms
- Exercices on the computer.

Local Area Networks

- Star shaped networks, bus, ring, physical addressing, collision handling, token, gateway, bridges
- Ethernet, Token Ring, High Speed Networks, ISDN, Broadband ISDN.

Performance Analysis

- Temporal diagrams of various protocols
- Aloha, Ethernet
- Concentrator (M/M/1)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex-cathedra, exercices	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE: Cours polycopié "Eléments de communication" (C. Petitpierre)	SESSION D'EXAMEN Printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Branche à examen (écrit)
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> THÉORIE DE L'INFORMATION		<i>Title:</i> INFORMATION THEORY			
<i>Enseignants:</i> Boi FALTINGS, professeur EPFL/IN Jean-Cédric CHAPPELIER, chargé de cours EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 42
INFORMATIQUE.....	hiver	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Notions de base de la théorie de l'information et leur applications dans le codage et la cryptographie.

GOALS

Basic notions of information theory and their application in coding and cryptography.

CONTENU

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

CONTENTS

1. Basic notions
quantitative measures of uncertainty and information
basic properties of these measures
2. Principles of coding
Huffman codes
data compression
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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra, exercices théoriques	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE: Dominic Welsh: Codes and Cryptography, Oxford Science Publications Notes complémentaires tirées de: James L. Massey: Applied Digital Information Theory, ETH Zurich	SESSION D'EXAMEN Printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> <i>Préparation pour:</i>	FORME DU CONTRÔLE: Branche à examen (écrit)

<i>Titre:</i> TRAITEMENT AUTOMATIQUE DE LA PAROLE				<i>Titre:</i> SPEECH PROCESSING	
<i>Enseignant:</i> Hervé BOURLARD, professeur EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 42
INFORMATIQUE.....	hiver	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
SYSTÈMES DE.....	5, 7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 2
COMMUNICATION.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 1
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

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.

GOALS

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).

CONTENTS

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathdra	NOMBRE DE CRÉDITS 3
BIBLIOGRAPHIE: Traitement de la parole, PPUR	SESSION D'EXAMEN Printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Branche à examen (oral)
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> TRAITEMENT INFORMATIQUE DES DONNÉES TEXTUELLES			<i>Title:</i> COMPUTATIONAL PROCESSING OF TEXTUAL DATA		
<i>Enseignants:</i> Martin RAJMAN, MER EPFL/IN Jean-Cédric CHAPPELIER, Vincenzo PALLOTTA, chargés de cours EPFL/IN					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 84
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
SYSTÈMES DE.....	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 4
COMMUNICATION.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i> 2
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Manipuler de façon efficace les données textuelles est devenu une nécessité pour les systèmes d'information modernes. Que ce soit 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

Parmi les domaines abordés :

- *Text Mining* : extraction automatique des connaissances, exploration et navigation au sein de grandes bases de données textuelles ;
- *Analyse des données textuelles* : classification automatique de documents, structuration/visualisation de bases de données textuelles, ... ;
- *Ingénierie linguistique*: le langage humain et ses fonctions; l'informatique linguistique et ses principaux outils.

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.

Certains des cours magistraux seront donnés en anglais. Pour plus d'information, voir :

<http://liawww.epfl.ch/~chaps/cours-tidt>

GOALS

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.

CONTENTS

The following application domains will be presented :

- *Text mining*: automated knowledge discovery, exploration and navigation in huge document collections;
- *Textual Data Analysis*: automated document classification, structuring/visualization of textual data, ...;
- *Linguistic engineering*: Natural Language functions; Computational Linguistics and its main tools.

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.

For further details, see :

<http://liawww.epfl.ch/~chaps/cours-tidt>

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra; travaux pratiques sur ordinateur	NOMBRE DE CRÉDITS 6
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours	SESSION D'EXAMEN Eté
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Branche à examen (écrit ou oral) en fonction du nombre de participants avec contrôle continu
<i>Préparation pour:</i>	

Suggestion de cours à option que les étudiants en informatique peuvent prendre en dehors du Plan d'Etudes.

<i>Titre:</i> SYSTÈMES D'INFORMATION (HEC UNIL)		<i>Title:</i> INFORMATION SYSTEMS (HEC UNIL)			
<i>Enseignant:</i> Professeurs HEC					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 84
INFORMATIQUE.....	été	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
SYSTÈMES DE.....	6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 4
COMMUNICATION.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Pratique</i> 2

OBJECTIFS

Les systèmes d'information doivent être intégrés dans l'organisation et supporter la stratégie de l'entreprise. Afin d'offrir un enseignement ayant un éclairage plus orienté vers les aspects organisationnels et stratégiques, un certain nombre de cours HEC/UNIL sont proposés aux étudiants EPFL intéressés aux systèmes d'information.

CONTENU

Les cours suivants sont proposés :

- Gestion des technologies de l'information (Prof. Pigneur)
- Management de l'informatique (Prof. Munari)

Les conditions liées à ces cours sont les suivantes :

- Pas de différence de traitement entre les étudiants HEC et EPFL.
- L'étudiant doit informer le professeur HEC responsable du cours de sa participation (par e-mail ou contact lors du 1^{er} cours)
- L'information sur les cours peut être obtenue sur le web site <http://www.hec.unil.ch/>
- En cas de besoin les professeurs Yves Pigneur (yves.pigneur@unil.ch) ou Alain Wegmann (alain.wegmann@epfl.ch) peuvent répondre à des questions organisationnelles.

GOALS

Information systems have to be integrated in the enterprise and should be aligned to the business strategy. In order to provide lectures having more emphasis on these aspects, students have the option to take courses at HEC/UNIL. This is recommended for students interested to information systems.

CONTENTS

The following courses are proposed :

- Information Technology Management (Prof. Pigneur)
- Computer System Management (Prof. Munari)

The conditions are the following :

- No differentiation between HEC and EPFL students.
- The student should inform the corresponding professor of his participation.
- Additional information can be found at : <http://www.hec.unil.ch/>
- If needed, professors Yves Pigneur (yves.pigneur@unil.ch) or Alain Wegmann (alain.wegmann@epfl.ch) can be reached for further information.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra + étude de cas.	NOMBRE DE CRÉDITS 6
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN Eté
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTRÔLE:
<i>Préalable requis:</i>	Branche à examen (écrit)
<i>Préparation pour:</i>	