

**ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERALE
DE LAUSANNE**

SECTION D'INFORMATIQUE

LIVRET DES COURS

ANNEE ACADEMIQUE 1987-1988

SECTION D'INFORMATIQUE DE L'ECOLE POLYTECHNIQUE DE LAUSANNE

LIVRET DES COURS

ANNEE ACADEMIQUE 1987/1988

TABLE DES MATIERES

Page

Table des matières des résumés des cours :

- 1er cycle

I

- 2e cycle

II

Table des matières des résumés des cours :

(classification par enseignant)

- 1er cycle

IV

- 2e cycle

V

Section d'Informatique (introduction)

1.1

Les objectifs de la formation d'ingénieur-informaticien

1.3

Plans d'études :

- 1er cycle

1.4

- 2e cycle

1.5

Tableau des cours des 1ère et 2e années pour l'année académique
1987/1988

1.9

Tableau des cours des 3e et 4e années pour l'année académique
1987/1988

1.10

Règlement d'application du contrôle des études pour les étudiants
de 1ère, 2e, 3e et 4e années

1.12

Conditions de passage d'une section à la Section d'Informatique

1.14

Descriptifs des enseignements de la Section d'Informatique

2.1

Descriptifs des enseignements de service du Département d'Informatique
(valable dès le 1er janvier 1988)

3

TABLE DES MATIERES DES RESUMES DES COURS DE LA SECTION D'INFORMATIQUE

PREMIER CYCLE

Enseignant(s)	Titre du cours	Semestre	C+E+P	Page
ZWAHLEN B.	Analyse I	1er	4+4+0	2.1
ZWAHLEN B.	Analyse II	2e	4+4+0	2.2
CAIROLI R.	Géométrie	1er	2+1+0	2.3
CAIROLI R.	Algèbre linéaire I	1er	2+1+0	2.4
CAIROLI R.	Algèbre linéaire II	2e	2+1+0	2.5
CORAY G.	Programmation I	1er	2+2+2	2.6
CORAY G.	Programmation II	2e	2+2+2	2.7
CORNAZ P.	Mécanique générale I	1er	3+2+0	2.8
CORNAZ P.	Mécanique générale II	2e	2+2+0	2.9
SCHNEEBERGER J.P.	Physique générale I	2e	4+2+0	2.10
ROBERT Ph.	Electrotechnique I	1er	2+2+2	2.11
GERMOND A.	Electrotechnique II	2e	2+1+2	2.12
RUSCONI B.	Droit I	1er	2+0+0	2.13
RUSCONI B.	Droit II	2e	2+0+0	2.14
ARBENZ K.	Analyse III	3e	3+2+0	2.15
ARBENZ K.	Analyse IV	4e	2+2+0	2.16
NUESCH P.	Probabilité et statistique I	3e	2+2+0	2.17
NUESCH P.	Probabilité et statistique II	4e	2+2+0	2.18
DESCLOUX J.	Analyse numérique I	3e	2+2+0	2.19
DESCLOUX J.	Analyse numérique II	4e	2+2+0	2.20
DE WERRA D.	Recherche opérationnelle I	3e	2+2+0	2.21
DE WERRA D.	Recherche opérationnelle II	4e	2+2+0	2.22
RAPIN Ch.	Programmation III	3e	2+2+0	2.23
RAPIN Ch.	Programmation IV	4e	2+2+4	2.24
SCHNEEBERGER J.P.	Physique générale II	3e	3+2+0	2.25
BENOIT W.	TP de Physique	4e	0+0+2	2.26
JACYNO Z.	Electronique I	3e	2+0+2	2.27
JACYNO Z.	Electronique II	4e	2+0+2	2.28
SANCHEZ E.	Systèmes logiques	3e	2+0+2	2.29
SANCHEZ E./MANGE D.	Systèmes microprogrammés	4e	2+0+2	2.30
DIVERS	Instruments de travail	1er/2e	(2+0+0)	2.31
ARBENZ K.	Mathématiques (répétition)	1er	(2+0+0)	2.32

II

DEUXIEME CYCLE

Enseignant(s)	Titre du cours	Semestre(s)	C+E+P	Page
SCHIPER A.	Systèmes d'exploitation I	5e	2+1+0	2.33
SCHIPER A.	Systèmes d'exploitation II	6e	2+1+0	2.34
PIGNEUR Y.	Bases de données I	7e	2+1+0	2.35
PIGNEUR Y.	Bases de données II	8e	2+1+0	2.36
NGUYEN M.D.	Langages de programmation I	7e	2+1+0	2.37
NGUYEN M.D.	Langages de programmation II	8e	2+1+0	2.38
NUSSBAUMER H.	Informatique industrielle I	5e	2+0+1	2.39
NUSSBAUMER H.	Informatique industrielle II	6e	2+0+1	2.40
STROHMEIER A.	Traitement de projets I	5e	1+0+4	2.41
MULKENS+NUSSBAUMER	Traitement de projets II	6e	1+0+4	2.42
JOYE/PERRINJAQUET/SOUSAN	Cours HTE I	5e	2+0+0	2.43
JOYE/PERRINJAQUET/SOUSAN	Cours HTE II (séminaires)	7e	2+0+0	2.44
BASSAND/JOYE/ PERRINJAQUET/SOUSAN	Projet HTE	5e/7e	0+0+2	2.45
BASSAND/JOYE/ PERRINJAQUET/SOUSAN	Projet HTE	6e/8e	0+0+4	2.46
DE WERRA D.	Graphes et réseaux I	5e+7e	2+1+0	2.47
DE WERRA D.	Graphes et réseaux II	6e+8e	2+1+0	2.48
RAPIN Ch.	Construction de compilateurs I	5e+7e	2+1+0	2.49
RAPIN Ch.	Construction de compilateurs II	6e+8e	2+1+0	2.50
LONGCHAMP R.	Réglage automatique I	5e	2+1+0	2.51
LONGCHAMP R.	Réglage automatique II	6e	2+1+0	2.52
LONGCHAMP R.	Réglage automatique III	7e	2+0+0	2.53
LONGCHAMP R.	Réglage automatique IV	8e	2+0+0	2.54
FONTOLLIET P.G.	Télécommunications I	5e	2+1+0	2.55
FONTOLLIET P.G.	Télécommunications II	6e	2+1+0	2.56
MARCUARD J.D.	Simulation I	5e	2+0+0	2.57
MARCUARD J.D.	Simulation II	6e	2+0+0	2.58
DESCLOUX J.	Analyse numérique I	5e+7e	2+1+0	2.59
RAPPAZ J.	Analyse numérique II	6e+8e	2+1+0	2.60
SCHWEIZER Ph.	Infographie I	5e	2+0+1	2.61
SCHWEIZER Ph.	Infographie II	6e	2+0+1	2.62
LIEBLING Th.	Combinatoire I	5e+7e	2+1+0	2.63
PRODON A.	Combinatoire II	6e+8e	2+1+0	2.64
ZAHND J.	Systèmes formels I	5e+7e	2+1+0	2.65
ZAHND J.	Systèmes formels II	6e+8e	2+1+0	2.66
FALTINGS B.	Intelligence artificielle I	5e+7e	2+1+0	2.67
FALTINGS B.	Intelligence artificielle II	6e+8e	2+1+0	2.68
ZAHND J.	Machines séquentielles I	7e	2+1+0	2.69
ZAHND J.	Machines séquentielles II	8e	2+1+0	2.70

III

KUNT M.	Traitement numérique des signaux et images I	5e+7e	2+0+0	2.71
KUNT M.	Traitement numérique des signaux et images II	6e+8e	2+0+0	2.72
BUHLER H.	Automatisation de processus I	7e	2+0+0	2.73
BUHLER H.	Automatisation de processus II	8e	2+0+0	2.74
GERMOND A.	Réseaux électriques I	5e+7e	2+1+0	2.75
GERMOND A.	Réseaux électriques II	6e+8e	2+1+0	2.76
EBEL N.	Utilitaires de base et environnement de programmation I	5e+7e	2+1+0	2.77
EBEL N.	Utilitaires de base et environnement de programmation II	6e+8e	2+1+0	2.73
SANCHEZ E.	Conception des processeurs I	5e	2+0+1	2.79
SANCHEZ E./MENU J.	Conception des processeurs II	6e	2+0+1	2.80
CARLIN Ch.H.	CAO (outils de conception pour circuits intégrés I)	5e+7e	2+0+0	2.81
CARLIN Ch.H.	CAO (outils de conception pour circuits intégrés II)	6e+8e	2+0+0	2.82
FONTOLLIET P.G.	Commutation et télématique I	7e	2+0+0	2.83
FONTOLLIET P.G.	Commutation et télématique II	8e	2+0+0	2.84
NICOUD J.D.	Microprocesseurs I	7e	1+0+2	2.85
NICOUD J.D.	Microprocesseurs II	8e	1+0+2	2.86
PETITPIERRE C.	Téléinformatique I	5e+7e	2+1+0	2.87
PETITPIERRE C.	Téléinformatique II	6e+8e	2+1+0	2.88
RONCHETTI E.	Statistique mathématique I	5e+7e	2+1+0	2.89
RONCHETTI E.	Statistique mathématique II	6e+8e	2+1+0	2.90

TABLE DES MATIERES DES RESUMES DES COURS DE LA SECTION D'INFORMATIQUE

Classification par enseignant

PREMIER CYCLE

Enseignant(s)	Titre du cours	Semestre	C+É+P	Page
ARBENZ K.	Analyse III	3e	3+2+0	2.15
ARBENZ K.	Analyse IV	4e	2+2+0	2.16
ARBENZ K.	Mathématiques (répétition)	1er	(2+0+0)	2.32
BENOIT W.	TP de Physique	4e	0+0+2	2.26
CAIROLI R.	Géométrie	1er	2+1+0	2.3
CAIROLI R.	Algèbre linéaire I	1er	2+1+0	2.4
CAIROLI R.	Algèbre linéaire II	2e	2+1+0	2.5
CORAY G.	Programmation I	1er	2+2+2	2.6
CORAY G.	Programmation II	2e	2+2+2	2.7
CORNAZ P.	Mécanique générale I	1er	3+2+0	2.8
CORNAZ P.	Mécanique générale II	2e	2+2+0	2.9
DESCLOUX J.	Analyse numérique I	3e	2+2+0	2.19
DESCLOUX J.	Analyse numérique II	4e	2+2+0	2.20
DE WERRA D.	Recherche opérationnelle I	3e	2+2+0	2.21
DE WERRA D.	Recherche opérationnelle II	4e	2+2+0	2.22
DIVERS	Instruments de travail	1er/2e	(2+0+0)	2.31
GERMOND A.	Electrotechnique II	2e	2+1+2	2.12
JACYNO Z.	Electronique I	3e	2+0+2	2.27
JACYNO Z.	Electronique II	4e	2+0+2	2.28
MUESCH P.	Probabilité et statistique I	3e	2+2+0	2.17
MUESCH P.	Probabilité et statistique II	4e	2+2+0	2.18
RAPIN Ch.	Programmation III	3e	2+2+0	2.23
RAPIN Ch.	Programmation IV	4e	2+2+4	2.24
ROBERT Ph.	Electrotechnique I	1er	2+2+2	2.11
RUSCONI B.	Droit I	1er	2+0+0	2.13
RUSCONI B.	Droit II	2e	2+0+0	2.14
SANCHEZ E.	Systèmes logiques	3e	2+0+2	2.29
SANCHEZ E./MANGE D.	Systèmes microprogrammés	4e	2+0+2	2.30
SCHNEEBERGER J.P.	Physique générale I	2e	4+2+0	2.10
SCHNEEBERGER J.P.	Physique générale II	3e	3+2+0	2.25
ZWAHLEN B.	Analyse I	1er	4+4+0	2.1
ZWAHLEN B.	Analyse II	2e	4+4+0	2.2

DEUXIEME CYCLE

<u>Enseignant(s)</u>	<u>Titre du cours</u>	<u>Semestre(s)</u>	<u>C+E+P</u>	<u>Page</u>
BASSAND/JOYE/ PERRINJAQUET/SOUSAN	Projet HTE	5e/7e	0+0+2	2.45
BASSAND/JOYE/ PERRINJAQUET/SOUSAN		6e/8e	0+0+4	2.46
BUHLER H.	Automatisation de processus I	7e	2+0+0	2.73
BUHLER H.	Automatisation de processus II	8e	2+0+0	2.74
CARLIN Ch.H.	CAO (outils de conception pour circuits intégrés I)	5e+7e	2+0+0	2.81
CARLIN Ch.H.	CAO (outils de conception pour circuits intégrés II)	6e+8e	2+0+0	2.82
DESCLOUX J.	Analyse numérique I	5e+7e	2+1+0	2.59
DE WERRA D.	Graphes et réseaux I	5e+7e	2+1+0	2.47
DE WERRA D.	Graphes et réseaux II	6e+8e	2+1+0	2.48
EBEL N.	Utilitaires de base et environnement de programmation I	5e+7e	2+1+0	2.77
EBEL N.	Utilitaires de base et environnement de programmation II	6e+8e	2+1+0	2.78
FALTINGS B.	Intelligence artificielle I	5e+7e	2+1+0	2.67
FALTINGS B.	Intelligence artificielle II	6e+8e	2+1+0	2.68
FONTOLLIET P.G.	Télécommunications I	5e	2+1+0	2.55
FONTOLLIET P.G.	Télécommunications II	6e	2+1+0	2.56
FONTOLLIET P.G.	Commutation et télématique I	7e	2+0+0	2.83
FONTOLLIET P.G.	Commutation et télématique II	8e	2+0+0	2.84
GERMOND A.	Réseaux électriques I	5e+7e	2+1+0	2.75
GERMOND A.	Réseaux électriques II	6e+8e	2+1+0	2.76
JOYE/PERRINJAQUET/SOUSAN	Cours HTE I	5e	2+0+0	2.43
JOYE/PERRINJAQUET/SOUSAN	Cours HTE II (séminaires)	7e	2+0+0	2.44
KUNT M.	Traitement numérique des signaux et images I	5e+7e	2+0+0	2.71
KUNT M.	Traitement numérique des signaux et images II	6e+8e	2+0+0	2.72
LIEBLING Th.	Combinatoire I	5e+7e	2+1+0	2.63
LONGCHAMP R.	Réglage automatique I	5e	2+1+0	2.51
LONGCHAMP R.	Réglage automatique II	6e	2+1+0	2.52
LONGCHAMP R.	Réglage automatique III	7e	2+0+0	2.53
LONGCHAMP R.	Réglage automatique IV	8e	2+0+0	2.54
MARCUARD J.D.	Simulation I	5e	2+0+0	2.57
MARCUARD J.D.	Simulation II	6e	2+0+0	2.58
MULKENS/NUSSBAUMER	Traitement de projets II	6e	1+0+4	2.42
NGUYEN M.D.	Langages de programmation I	7e	2+1+0	2.37
NGUYEN M.D.	Langages de programmation II	8e	2+1+0	2.38

NICOUD J.D.	Microprocesseurs I	7e	1+0+2	2.85
NICOUD J.D.	Microprocesseurs II	8e	1+0+2	2.86
NUSSBAUMER H.	Informatique industrielle I	5e	2+0+1	2.39
NUSSBAUMER H.	Informatique industrielle II	6e	2+0+1	2.40
PETITPIERRE C.	Téléinformatique I	5e+7e	2+1+0	2.87
PETITPIERRE C.	Téléinformatique II	6e+8e	2+1+0	2.88
PIGNEUR Y.	Bases de données I	7e	2+1+0	2.35
PIGNEUR Y.	Bases de données II	8e	2+1+0	2.36
PRODON A.	Combinatoire II	6e+8e	2+1+0	2.64
RAFIN Ch.	Construction de compilateurs I	5e+7e	2+1+0	2.49
RAPIN Ch.	Construction de compilateurs II	6e+8e	2+1+0	2.50
RAPPAZ J.	Analyse numérique II	6e+8e	2+1+0	2.60
RONCHETTI E.	Statistique mathématique I	5e+7e	2+1+0	2.89
RONCHETTI E.	Statistique mathématique II	6e+8e	2+1+0	2.90
SANCHEZ E.	Conception des processeurs I	5e	2+0+1	2.79
SANCHEZ E./MENU J.	Conception des processeurs II	6e	2+0+1	2.80
SCHIPER A.	Systèmes d'exploitation I	5e	2+1+0	2.33
SCHIPER A.	Systèmes d'exploitation II	6e	2+1+0	2.34
SCHWEIZER Ph.	Infographie I	5e	2+0+1	2.61
SCHWEIZER Ph.	Infographie II	6e	2+0+1	2.62
STROHMEIER A.	Traitement de projets I	5e	1+0+4	2.41
ZAHND J.	Systèmes formels I	5e+7e	2+1+0	2.65
ZAHND J.	Systèmes formels II	6e+8e	2+1+0	2.66
ZAHND J.	Machines séquentielles I	7e	2+1+0	2.69
ZAHND J.	Machines séquentielles II	8e	2+1+0	2.70

SECTION D'INFORMATIQUE

Le plan d'études actuel a été mis en vigueur en automne 1984. Au premier cycle sont donnés les enseignements des branches fondamentales sur lesquelles repose l'informatique (mathématiques de base, analyse numérique, statistique, recherche opérationnelle, électrotechnique, électronique, systèmes logiques, physique, mécanique, 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 second cycle comprend un noyau d'enseignements obligatoires en informatique en plus duquel un choix est offert entre 3 orientations : logiciel d'application, informatique de base et informatique technique.

Le titre décerné est celui d'ingénieur informaticien (Ing. inf. dipl. EPFL).

Pour plus de renseignements, vous pouvez contacter :

Prof. A. STROHMEIER	Président du Conseil de la Section Chef du Département d'Informatique à partir de janvier 1988 DMA, Ecublens - tél. 47 42 31
Prof. J. ZAHND	Président de la Commission d'Enseignement Conseiller d'études de la 3e année DE, Bellerive 16 - tél. 47 26 02
Mme G. RIME	Administratrice DMA, Ecublens - tél. 47 25 90
Mme S. CHEVALLEY	Secrétaire DMA, Ecublens (bureau 108) - tél. 47 27 42
Prof. M. BASSAND	Coordinateur HTE DA, Eglise Anglaise 14 - tél 47 32 43
Prof. G. CORAY	Conseiller d'études de la 4e année DMA, Ecublens - tél. 47 25 72
Prof. D. DE WERRA	Conseiller d'études des diplômants DMA, Ecublens - tél. 47 25 62
Prof. H. NUSSBAUMER	Conseiller d'études de la 1ère année DE, Bellerive 16 - tél. 47 39 91
Prof. A. SCHIPER	Conseiller d'études de la 2e année DMA, Ecublens - tél. 47 42 48

Membres du Conseil

- jusqu'au 31.12.87

Prof. G. CORAY, D. de WERRA, D. MANGE, J.D. NICLOUD,
H. NUSSBAUMER, Ch. RAPIN et A. STROHMEIER
Prof. F. de COULON, B. FALTINGS, C. PETITPIERRE,
A. SCHIPER et J. ZAHND (invités)
Prof. N. WIRTH (EPFZ)
MM. F. VOELKLE (DMA) et E. SANCHEZ (DE), assistants
Un représentant des étudiants pour chaque année d'études
(à nommer en automne 1987)

- dès le 01.01.88

La composition du Conseil sera précisée dans le règlement
(en voie d'élaboration) du Département d'Informatique.

LES OBJECTIFS DE LA FORMATION D'INGENIEUR INFORMATICIEN

APTITUDES

Dans le cadre des études proposées, l'ingénieur informaticien aura l'occasion de développer ses aptitudes à :

- reconnaître les situations concrètes où les techniques de l'informatique sont susceptibles d'être mises en oeuvre
- formuler en termes précis les problèmes qui lui seront soumis et construire des modèles adéquats
- concevoir le système informatique adapté et en formuler le cahier des charges
- construire le système (logiciel et/ou matériel) selon les méthodes appropriées et, dans le cadre d'une équipe, exploiter de manière optimale les systèmes et les outils existants.

CONNAISSANCE

De plus, en vue de ses activités professionnelles, le jeune ingénieur informaticien aura acquis au cours de ses études des connaissances :

- en mathématiques appliquées, en physique, en électronique et en réglage automatique
- en informatique, en particulier en programmation, systèmes logiques, microinformatique, architecture des ordinateurs et périphériques, systèmes d'exploitation, informatique de gestion, langages et compilation
- dans un domaine spécifique : conduite de processus en temps réel, conception architecturale de circuits intégrés complexes, systèmes interactifs d'aide à la décision ou à la conception.

ACTIVITES

Dans son activité professionnelle, but de la formation proposée, l'ingénieur informaticien sera appelé à :

- collaborer efficacement avec des ingénieurs, gestionnaires, administrateurs et chercheurs de toutes disciplines
- diriger l'étude et la réalisation d'un système informatique pouvant comporter des composants logiciels, matériels et techniques
- exploiter des systèmes complexes en tenant compte de facteurs techniques, organisationnels et humains
- étendre ses connaissances et développer des outils et des méthodes nouvelles en informatique et dans les domaines annexes tels que l'électronique, le contrôle de processus, la recherche opérationnelle, la statistique, etc.
- transmettre ses connaissances en informatique à des non spécialistes dans le cadre d'entreprises et d'établissements d'enseignement.

PLANS D'ETUDES

PREMIER CYCLE

1ère année

<i>Cours</i>	<i>Hiver</i>	<i>Eté</i>	<i>Section ayant le même enseignement</i>
Analyse I,II	4+4+0	4+4+0	Mathématiques
Géométrie	2+1+0		Electricité
Algèbre linéaire I,II	2+1+0	2+1+0	Electricité
Programmation I,II	2+2+2	2+2+2	Mathématiques
Mécanique générale I,II	3+2+0	2+2+0	Mathématiques
Physique générale I		4+2+0	Mathématiques
Electrotechnique I,II	2+2+2	2+1+2	Electricité
Droit I,II	<u>2+0+0</u>	<u>2+0+0</u>	Electricité
	17+12+4	18+12+4	
	33	34	

2e année

Analyse III,IV	3+2+0	2+2+0	Electricité
Probabilité et statistique I,II	2+2+0	2+2+0	Mathématiques
Analyse numérique I,II	2+2+0	2+2+0	Mathématiques
Recherche opérationnelle I,II	2+2+0	2+2+0	Mathématiques
Programmation III,IV	2+2+0	2+2+4	Mathématiques
Physique générale II	3+2+0		Mathématiques
Physique TP		0+0+2	Mathématiques
Electronique I,II	2+0+2	2+0+2	Physique
Systèmes logiques	2+0+2		Electricité
Systèmes microprogrammés		<u>2+0+2</u>	Electricité
	18+12+4	14+10+10	
	34	34	

DEUXIEME CYCLE

2.1. Structure générale

En raison de l'éventail très large des domaines de l'informatique proches du logiciel, au second cycle, l'étudiant pourra choisir entre 3 orientations.

Ces 3 orientations sont :

- a) **LOGICIEL D'APPLICATION** : il s'agit d'ingénieurs amenés à mettre en oeuvre les méthodes, concepts et outils de l'informatique pour traiter des applications de nature économique ou scientifique.
- b) **INFORMATIQUE DE BASE (ou logiciel système)** : cette orientation regroupera les ingénieurs qui se concentreront sur l'informatique (algorithme, complexité, etc.), le développement de langages ou de systèmes.
- c) **INFORMATIQUE TECHNIQUE** : les objectifs seront la formation d'ingénieurs axés sur le matériel informatique, son utilisation dans des applications industrielles, telles les télécommunications ou l'automatisation de processus par exemple.

2.2. Enseignements obligatoires pour toutes les orientations

Cours annuels	Année (ou semestre)	C+E+P
Système d'exploitation	3	2+1+0
Bases de données	4	2+1+0
Langages de programmation	4	2+1+0
Informatique industrielle (*)	3	2+0+1
Téléinformatique I,II	3/4	2+1+0
Traitement de projets I,II (*)	3	1+0+4
Cours HTE I,II (séminaires)	3/4	2+0+0
Projet HTE (*)	5e ou 7e sem.	0+0+2
	6e ou 8e sem.	0+0+4
Labos et projets (*)	4	0+0+16

(*) branches pratiques

2.3. Cours spécifiques à chaque orientation

2.3.1. Cours de l'orientation "Logiciel d'application" (LA)

Cours annuels	Année (ou semestre)	C+E+P
a) Informatique de gestion (obl.)	3/4	2+1+0
b) Graphes et réseaux (obl.)	3/4	2+1+0
c) Modèles de décision (obl.) (*)	3/4	2+0+1
d) L'équivalent de 3 cours annuels à option parmi la liste suivante :		
Analyse numérique	3/4	2+1+0
Assembleurs	3/4	2+1+0
Infographie	3	2+0+1
Combinatoire	3/4	2+1+0
Construction de compilateurs	3/4	2+1+0
Logique mathématique	3/4	2+1+0
Optimisation	3/4	2+1+0
Statistique appliquée	3/4	2+1+0
Systèmes formels	3/4	2+1+0
Théorie des langages de programmation	3/4	2+1+0
Algorithmique	3/4	2+1+0
Reconnaissance des formes	3/4	2+1+0
Intelligence artificielle	3/4	2+1+0
Utilitaires de base et environnement de programmation	3/4	2+1+0
Chapitres choisis d'informatique	3/4	2+1+0
Périphériques	3/4	2+1+0
Réseaux locaux informatiques	4	2+1+0
Statistique mathématique	3/4	2+1+0

2.3.2. Cours de l'orientation "Informatique de base" (IB) ou logiciel système

a) Théorie des langages de programmation (obl.)	3/4	2+1+0
b) Construction de compilateurs (obl.)	3/4	2+1+0
c) Conception des processeurs (architecture des systèmes informatiques) (obl.) (*)	3	2+0+1
d) L'équivalent de 3 cours annuels à option parmi la liste suivante :		
Microprocesseurs	4	1+0+2
Informatique de gestion	3/4	2+1+0
Machines séquentielles I,II	4	2+1+0
Statistique appliquée	3/4	2+1+0

(*) branches pratiques

Télécommunications I,II	3	2+1+0
Assembleurs	3/4	2+1+0
Algorithmique	3/4	2+1+0
Infographie	3	2+0+1
Graphes et réseaux	3/4	2+1+0
Systèmes formels	3/4	2+1+0
Intelligence artificielle	3/4	2+1+0
Utilitaires de base et environnement de programmation	3/4	2+1+0
Chapitres choisis d'informatique	3/4	2+1+0
Périphériques	3/4	2+1+0
Optimisation	3/4	2+1+0
Réseaux locaux informatiques	4	2+1+0
Statistique mathématique	3/4	2+1+0

2.3.3. Cours de l'orientation "Informatique technique" (IT)

a) Réglage automatique I,II (obl.)	3	2+1+0
b) Télécommunications I,II (obl.)	3	2+1+0
c) Conception des processeurs (architecture des systèmes informatiques) (obl.) (*)	3	2+0+1
d) L'équivalent de 3 cours annuels à option parmi la liste suivante :		

Assembleurs	3/4	2+1+0
Microprocesseurs	4	1+0+2
Machines séquentielles I,II	4	2+1+0
Traitement numérique des signaux et images	3/4	2+0+0
Algorithmique	3/4	2+1+0
Infographie	3	2+0+1
Réglage automatique III,IV	4	2+0+0
Automatisation de processus I,II	4	2+0+0
Reconnaissance des formes	3/4	2+1+0
CAO	3/4	2+0+0
Chapitres choisis d'informatique	3/4	2+1+0
Périphériques	3/4	2+1+0
Utilitaires de base et environnement de programmation	3/4	2+1+0
Simulation	3	2+0+0
Réseaux électriques	3/4	2+1+0
Commutation et télématique	4	2+0+0
Réseaux locaux informatiques	4	2+1+0
Statistique mathématique	3/4	2+1+0

(*) branche pratique

2.6. Enseignements HTE

Les enseignements HTE sont obligatoires pour la Section d'Informatique. Ils se composent des cours suivants :

- Le cours de droit en 1ère année
- Le séminaire HTE-informatique; il fait l'objet d'une évaluation :
 - . le cours informatique HTE I, destiné aux étudiants du 5e semestre
 - . le cours informatique HTE II, organisé pour les étudiants du 7e semestre
- Le projet qui peut être rédigé à partir du rapport de stage. Consulter à ce sujet un des enseignants HTE.

Le stage pourrait être favorisé par l'organisation de séjours plus courts (de l'ordre d'un mois) dans un Centre de Calcul.

2.7. Labo et projets

Les travaux pratiques, laboratoires et projets de semestre, sont comptés uniformément, sans distinction matériel/logiciel ou laboratoire/travail individuel; le choix peut être fait par l'étudiant selon les disponibilités. L'importance d'un projet pratique (ou laboratoire équivalent) est de l'ordre de 8 h. hebdomadaires en hiver et de 16 h. en été. Il y a donc 3 projets semestriels qui doivent être effectués en 4e année dans le cadre de l'enseignement "Labos et projets" : 2 projets en hiver et un en été.

Le cours "Traitement de projets" comporte, en 3e année, deux projets par groupe, dans les directions matériel et logiciel respectivement. Avec le projet HTE, un étudiant arrive ainsi à 6 projets semestriels au cours du deuxième cycle.

2.8. Cours à option

Les listes de cours à option sont susceptibles d'être complétées par d'autres cours existant dans l'Ecole; chaque étudiant à la possibilité de soumettre des propositions de choix de cours à option non contenus dans ces listes. Ces choix devront être validés par le conseiller d'études.

ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

Ecublens

1015 Lausanne

Plan d'études

de la Section d'Informatique

*arrêté par le CEPP le 20 mai 1987 en vertu de l'article 7, 3^e alinéa
de l'ordonnance sur le CEPP du 16 novembre 1983¹⁾*

¹⁾ RS 414.110.3

valable seulement
pour l'année académique 1987/88

c = cours **e = exercices** **p = projets ou branches pratiques** **en italique = cours à option** **() = facultatif**

(DEUXIEME CYCLE)

INFORMATIQUE

SEMESTRE			5° semestre						6° semestre			7° semestre			8° semestre					
	Les noms sont indiqués sous réserve de modification		LA	IB	IT	LA	IB	IT	LA	IB	IT	LA	IB	IT	LA	IB	IT			
Matière	Enseignants		c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p			
Systèmes d'exploitation	Schiper	DMA	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1				75		
Bases de données	Pigneur	DMA										2	1	2	1	2	1	75		
Langages de programmation	Nguyen Minh Dung	DMA										2	1	2	1	2	1	75		
Informatique Industrielle I, II	Nussbaumer	DE	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1						75		
Informatique Industrielle III, IV	Nussbaumer	DE																		
Traitement de projets I	Strohmeier	DMA	1	4	1	4	1	4										75		
Traitement de projets II	Mulkens + Nussbaumer	DE						1	4	1	4	1	4					50		
Cours HTE I, II	Joye/Perrinjaquet/Sousan	DA	2		2		2					2		2		2		50		
Projet HTE	Bassand/Joye/Perrinjaquet/Sousan	DA		2		2		2		4		4		4		2		2	4	70
Informatique de gestion	Strohmeier	DMA																		
Graphes et réseaux	de Werra	DMA	2	1	2	1		2	1	2	1		2	1	2	1			75	
Modèles de décision	Liebling	DMA																		
Théorie des langages de programmation	Coray	DMA																		
Construction de compilateurs	Rapin	DMA	2	1	2	1		2	1	2	1		2	1	2	1			75	
Réglage automatique I, II	Longchamp	DME				2	1				2	1							75	
Réglage automatique III, IV	Longchamp	DME												2			2		50	
Télécommunications I, II	Fontolliet	DE		2	1	2	1			2	1	2	1						75	
Simulation I, II	Marcuard	DME				2					2								50	
Architecture des systèmes informatiques																				
Analyse numérique	Descloux + Rappaz	DMA	2	1				2	1			2	1			2	1		75	
Assembleurs	Nguyen Minh Dung	DMA																		
Infographie I, II	Schweizer	DE	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1							75	
Combinatoire	Liebling + Prodon	DMA	2	1				2	1			2	1			2	1		75	
Logique mathématique																				
Optimisation	de Werra	DMA																		
Statistique appliquée	Helbling + Nüesch	DMA																		
Systèmes formels	Zahnd	DMA	2	1	2	1		2	1	2	1		2	1	2	1			75	
Algorithmique	Liebling + Prodon	DMA																		
Intelligence artificielle	Faltings	DMA	2	1	2	1		2	1	2	1		2	1	2	1			75	
Chapitres choisis d'Informatique																				
Périphériques																				
Machines séquentielles	Zahnd	DE											2	1	2	1			75	
Traitement numérique des signaux + Images	Kunt	DE			2				2				2				2		50	
Automatisation de processus	Bühler	DE											2				2		50	
Réseaux électriques	Germond	DE			2	1			2	1			2	1			2	1	75	

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

Sessions d'examens Printemps 1988 Été 1988 Automne 1988

Le Conseil des Ecoles,

vu l'article 33 de l'ordonnance du contrôle des études du
2.7.1980¹

arrête

Article premier

Le règlement suivant est applicable à la Section d'Informatique.

Article 2 – Examen propédeutique I

<i>Branches théoriques</i>	<i>coefficient</i>
1. Analyse I, II (écrit)	2
2. Algèbre linéaire I, II (écrit)	2
3. Mécanique générale I, II (écrit)	2
4. Electrotechnique I, II (écrit)	2
5. Droit I, II (écrit)	1
6. Programmation I, II (écrit)	2
7. Géométrie (écrit)	1

Branches pratiques

8. Programmation I, II (hiver + été)	2
9. TP d'électrotechnique I/II (hiver + été)	1

Conditions de réussite:

moyenne des branches 1 à 7 $\geq 6,0$ et

moyenne des branches 1 à 9 $\geq 6,0$.

Article 3 – Examen propédeutique II

<i>Branches théoriques</i>	<i>coefficient</i>
1. Analyse III, IV (écrit)	2
2. Probabilité et statistique (écrit)	2
3. Analyse numérique (écrit)	2
4. Recherche opérationnelle I, II (écrit)	2
5. Physique générale I, II (écrit)	2
6. Programmation III, IV (écrit)	2

Branches pratiques

Orientation «Logiciel d'application» (LA)

2. Labo et projet I (hiver)	1
3. Labo et projet II (hiver)	1
4. Labo et projet III (été)	1
5. Projet HTE (hiver + été)	1
6. Modèles de décision (hiver + été)	2

*Orientations «Informatique de base» (IB) et
«Informatique technique» (IT)*

2. Labo et projet I (hiver)	1
3. Labo et projet II (hiver)	1
4. Labo et projet III (été)	1
5. Projet HTE (hiver + été)	1
6. Conception des processeurs (architecture des systèmes informatiques) (hiver + été)	2

Condition de réussite:

moyenne des branches 1 à 6 $\geq 6,0$.

Article 7 – Diplôme

Examen final (EF) *coefficient*

Orientation «Logiciel d'application» (LA)

1. Bases de données	1
2. Langages de programmation	1
3. Systèmes d'exploitation	1
4. Téléinformatique I, II	1
5. Informatique de gestion	1
6. Graphes et réseaux	1
7. Un cours annuel à option (choisi dans la liste LA ou avec l'accord du Conseiller d'études)	1

Branches pratiques

7. Electronique I, II (hiver + été)	2
8. Systèmes logiques et systèmes microprogrammés (hiver + été)	2
9. Programmation IV (été)	2
10. TP de physique générale (été)	1

Conditions de réussite:

moyenne des branches 1 à 6 $\geq 6,0$ et

moyenne des branches 1 à 10 $\geq 6,0$.

Article 4 – Admission en 3^e année

Les étudiants choisissent l'une des 3 orientations:

- logiciel d'applications (LA)
- informatique de base (logiciel système) (IB)
- informatique technique (IT)

Article 5 – Promotion en 4^e année

Branches théoriques – Session d'été *coefficient*

1. Un cours annuel à option	2
-----------------------------	---

Branches pratiques

2. Traitement de projets I (hiver)	1
3. Traitement de projets II (été)	1
4. Informatique industrielle I (hiver)	1
5. Informatique industrielle II (été)	1

Condition de réussite:

moyenne des branches 1 à 5 $\geq 6,0$.

Article 6 – Admission à l'examen final

Branches théoriques – Session d'été *coefficient*

1. Un cours annuel à option	2
-----------------------------	---

L'étudiant doit avoir suivi (en plus des branches pratiques, des branches théoriques de promotion, des cours et projet HTE de 3^e ou 4^e année) 7 cours annuels (6 cours obligatoires + 1 cours à option figurant dans la liste des cours à option de l'orientation ou choisi avec l'accord du Conseiller d'études).

¹¹ RS 414.132.2

Pour les autres dispositions, veuillez consulter l'ordonnance du contrôle des études.

Orientation «Informatique de base» (IB)

1.13

1. Bases de données	1
2. Langages de programmation	1
3. Systèmes d'exploitation	1
4. Téléinformatique I, II	1
5. Théorie des langages de programmation	1
6. Construction de compilateurs	1
7. Un cours annuel à option (choisi dans la liste IB ou avec l'accord du Conseiller d'études)	1

Orientation «Informatique technique» (IT)

1. Bases de données	1
2. Langages de programmation	1
3. Systèmes d'exploitation	1
4. Téléinformatique I, II	1
5. Réglage automatique I, II	1
6. Télécommunications I, II	1
7. Un cours annuel à option (choisi dans la liste IT ou avec l'accord du Conseiller d'études)	1

Chaque cours annuel donne lieu à une épreuve orale (même s'il s'agit de 2 cours semestriels regroupés) lors de l'examen final.

La note (EF) s'obtient par le calcul de la moyenne des notes attribuées aux branches théoriques ci-dessus.

Moyenne exigée pour se présenter au travail pratique de diplôme: $\geq 6,0$.

Travail pratique de diplôme (TPD)

Le Conseil de la Section établit la liste des branches dans lesquelles le travail de diplôme peut être effectué.

Une seule note est attribuée au TPD. La réussite du TPD implique l'obtention d'une note $\geq 6,0$.

La durée du travail pratique de diplôme est de 2 mois.

Diplôme

La note de diplôme s'obtient en calculant la moyenne des notes EF + TPD.

Article 8 – Entrée en vigueur

Le présent règlement entre en vigueur le 20 mai 1987.

Au nom du Conseil des Ecoles polytechniques fédérales:

Le président: H. Ursprung
Le secrétaire: J. Fulda

CONDITIONS DE PASSAGE D'UNE SECTION A LA SECTION D'INFORMATIQUE

1. Admission en 2e année

- a) Réussite du propédeutique I dans la section d'origine
- b) Rattrapage du cours Programmation I,II + TP
(l'examen de cette branche est à organiser avec le professeur concerné)

2. Admission en 3e année

2.1. Pour les étudiants de l'Ecole :

- a) Réussite du propédeutique II dans la section d'origine
- b) Rattrapage des cours :
 - Programmation III,IV + TP
 - Systèmes logiques et systèmes microprogrammés
 - Recherche opérationnelle I,II
 (l'examen de ces branches est à organiser avec les professeurs concernés)

2.2. Pour les étudiants ETS ayant suivi une autre section que l'informatique dans leur ETS :

- Après avoir réussi une année de raccordement ETS - EPFL, les mêmes conditions que celles décrites ci-dessus (point 2.1.,b) sont applicables.

2.3. Pour les étudiants ETS qui étaient en section d'informatique dans leur ETS, le rattrapage, après réussite de l'année de raccordement ETS - EPFL, portera uniquement sur :

- Recherche opérationnelle
(l'examen de cette branche est à organiser avec le professeur concerné).

Condition de réussite

Moyenne de rattrapage ≥ 6

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

Titre : ANALYSE I						
Enseignant : B. ZWAHLEN, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 120		Par semaine : cours 4 Exercices 4 Pratiques --				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	1	☒	☐	☐	☒	☐
Physique	1	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique	1	☒	☐	☐	☒	☐
Faculté Sci., HEC	1	☒	☐	☐	☒	☐

CONTENU

Calcul différentiel et intégral des fonctions d'une variable:

- Notions fondamentales.
- Fonctions.
- Continuité.
- Dérivations.
- Comportement local d'une fonction, maxima et minima.
- Développement limités.
- Fonctions spéciales.
- Intégrales définies et indéfinies.
- Intégrales généralisées.

Eléments d'équations différentielles ordinaires:

- Equations différentielles de premier ordre.
- Equations différentielles linéaires de deuxième ordre à coefficients constants.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra, exercices en salle.

DOCUMENTATION : Calcul différentiel et intégral I et III, J. Douchet et B. Zwaflen, PPR 1983 et 1987.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ANALYSE II						
Enseignant : B. ZWAHLEN, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 80		Par semaine : cours 4 Exercices 4 Pratiques ---				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques....	2...	☒	☐	☐	☒	☐
Physique.....	2...	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique....	2...	☒	☐	☐	☒	☐
Faculté Sci.,HEC	2....	☒	☐	☐	☒	☐

CONTENU

Calcul différentiel et intégral des fonctions de plusieurs variables:

- Fonctions de plusieurs variables.
- Dérivées partielles.
- Maxima et minima, extrema liés. Développements limités.
- Intégrales multiples.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra, exercices en salle.

DOCUMENTATION : Calcul différentiel et intégral II et IV, J. Douchet et N. Zwahlen, PPR 1985 et 1988.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I, Algèbre linéaire I.

Préparation pour :

Titre : GEOMETRIE						
Enseignant : Renzo CAIROLI, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2		Exercices 1		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Matériaux.....	1er...	☒	☐	☐	☒	☐
Electriciens.....	1er...	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique.....	1er...	☒	☐	☐	☒	☐
ETS.....		☒	☐	☐	☒	☐

OBJECTIFS

Développer la vision spatiale par l'étude de problèmes de géométrie analytique.

CONTENU

Calcul vectoriel, longueur, distance, produit scalaire, produit vectoriel, produit mixte, angle, aire, volume, droites et plans, surfaces quadriques, courbes paramétrées, abscisse curviligne, tangente, courbure, torsion, surfaces paramétrées.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Exposé oral, exercices en salle par groupes.

DOCUMENTATION : Algèbre linéaire, tomes 1 et 2, PPR.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Algèbre linéaire, analyse.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ALGÈBRE LINÉAIRE I						
Enseignant : Renzo CAIROLI, professeur EPFL/DMA						
Heures total :	45	Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Matériaux.....	1er.	☒	☐	☐	☒	☐
Electriciens.....	1er.	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique.....	1er.	☒	☐	☐	☒	☐
ETS.....		☒	☐	☐	☒	☐

OBJECTIFS

Apprendre à l'étudiant les techniques du calcul vectoriel et du calcul matriciel.

CONTENU

1. Espaces vectoriels : Introduction, vecteurs, combinaisons linéaires, générateurs, dépendance et indépendance linéaires, notions de base et de dimension, produit scalaire.
2. Applications linéaires et matrices : Applications linéaires, matrice d'une application linéaire, composée et inverse d'applications linéaires, produit de matrices, matrices inversibles, matrice d'un changement de base, transformation de la matrice d'une application linéaire dans un changement de base.
3. Systèmes d'équations linéaires : Rang d'une matrice, systèmes homogènes, systèmes inhomogènes.
4. Déterminants : Définition, propriétés, développements suivant une ligne ou une colonne, règle de Cramer, calcul de l'inverse d'une matrice, volume d'un parallélépipède de dimension n .

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Exposé oral, exercices en salle par groupes.

DOCUMENTATION : Algèbre linéaire, tome 1, PPR

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Analyse I, Géométrie.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ALGÈBRE LINÉAIRE II						
Enseignant : Renzo CAIROLI, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Matériaux.....	.2e..	☒	☐	☐	☒	☐
Electriciens.....	.2e..	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique.....	.2e..	☒	☐	☐	☒	☐
ETS.....		☒	☐	☐	☒	☐

OBJECTIFS

Familiariser l'étudiant avec les outils nécessaires pour résoudre des problèmes liés à la réduction de matrices à la forme diagonale.

CONTENU

1. Valeurs propres et vecteurs propres :

Définitions et premières propriétés, polynôme caractéristique d'une matrice, diagonalisation d'une matrice, matrices semblables, applications.

2. Transformations linéaires dans les espaces euclidiens :

Isométries et matrices orthogonales, déplacements, similitudes, affinités.

3. Réduction des formes quadratiques :

Formes quadratiques, réduction, quadriques et coniques, surfaces de révolution, représentation graphique des quadriques, ellipsoïde d'inertie.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Exposé oral, exercices en salle par groupes.

DOCUMENTATION : Algèbre linéaire, tome 2, PPR

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Analyse II.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : PROGRAMMATION I						
Enseignant : Giovanni CORAY, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 60 (90*)		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques 2*				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	..1er.*	☒	☐	☐	☒	☒
Mathématiciens.....	..1er.	☒	☐	☐	☒	☐
Physiciens.....	..1er.	☒	☐	☐	☐	☒
Mécanique.....	..1er.	☒	☐	☐	☐	☒

OBJECTIFS

Savoir utiliser un système informatique et acquérir les notions de base en programmation.

Connaître quelques algorithmes élémentaires en traitement de l'information.

CONTENU

Utilisation d'un système informatique : matériel, éditeur, compilateur.
Notion de fichier de données et de programme.

- Forme générale des programmes (Pascal). Entrées et sorties. Modules en bibliothèque.
- Instructions simples et structurées. Intervalles. Itération.
- Procédures et fonctions. Variables locales, portée des déclarations. Paramètres-valeur et variable. Tableaux.
- Présentation et décomposition de programmes.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices en classe et par groupes

DOCUMENTATION : Cours polycopié et informations sur ordinateur

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : ---

Préparation pour : Programmation II

Titre : PROGRAMMATION II						
Enseignant : Giovanni CORAY, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 40 (60*)		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques 2*				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	.2e*	☒	☐	☐	☒	☒
Mathématiciens.....	.2e..	☒	☐	☐	☒	☐
Mécanique.....	.2e..	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

- Savoir utiliser le langage de programmation (Pascal).
- Savoir choisir et adapter les structures d'informations classiques.
- Connaître les algorithmes de traitement d'information.

CONTENU

- Problèmes de tri (fusion, Quicksort).
- Tables associatives.
- Structures de données (listes, piles, arbres binaires).
- Méthodes récursives. Pointeurs.
- Analyse lexicale.
- Analyse syntaxique et description de la syntaxe (grammaires, diagrammes syntaxiques).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices en classe et par groupes

DOCUMENTATION : Cours photocopié. Exemples sur ordinateur

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation I

Préparation pour : Programmation III et IV

Titre : MECANIQUE GENERALE I						
Enseignant : Piet CORNAZ, professeur EPFL/DP						
Heures total : 75		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique...	..1er	☒	☐	☐	☒	☐
Mathématique...	..1er	☒	☐	☐	☒	☐
Génie Civil.....	..1er	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Introduire les étudiants aux lois et méthodes de la physique permettant la description, la dérivation des équations de mouvement et l'étude de l'évolution des systèmes mécaniques.

CONTENU

Introduction à la physique générale : physique classique et moderne, observation de l'univers et ordres de grandeur.

Espace de configuration : description de la position d'un système matériel; éléments de calcul vectoriel; torseur; centre de masse.

Eléments de statique : conditions d'équilibre; forces de réaction et tensions; position d'équilibre.

Cinématique : description du mouvement du point et du solide; étude de quelques cas simples; mouvements relatifs; composition des vitesses et accélérations.

Dynamique : lois de Newton; analyse des forces et des lois phénoménologiques associées; référentiel d'inertie; équations générales du mouvement; puissance, travail, énergie; lois de conservation.

L'ordre des matières sus-mentionnées n'est pas nécessairement respecté.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et exercices dirigés en classe.

DOCUMENTATION : Liste d'ouvrages recommandés et corrigés d'exercices, notes polycopiés.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Bonne formation niveau maturité.

Préparation pour : Mécanique générale II, physique générale, mécanique appliquée, résistance des matériaux.

Titre : MECANIQUE GENERALE II						
Enseignant : Piet CORNAZ, professeur EPFL/DP						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
. Informatique.	...2e	☒	☐	☐	☒	☐
. Mathématiques	...2e	☒	☐	☐	☒	☐
. Génie Civil.....	...2e	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Illustrations et applications des lois générales à des systèmes particuliers. Etude des changements de référentiels.

CONTENU

Systèmes à 1 degré de liberté : mouvements oscillatoires libres et forcés; résonance. Applications : particule dans un potentiel central; systèmes de deux particules.

Gravitation universelle : équivalence masse d'inertie et masse gravifique; champ gravifique; lois de Képler.

Dynamique du solide : tenseur d'inertie; équations d'Euler; gyroscope.

Changement de référentiel et relativité restreinte : principe de la relativité de Galilée; forces d'inertie et de Coriolis. Théorie relativiste: expériences fondamentales; transformations de Lorentz et conséquences.

Mécanique Lagrangienne (introduction) :

équations de d'Alembert et de Lagrange pour les systèmes holonomes.

L'ordre des matières sus-mentionnées n'est pas nécessairement respecté.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et exercices dirigés en classe.

DOCUMENTATION : Liste d'ouvrages recommandés, notes polycopiés et corrigés d'exercices.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Mécanique générale I, analyse I.

Préparation pour : Physique générale, mécanique appliquée. Résistance des matériaux.

Titre : PHYSIQUE GENERALE I						
Enseignant : Jean-Pierre SCHNEEBERGER, professeur EPFL/DP						
Heures total : 60		Par semaine : cours 4 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique	2e	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. PHYSIQUE DES ONDES

Phénomènes périodiques, battements. Propagation d'ondes, équation de d'Alembert. Ondes périodiques, vitesse de groupe, vitesse de phase. Ondes élastiques, ondes dans les fluides, ondes acoustiques, ondes stationnaires. Transmission d'ondes, adaptation. L'effet Doppler. Superposition d'ondes, interférences.

2. THERMODYNAMIQUE

Variables d'état, fonctions d'état. Cycles thermodynamiques et premier principe. Eléments de thermodynamique statistique : fonctions de partition, répartition de Maxwell-Boltzmann. Entropie et chaleur.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, avec expériences en salle, exercices en classe.

DOCUMENTATION : Polycopiés et ouvrages recommandés, compléments en classe.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I, progressivement Analyse II.

Préparation pour : —

Titre : ELECTROTECHNIQUE I						
Enseignant : Philippe ROBERT, professeur EPFL/DE						
Heures total : 90		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques 2				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	1 ^{er} .	☒	☐	☐	☒	☒
Electricité.....	1 ^{er} .	☒	☐	☐	☒	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS Les étudiants seront capables:

- d'interpréter les principales applications techniques de l'électricité au moyen des lois fondamentales de l'électricité.
- de maîtriser le calcul élémentaire des circuits électriques.
- d'effectuer des mesures électriques simples.

CONTENU

1. Lois fondamentales de l'électricité. Modélisation des phénomènes électriques et électro-magnétiques observables expérimentalement. Charge et champ électriques, permittivité, théorème de Gauss, potentiel électrique et tension. Courant, lois d'Ohm, de Joule et de Kirchhoff. Champ et induction magnétiques, perméabilité, potentiel magnétique, théorème d'Ampère, loi d'induction.
2. Principaux éléments de circuits. Modèle d'un circuit électrique : source idéale de tension, de courant; résistance, capacité, inductance, inductance mutuelle.
3. Combinaisons simples d'éléments linéaires et méthodes de simplification. Regroupement d'éléments en série et en parallèle. Identification de diviseurs de tension et de courant. Transformation étoile-triangle. Reconfiguration de sources. Théorèmes de Thévenin et Norton. Principe de superposition. Méthodes systématiques.
4. Circuits en régime continu. Régime permanent continu; mise en équation des circuits linéaires à résistances; pont de Wheatstone; circuits avec éléments non linéaires.
5. Aperçu sur la technologie des composants électriques. Résistances; condensateurs; inductances; transformateurs.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, complété par des séances d'exercice, de laboratoire et des visites d'entreprises.

DOCUMENTATION : Traité d'Electricité, Vol. I

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : tous les cours d'électricité.

Titre : ELECTROTECHNIQUE II						
Enseignant : Alain GERMOND, professeur EPFL/DE						
Heures total : 50		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques 2				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electriciens	2 ^e	☒	☐	☐	☒	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
Informaticiens	2 ^e	☒	☐	☐	☒	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Maîtrise du calcul complexe :

- pour déterminer les composantes sinusoïdales dans les circuits linéaires à constantes localisées.

- pour déterminer les puissances actives, réactives complexes et apparentes.

Connaissance des systèmes triphasés symétriques et asymétriques.

CONTENU

- Circuits linéaires à constantes localisées :

Définitions. Rôle de l'étude des circuits linéaires en régime sinusoïdal dans différents domaines de l'électricité : électronique, automatique et énergie électrique.

- Etude des fonctions sinusoïdales de tension et de courant :

Valeurs instantanées, de crête, efficaces, complexes. Analyse des régimes sinusoïdaux par le calcul complexe. Impédances, admittances. Puissances instantanées, actives, réactives, complexes, apparentes. Combinaison d'éléments en série, en parallèle, en étoile, en triangle. Circuits équivalents.

- Réponse fréquentielle d'un circuit :

Diagrammes polaires d'impédances et d'admittances en fonction de la fréquence. Diagrammes de Bode.

- Etude des systèmes triphasés :

Définition des systèmes triphasés. Tensions simples et composées. Tensions et courants de phases de l'utilisateur. Courants de ligne. Puissances en régime symétrique. Connexions en étoile et en triangle.

Rôle des systèmes triphasés pour le transport et la distribution d'énergie électrique.

- Etude des systèmes triphasés non symétriques :

Sources de tension symétrique avec charge symétrique. Source non symétrique avec charge symétrique. Coordonnées symétriques.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex Cathedra avec exemples, exercices et travaux pratiques.

DOCUMENTATION : Traité d'électricité, vol. I.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Electrotechnique I, Analyse I et II, Algèbre linéaire.

Préparation pour : Tous les cours d'électricité.

Titre : DROIT I						
Enseignant : Baptiste RUSCONI, professeur EPFL/DME						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electriciens	3e	☒ *	☐	☐	☒	☐
Electriciens	7e	☐	☒ ou	☒	☒	☐
Divers		☐	☐	☐	☒	☐
Informaticiens	1er	☒	☐	☐	☒	☐
* A choix avec ECONOMIE D'ENTREPRISE						

OBJECTIFS

L'étudiant se familiarisera avec les éléments essentiels de la science juridique et maîtrisera quelques notions pratiques qu'il rencontrera nécessairement dans sa vie professionnelle.

CONTENU

1. Introduction générale au droit :

Généralités sur le droit, panorama du droit, les sources du droit, la règle du droit, l'application du droit.

2. Notions de droit civil et de droit des obligations :

Aperçu du droit des personnes, droit de famille, droit des successions, droits réels, droit des obligations.

La responsabilité civile.

Etude détaillée de quelques contrats, vente, bail, travail, entreprise.

Aperçu de droit des sociétés.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra.

DOCUMENTATION : Ouvrages juridiques indiqués durant le cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : Droit II.

Titre : DROIT II						
Enseignant : Baptiste RUSCONI, professeur EPFL/DME						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electriciens.....	4e....	☒ *	☐	☐	☒	☐
Electriciens.....	8e....	☐	☒ ou	☒	☒	☐
Divers.....		☐	☐	☐	☒	☐
Informaticiens.....	2e....	☒	☐	☐	☒	☐
* A choix avec ECONOMIE D'ENTREPRISE						

OBJECTIFS

L'étudiant se familiarisera avec les éléments essentiels de la science juridique et maîtrisera quelques notions pratiques qu'il rencontrera nécessairement dans sa vie professionnelle.

CONTENU

1. Les accidents de travail.
2. La propriété industrielle :
 Les brevets d'invention.
 Les dessins et modèles industriels.
 Les marques de fabrique et de commerce.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra.

DOCUMENTATION : Ouvrages juridiques indiqués durant le cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Droit I.

Préparation pour :

Titre : ANALYSE III						
Enseignant : Kurt ARBENZ, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 75		Par semaine : cours 3		Exercices 2	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	3e..	☒	☐	☐	☒	☐
Electricité.....	3e..	☒	☐	☐	☒	☐
Microtechnique.....	3e..	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Familiariser l'étudiant avec certains outils de l'analyse classique indispensables pour la préparation mathématique du futur ingénieur.

CONTENU

- Analyse vectorielle: Différentiation vectorielle; opérateurs gradient, divergence, rotationnel; intégration vectorielle; théorème de Stokes et de la divergence; coordonnées curvilignes.
- Séries de Fourier.
- Transformées de Fourier.
- Transformées de Laplace; application à la résolution des équations différentielles, intégrales et aux différences.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, exercices en salle.

DOCUMENTATION : Compléments d'analyse, méthodes mathématiques pour l'ingénieur 2, PPR, 1981.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I et II.

Préparation pour :

Titre : ANALYSE IV						
Enseignant : Kurt ARBENZ, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2		Exercices 2		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electriciens.....	4e...	☒	☐	☐	☒	☐
Microtechnique.....	4e.....	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique.....	4e.....	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Les étudiants seront en mesure d'aborder les disciplines appliquées avec un appareil mathématique suffisant et efficace.

CONTENU

- Définition de la fonction d'une variable complexe; étude de la fonction homographique; fonction e^z , $\ln z$, z^n , $\cos z$, $\sin z$; dérivée d'une fonction; conditions de Riemann-Cauchy, intégrale d'une fonction de la variable complexe le long d'un chemin fermé; formule intégrale de Cauchy; série de Taylor et de Laurent; théorie des résidus; calcul de quelques intégrales; représentation conforme.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices en salle.

DOCUMENTATION : Variables complexes, méthodes mathématiques pour l'ingénieur 3, PPR, 1982.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I, II, III.

Préparation pour :

Titre : PROBABILITE ET STATISTIQUE I						
Enseignant : Peter NÜESCH, professeur EPFL						
Heures total : 60		Par semaine : cours ² Exercices ² Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	3e	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique	3e	☒	☐	☐	☒	☐
Math. UNIL	3e	☒	☐	☐	☒	☐
HEC	3e	☒	☐	☐	☒	☐

OBJECTIFS

Initier les étudiants aux méthodes de base du calcul des probabilités et aux modèles statistiques courants. Au terme du cours ils devraient être capables d'utiliser certaines techniques probabilistes et les modèles statistiques courants.

CONTENU

1. ANALYSE COMBINATOIRE. Eléments fondamentaux
2. AXIOMES DES PROBABILITES. Evénements et ensemble fondamental - Axiomes du calcul des probabilités - Equiprobabilité
3. PROBABILITE CONDITIONNELLE ET INDÉPENDANCE. Formule de Bayes . Indépendance
4. VARIABLES ALEATOIRES. Définition - Fonction de distribution . VA discrètes - Principales lois de VA discrètes
5. VARIABLES ALEATOIRES CONTINUES. VA uniformes - VA normales - Autres lois continues
6. VARIABLES ALEATOIRES SIMULTANÉES. Définition - Indépendance - Somme de VA indépendantes - Distributions conditionnelles - Statistiques d'ordre
7. ESPÉRANCE MATHÉMATIQUE. Définition - Espérance conditionnelle
8. THÉORÈMES LIMITES. Lois des grands nombres - Théorème central limite
9. STATISTIQUE DESCRIPTIVE. Histogrammes - Moments empiriques
10. ÉCHANTILLONNAGE. Généralités - Distributions d'échantillonnage

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : cours ex cathedra et exercices en classe

DOCUMENTATION : livre : Initiation aux probabilités, S.M. Ross

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Statistique appliquée, statistique mathématique, probabilité,
Préparation pour : probabilité appliquée, processus stochastiques.

Titre : PROBABILITE ET STATISTIQUE II						
Enseignant : Peter NÜESCH, professeur EPFL						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2		Exercices 2		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	4e	☒	☐	☐	☒	☐
.....	4e	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique	4e	☒	☐	☐	☒	☐
.....	4e	☒	☐	☐	☒	☐
Math. UNIL	4e	☒	☐	☐	☒	☐
.....	4e	☒	☐	☐	☒	☐
HEC	4e	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☒	☐	☐	☒	☐

OBJECTIFS

Initier les étudiants aux méthodes de base du calcul des probabilités et aux modèles statistiques courants. Au terme du cours ils devraient être capables d'utiliser certaines techniques probabilistes et les modèles statistiques courants.

CONTENU**ESTIMATION PONCTUELLE.**

1. choix d'un estimateur : méthode des moments, méthode du maximum de vraisemblance
2. qualité d'un estimateur : biais, efficacité, carré-moyen, inégalité de Cramer-Rao, loi limite de l'estimateur du maximum de vraisemblance

ESTIMATION PAR INTERVALLE : méthode et propriétés**TESTS D'HYPOTHÈSES**

1. construction du test : théorème de Neyman-Pearson, tests du rapport de vraisemblance
2. tests paramétriques basés sur la loi normale

TESTS DU CHI-CARRÉ : adéquation ("goodness of fit"), indépendance (tableau de contingence)**RÉGRESSION LINÉAIRE**

1. méthode des moindres carrés
2. modèle linéaire simple et multiple
3. inférence statistique : estimations, tests sur les paramètres du modèle (tableau d'analyse de variance)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : cours ex cathedra et exercices en classe

DOCUMENTATION : cours photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Probabilité et Statistique I

Préparation pour : Statistique appliquée, statistique mathématique, probabilité, probabilité appliquée, processus stochastiques.

Titre : ANALYSE NUMERIQUE I						
Enseignant : Jean DESCLOUX, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique....	..3..	☒	☐	☐	☒	☐
Mathématiques	3	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra à résoudre numériquement divers problèmes mathématiques d'intérêt pratique et à discuter la valeur des algorithmes proposés.

CONTENU

Interpolation, intégration et différentiation numériques. Discrétisation par différences finies. Méthodes directes pour la résolution de systèmes linéaires. Systèmes linéaires surdéterminés. Equations et systèmes d'équations non linéaires. Systèmes surdéterminés non linéaires. Equations et systèmes différentiels.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices en salle et sur l'ordinateur.

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I et II. Algèbre linéaire I et II. Informatique I et II.

Préparation pour :

Titre : ANALYSE NUMERIQUE II						
Enseignant : Jean DESCLOUX, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	4...	☒	☐	☐	☒	☐
Mathématiques.....	4...	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra à résoudre numériquement divers problèmes mathématiques d'intérêt pratique et à discuter la valeur des algorithmes proposés.

CONTENU

Normes vectorielles. Condition d'un problème. Problèmes de valeurs propres. Méthodes itératives pour les systèmes linéaires.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices en salle et sur l'ordinateur.

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Pré-requis : Analyse numérique I. Algèbre linéaire I et II. Informatique I et II.
Préparation pour :

Titre : RECHERCHE OPERATIONNELLE I						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	3e	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique	3e	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Acquisition des bases des mathématiques pour l'aide à la décision dans les sciences de l'ingénieur. L'étudiant(e) sera entraîné à modéliser des problèmes de décision de nature technique.

CONTENU

Eléments d'optimisation linéaire : inégalités linéaires, méthode du simplexe, dualité, postoptimisation.

Applications diverses (affectation optimale de ressources limitées, problèmes techniques, etc.).

Concepts de base de la théorie des graphes : problèmes de cheminements optimaux, d'ordonnancement d'opérations, de circulation, de transmission.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra, exercices en salle, projets individuels ou en groupe

DOCUMENTATION : Gue, Thomas : Mathematical Methods in Operations Research, Mc Millan; cours photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : analyse, algèbre linéaire, informatique, statistique, probab.

Préparation pour : transports et planification, génie de l'environnement, modèles de décision, graphes et réseaux, combinatoire, optimisation.

Titre : RECHERCHE OPERATIONNELLE II						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL/DMA						
Heures total :	40	Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	4e	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique	4e	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Initiation aux méthodes mathématiques fondamentales de la recherche opérationnelle et leurs applications à des problèmes de décision. Entraînement à la modélisation et à la résolution de problèmes de décision en présence d'éléments stochastiques.

CONTENU

Optimisation séquentielle : programmation dynamique, déterministe et stochastique.

Modèles de gestion de production et de stocks.

Introduction aux processus stochastiques, modèles de décisions markoviens, modèles de régénération, applications informatiques, remplacement d'équipement.

Elements d'optimisation dans les files d'attente.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra, exercices en salle, projets individuels ou en groupe

DOCUMENTATION : H. Wagner : Principles of Operations Research, Prentice-Hall
cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : analyse, algèbre linéaire, informatique, statistique, probab.

Préparation pour : transports et planification, génie de l'environnement, modèles de décision, graphes et réseaux, combinatoire, optimisation.

Titre : PROGRAMMATION III						
Enseignant : Charles RAPIN, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	...3e.	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra à programmer et représenter les principales structures de données et à les utiliser dans diverses applications typiques.

CONTENU

Révision des notations et structures de données étudiées en 1ère année : rangées, piles, queues, fichiers séquentiels. Le langage Newton.

Structures de données associatives : ensembles; arbres de recherche; objets fonctionnels; tables de hachage; fichiers à accès direct.

Queues et arbres de priorité : applications à la simulation discrète; échéanciers.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices en salle et sur l'ordinateur

DOCUMENTATION : Informatique générale. Tome III.
N. Wüthrich, J. Menu : Programming in Newton

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation 1 et 2

Préparation pour : Programmation 4

Titre : PROGRAMMATION IV						
Enseignant : Charles RAPIN, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 80		Par semaine : cours 2		Exercices 2		Pratiques 4
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	..4e..	☒	☐	☐	☒	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant abordera quelques éléments de la théorie du traitement de l'information. Il réalisera des projets dans lesquels il démontrera sa capacité à utiliser divers systèmes informatiques.

CONTENU

Grammaires et langages formels : algorithmes d'analyse syntaxique.

Algorithmes de Markov : auto-interprétabilité et preuve de non auto-décidabilité.

Projets

Au moyen de projets, chaque étudiant utilisera au moins deux ordinateurs, deux systèmes d'exploitation et deux éditeurs de texte distincts. Il programmera dans au moins deux langages de programmation différents.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices en salle et sur l'ordinateur

DOCUMENTATION : Informatique générale. Tome IV

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation 1, 2, 3

Préparation pour : 2ème cycle de la section d'informatique

Titre : PHYSIQUE GENERALE II						
Enseignant : Jean-Pierre SCHNEEBERGER, professeur EPFL/DP						
Heures total : 75		Par semaine : cours 3		Exercices 2	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	3e...	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. ELECTROMAGNETISME

Les équations de Maxwell, champs électrique et magnétique. Force électromagnétique. Phénomènes stationnaires : Potentiel électrique, équation de Poisson. Potentiel vecteur, formule de Biot-Savart. Phénomènes d'induction. Introduction aux propriétés diélectriques et magnétiques de la matière.

2. MECANIQUE DES FLUIDES

Modèle du milieu continu, contraintes, pression. Equilibre des fluides. Fluides parfaits, équations d'Euler et Bernouilli. Equation de Navier-Stokes, fluides visqueux.

3. COMPLEMENT

Paquet d'ondes, photons. Dualité onde-corpuscule. Fonction d'onde associée à une particule matérielle. Introduction à l'équation de Schrödinger.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, avec expériences en salle, exercices en classe.

DOCUMENTATION : Polycopiés et ouvrages recommandés, compléments en classe.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I, Analyse II.

Préparation pour :

Titre : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE GENERALE						
Enseignant : Willy BENOIT, professeur EPFL/DP Pavel KOCIAN et Arthur RIESEN, adjoints scientifiques EPFL/DP						
Heures total : 20		Par semaine : cours		Exercices	Pratiques 2	
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	4ème	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Les étudiants pourront acquérir la connaissance des phénomènes physiques de base ainsi que de leurs applications. L'accent sera mis sur l'assimilation de synthèse (phénomènes classés dans des chapitres différents, mais obéissant aux mêmes lois) ainsi que sur les méthodes d'observation et de mesure et la manipulation d'appareils et d'instruments. Le sens de l'initiative et la créativité sont encouragés.

CONTENU

En rapport avec le contenu des cours de mécanique et de physique des sections concernées.
En rapport avec certains enseignements de base dispensés par les départements concernés.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : En laboratoire.

DOCUMENTATION : Notes polycopiées, bibliothèque spécialisée à disposition.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Cours de mathématique, de mécanique générale et de physique générale.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ELECTRONIQUE I						
Enseignant : Z. JACYNO, chargé de cours EPFL/DE						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques 2	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	.3 ^e ...	☒	☐	☐	☐	☒
Physique.....	.3 ^e ...	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Connaissance des principales techniques et méthodes de traitement électronique des signaux : acquisition de compétences en calcul des circuits électroniques et d'une maîtrise expérimentale de réalisation et de mesure de circuits simples.

CONTENU

Partie A : CIRCUITS ET SYSTEMES ELECTRONIQUES

- Composants électroniques: Fonctions fondamentales. Composants passifs linéaires R,L,C; régimes continu et sinusoïdal, impédance. Composants passifs non linéaires: diode, diode Zener, circuits à diodes. Composants actifs: transistor bipolaire, JFET, MOST; caractéristiques et principes de mise en oeuvre. Circuits intégrés.
- Systèmes linéaires: Description générale, grandeurs fonctionnelles, modèle du quadripôle. Notions de résistance (impédance) interne, théorème de Thévenin-Norton. Réponse fréquentielle: diagramme de Bode, fonction de filtrage. Réponses impulsionnelle et indiciale: phénomènes transitoires. Réaction et contre-réaction.
- Amplificateurs: Principe de l'amplification par élément actif: application au transistor bipolaire. Polarisation et découplage alternatif-continu. Montages émetteur et collecteur commun, différentiel, push-pull, source de courant. Amplificateur opérationnel.
- Circuits analogiques à amplificateurs opérationnels: Montages linéaires: amplificateurs inverseur, non-inverseur, différentiel; convertisseur courant-tension, sommateur, intégrateur, filtre actif, oscillateur, régulateur de tension. Montages non-linéaires: convertisseurs logarithmique et exponentiel, redresseurs, multiplicateur, module fonctionnel.
- Conversion analogique-logique: Comparateur, inverseur logique. Convertisseurs analogique-numérique et numérique-analogique. Comparateur à hystérèse, bascule de Schmitt. Applications: multivibrateur, générateur de fonctions, monovibrateur, "timer".
- Circuits logiques, mémoires et circuits arithmétiques: Opérateurs logiques: principes de réalisation (TTL, CMOS) et propriétés électriques. Bascules bistables. Mémoires: registre, registre à décalage, RAM, ROM. Circuits arithmétiques: comparateur, additionneur, multiplicateur.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, avec exmples, exercices et expérimentations

DOCUMENTATION : Notes polycopiées, Volume VIII du Traité d'électricité (recommandé) et notes de laboratoire

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Electrotechnique (recommandé)

Préparation pour : Electronique II.

Titre : ELECTRONIQUE II						
Enseignant : Z. JACYNO, chargé de cours EPFL/DE						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques 2	
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Physique.....	4 ^e	☒	☐	☐	☐	☒
Informatique.....	4 ^e	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Connaissance des principales techniques et méthodes de traitement électronique des signaux apprentissage de l'utilisation de la théorie du signal dans l'établissement du cahier des charges et l'analyse du fonctionnement de dispositifs d'acquisition de données et de traitement des signaux.

CONTENU

Partie B : TRAITEMENT DES SIGNAUX

1. Introduction

Traitement des signaux. Notations particulières. Classification des signaux.

2. Signaux déterministes

Représentations vectorielles et spectrales; développement en série de fonctions orthogonales, transformation de Fourier, application aux systèmes linéaires et aux signaux périodiques et non périodiques.

3. Signaux aléatoires et bruit de fond

Modèle statistique. Fonction d'autocorrélation et densité spectrale de puissance. Exemples. Somme et produit de signaux aléatoires. Processus gaussiens et de Poisson. Signaux pseudo-aléatoires. Sources de bruit de fond : bruit thermique, de grenaille et en 1/f. Facteur de bruit.

4. Traitement des signaux

Opérateurs linéaires, paramétriques et non linéaires.

5. Représentation numérique des signaux

Signaux échantillonnés. Théorème d'échantillonnage. Reconstitution par interpolation ou extrapolation. Conversion analogique-numérique et numérique-analogique : cadence limite, quantification et codage binaire. Acquisition de données.

6. Compléments

Notions de modulation et changement de fréquence.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, avec exemples, exercices et expérimentations

DOCUMENTATION : Volume VI du Traité d'électricité et notes de laboratoire

LIASON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Electronique I

Préparation pour : Cours à option en traitement des signaux, télécommunications, technique de mesure, etc. Projets.

Titre : SYSTEMES LOGIQUES						
Enseignant : Eduardo SANCHEZ, chargé de cours EPFL/DE						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques 2	
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electriciens.....	.5e..	☒	☐	☐	☐	☒
Mathématiciens..	.7e..	☐	☐	☒	☒	☐
Informaticiens..	.3e..	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Acquisition par les étudiants d'un certain nombre de *méthodes systématiques* permettant la conception et l'analyse de systèmes électroniques digitaux, ainsi que l'apprentissage d'un certain *savoir-faire* dans la réalisation pratique, le câblage et le dépannage de ces mêmes systèmes.

CONTENU

1. SYSTEMES LOGIQUES COMBINATOIRES. Définition des modèles logiques; variable logique; fonctions logiques d'une et plusieurs variables (ET, OU, NON, NAND, OU-exclusif, Majorité, fonction universelle); modes de représentation des fonctions logiques; algèbre logique (algèbre de Boole).
2. SIMPLIFICATION DES SYSTEMES COMBINATOIRES. Réalisation des systèmes combinatoires (multiplexeur, démultiplexeur) et hypothèses relatives à la simplification; simplification par la méthode de la table de Karnaugh; utilisation des portes "OU-exclusif"; systèmes itératifs.
3. BASCULES BISTABLES. Notion de système séquentiel; élément de mémoire, définition et modèles des bascules; analyse détaillée d'un cas particulier: la bascule D; modes de représentation des divers types de bascules (bascule JK, diviseur de fréquence).
4. COMPTEURS. Définition, représentation par un chronogramme, un graphe ou une table d'états. Méthodes générales de synthèse et d'analyse. Réalisation d'une horloge électronique.
5. SYSTEMES SEQUENTIELS SYNCHRONES. Définition, analyse, représentation par un graphe et une table d'états. Applications: compteur réversible, registre à décalage. Méthode générale de synthèse: élaboration de la table d'états, réduction et codage des états, réalisation du système combinatoire. Codage minimal et codage 1 parmi M. Réalisation avec portes NAND, multiplexeurs ou démultiplexeurs. Applications: discriminateur du sens de rotation, détecteur de séquence, serrure électronique.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours-laboratoire intégré.

DOCUMENTATION : Volume V du Traité d'Electricité: "Analyse et synthèse des systèmes logiques" (D. Mange). "Travaux pratiques de systèmes logiques", manuel d'utilisation des logidules (D. Mange, A. Stauffer)

Préalable requis : néant

Préparation pour : systèmes microprogrammés

Titre : SYSTEMES MICROPROGRAMMES						
Enseignant : Eduardo SANCHEZ, chargé de cours EPFL/DE Daniel MANGE, Professeur EPFL/DE						
Heures total : 40 (60)**		Par semaine : cours 2 Exercices (2)**Pratiques 2				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Electriciens**..	..6e.	☐	☐	☒	☒	☐
.Mathématiciens..	..8e.	☐	☐	☒	☒	☐
.Microtechniciens	..8e.	☐	☐	☒	☒	☐
.Informaticiens..	..4e.	☒	☐	☐	☐	☒

OBJECTIFS

Acquisition par les étudiants d'un certain nombre de méthodes systématiques permettant la conception et l'analyse de systèmes électroniques digitaux avec mémoires, ainsi que l'apprentissage d'un certain savoir-faire dans la réalisation pratique, le câblage, la programmation et le dépannage de ces mêmes systèmes.

CONTENU

1. MEMOIRES. Définition et conception des mémoires vives par assemblage de démultiplexeurs, éléments de mémoire et multiplexeurs. Réalisation des multiplexeurs par passeurs à 3 états. Introduction des bus.
2. ARBRES ET ALGORITHMES DE DECISION BINAIRE. Définition, analyse et synthèse des arbres de décision binaire. Transformation des arbres en algorithmes. Réalisation de ces algorithmes par des réseaux de démultiplexeurs (système logique câblé) ou par une machine de décision binaire (système programmé) à deux types d'instruction: test (IF... THEN... ELSE...) et affectation (DO...).
3. SOUS-PROGRAMME. Réalisation programmée de compteurs et mise en évidence d'un sous-programme. Réalisation d'un sous-programme unique ou de sous-programmes imbriqués par une machine de décision binaire à pile (stack) exécutant quatre types d'instructions: test, affectation, appel d'un sous-programme (CALL...) et retour d'un sous-programme (RET). Application: horloge électronique simple.
4. PROGRAMMES INCREMENTES. Adressage des instructions avec incrémentation. Réalisation des programmes incrémentés par une machine à pile avec compteur de programme, décomposée en un séquenceur et une mémoire.
5. PROGRAMMATION STRUCTUREE. Définition des quatre constructions de la programmation structurée: affectation, séquence, test et itération. Conception descendante d'un programme. Application au cas de l'algorithme horloger.
6. MIGRATION LOGICIEL-MATERIEL. Décomposition des processeurs en une unité de traitement (système câblé) et une unité de commande (système microprogrammé). Migration du logiciel (modules du microprogramme) vers le matériel (composants de l'unité de traitement) Application: horloge digitale complexe.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours-laboratoire intégré.

DOCUMENTATION : "Systèmes logiques programmés" (D. Mange, E. Sanchez, A. Stauffer);
"Travaux pratiques de systèmes microprogrammés" (D. Mange)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Systèmes logiques

Préparation pour : Laboratoire de systèmes digitaux (à option)
Conception des processeurs (à option)

Titre : INSTRUMENTS DE TRAVAIL						
Enseignant : Divers						
Heures total : 50		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique....	1er/2e.	☐	☒	☐	☒	☒
Divers.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Voir livret des cours spécial de l'Ecole, disponible au Service Académique.

CONTENU

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : MATHEMATIQUES (répétition)						
Enseignant : Kurt ARBENZ, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	1er.	☐	☒	☐	☒	☐
Divers.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant insuffisamment préparé, en particulier le porteur d'une maturité non scientifique de type A, B, D ou E raffermira ou acquerra les connaissances mathématiques élémentaires nécessaires.

CONTENU

Algèbre des nombres complexes; propriétés des fonctions élémentaires : tangente, normale, maxima et minima, point d'inflexion; éléments de géométrie analytique; calcul vectoriel et matriciel; exercices supplémentaires de calcul différentiel et intégral.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Cours de base et spécifiques en mathématiques et physique.
Préparation pour :

Titre : SYSTEMES D'EXPLOITATION I						
Enseignant : André SCHIPER, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Informatique...	..5e.	☒	☐	☐	☒	☐
..Mathématiques..	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Etre capable d'écrire un programme concurrent.

Comprendre le rôle, la structure et le fonctionnement d'un système d'exploitation.

CONTENU

Introduction

Fonctions d'un système d'exploitation.

Evolution historique des systèmes d'exploitation et terminologie :
spooling, multiprogrammation, systèmes batch, temps partagé,
temps réel.

Programmation concurrente

La notion de processus.

Noyau de système.

Exclusion mutuelle et synchronisation.

Evénements, sémaphores, moniteurs, rendez-vous. Le langage PORTAL.

Aspects concurrents des langages Modula-2 et Ada.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur.

DOCUMENTATION : Programmation concurrente (PPR).

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Informatique 1 et 2 ou Programmation I et II.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : SYSTEMES D' EXPLOITATION II						
Enseignant : André SCHIPER, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Informatique...	..6e.	☒	☐	☐	☒	☐
..Mathématiques...	6e ou 8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Etre capable d'écrire un programme concurrent.

Comprendre le rôle, la structure et le fonctionnement d'un système d'exploitation.

CONTENU

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. Le concept de machine virtuelle.

Système VAX/VMS

Appels au système.

Structure interne du système.

Gestion de l'information

Les programmes utilitaires : le chargeur, l'éditeur de liens.

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 (exemple du système Multics), adressage par capacités (exemple de l'iAPX 432).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur.

DOCUMENTATION : Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Systèmes d'exploitation I.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : BASES DE DONNEES I						
Enseignant : Yves PIGNEUR, Professeur Université de Lausanne						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	5 ou 7	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique.....	7	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant sait traduire un problème "réel" en un modèle de type SGBD et utiliser un SGBD "préexistant". Il connaît l'architecture générale d'un SGBD et les fonctions qu'on peut en attendre.

CONTENU

- Le concept de base de données et le(s) logiciel(s) nécessaire(s) à la gestion d'une base de données : notion de SGBD, système de gestion de base de données. Objectifs d'un SGBD.
- Le modèle hiérarchique. Le modèle réseau ou CODASYL. Le modèle relationnel.
- Langages de définition des données (LDD), langages de manipulation des données (LMD) et langages d'interrogation (Query language). Langages algébriques et relationnels.
- Architecture et fonctions système d'un SGBD. Stockage et accès aux données. Optimisation des requêtes.
- Accès concurrents à une base de données; notion de transaction.
- Problèmes d'intégrité, de confidentialité et de sécurité.
- Présentation de quelques SGBD commercialisées.
- Exercices sur ordinateur.

Remarque :

La matière est répartie entre les deux semestres.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra; exercices en classe; travaux pratiques sur ordinateur

DOCUMENTATION : Polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation (1er cycle)

Préparation pour : Base de données II

Titre : BASES DE DONNEES II						
Enseignant : Yves PIGNEUR, Professeur Université de Lausanne						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques....	6. ou 8	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique.....	 ⁸	☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant sait traduire un problème "réel" en un modèle de type SGBD et utiliser un SGBD "préexistant". Il connaît l'architecture générale d'un SGBD et les fonctions qu'on peut en attendre.

CONTENU

- Le concept de base de données et le(s) logiciel(s) nécessaire(s) à la gestion d'une base de données : notion de SGBD, système de gestion de base de données. Objectifs d'un SGBD.
- Le modèle hiérarchique. Le modèle réseau ou CODASYL. Le modèle relationnel.
- Langages de définition des données (LDD), langages de manipulation des données (LMD) et langages d'interrogation (Query language). Langages algébriques et relationnels.
- Architecture et fonctions système d'un SGBD. Stockage et accès aux données. Optimisation des requêtes.
- Accès concurrents à une base de données; notion de transaction.
- Problèmes d'intégrité, de confidentialité et de sécurité.
- Présentation de quelques SGBD commercialisées.
- Exercices sur ordinateur.

Remarque :

La matière est répartie entre les deux semestres.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra; exercices en classe; travaux pratiques sur ordinateur

DOCUMENTATION : Polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Base de données I

Préparation pour :

Titre : LANGAGES DE PROGRAMMATION I						
Enseignant : Nguyen Minh Dung, EPFL/DMA, chargé de cours						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 · Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques....	5e/7e.	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique.....	.7e..	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant se familiarisera avec les principaux langages de programmation existants et apprendra à choisir un langage en fonction de l'application et des compilateurs disponibles.

CONTENU

- Introduction historique : les premiers ordinateurs et langages de programmation.
- Fortran. Fortran 77 et aperçu sur les extensions proposées pour Fortran 8x.
- Algol 60. Notation B.N.F. Structure de bloc. Récursion.
- Lisp. Langage de manipulation de symboles et de listes.
- Cobol.
- PL/I.
- Simula 67. Les classes : la classe SIMULATION. Echancier.
- GPSS. Un langage simple pour la programmation des problèmes de simulation discrète.
- APL (A Programming Language).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur.

DOCUMENTATION : Cours ou notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Informatique. Connaissance d'au moins un langage de haut niveau

Préparation pour : Langages de Programmation II.

Titre : LANGAGES DE PROGRAMMATION II						
Enseignant : Nguyen Minh Dung, EPFL/DMA, chargé de cours						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques....	6e/8e.	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique.....	.8e..	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant se familiarisera avec les principaux langages de programmation existants et apprendra à choisir un langage en fonction de l'application et des compilateurs disponibles.

CONTENU

- Pascal.
- C.
- Portal. Module. Introduction à la programmation concurrente. Moniteurs et signaux.
- Ada. Package. Tâche et rendez-vous. Exception.
- Prolog.
- Smalltalk. Introduction à la programmation objet.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur.

DOCUMENTATION : Cours ou notes photocopées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Langages de Programmation I

Préparation pour : ---

Titre : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE 1						
Enseignant : Henri NUSSBAUMER, professeur EPFL, DE						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques 1				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique	5 ^e	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Apprendre les principes de base de la structure et de la programmation des mini et microordinateurs. Apprentissage d'un langage assembleur de microprocesseur et introduction aux problèmes du temps réel.

CONTENU

1. Structure des systèmes d'informatique industrielle.
2. Représentation de l'information et opérations élémentaires.
3. Structure et fonctionnement des ordinateurs :
 - organisation générale d'un ordinateur
 - jeu d'instructions
 - mode d'adressage
 - gestion mémoire
4. Le logiciel :
 - organisation générale du logiciel système
 - les problèmes du temps réel
 - langages assembleur
 - traitement du temps réel avec MODULA-2
 - exemple d'un noyau temps réel

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : cours ex cathedra + laboratoire utilisant des stations d'élèves spécialisées

DOCUMENTATION : livres "Informatique Industrielle I et II" H. NUSSBAUMER

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE II						
Enseignant : Henri NUSSBAUMER, professeur EPFL, DE						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques 1				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	6 ^e	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Acquérir les connaissances de base en commande d'automatisation et conduite de processus industriels en temps réel. Conception et réalisation des systèmes industriels au niveau du matériel et du logiciel. Travaux pratiques d'automatisation et de conduite de processus.

CONTENU

1. Grafset et réseaux de Pétri.
2. Entrées-sorties et interfaces de processus :
 - organisation générale des entrées-sorties
 - bus du microprocesseur MC-68000
 - UNIBUS PDP-11
 - bus normalisés pour microprocesseurs
 - adaptateurs d'interface
 - interfaces de processus

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : cours ex cathedra + laboratoire utilisant des stations d'élèves spécialisées

DOCUMENTATION : livre "Informatique Industrielle II" H. NUSSBAUMER

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : TRAITEMENT DE PROJETS I						
Enseignant : Alfred STROHMEIER, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 75		Par semaine : cours 1 Exercices Pratiques 4				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Informatique....	..5e..	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Faire l'expérience d'un travail d'équipe. Savoir analyser un problème et le décomposer en sous-problèmes. Pour une application complexe, savoir réaliser des modules de programmes, et maîtriser leur intégration.

CONTENU

Notions de cycle de développement d'un logiciel. Etapes d'un projet. Organisation du travail. Documentation. Problèmes de maintenance. Standards.

Approche descendante et modularité.

Réaliser d'un projet concret par des groupes d'étudiants, la programmation se faisant en Ada.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra. Projet sur VAXStation en Ada.

DOCUMENTATION : Prof. A. Schiper; Traitement de projet I; Service des photocopies.
Manuel de référence du langage de programmation Ada; service des photocopies

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : J.G.P. Barnes; La programmation en Ada; Inter Editions, 1987.

Préalable requis : Programmation III et IV

Préparation pour : Travaux de semestre et diplôme en logiciel

Titre : TRAITEMENT DE PROJETS II						
Enseignant : Hubert MULKENS*, chargé de cours EPFL/DME Henri NUSSBAUMER**, professeur EPFL/DE						
Heures total :	50	Par semaine : cours 1* Exercices Pratiques 4**				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique	6e	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Etre capable d'appliquer les méthodes modernes de traitement de projets de logiciel et de matériel.

CONTENU

- L'environnement du projet : Vie d'un produit. L'équipe de développement. Les différentes fonctions concernées par le projet et leur interaction : équipes techniques, études de marché, maintenance, fabrications ...
- Les étapes d'un projet : Division du projet et phases. Objectifs de chaque phase.
- Contrôle du projet : Les différents documents. Plan de test. Contrôle de qualité.
- Méthodologie de développement du matériel : Les estimations. Interfaces entre les différentes fonctions. Conception assistée par ordinateur. Simulation. Intégration.
- Méthodologie de développement du logiciel : Programmation structurée. "Chief programmer team". Mesures du logiciel.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Projet de matériel ou de logiciel destiné à mettre en pratique les méthodes enseignées.

DOCUMENTATION : Cours
polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : COURS HTE I						
Enseignant :Dominique JÜYE, Roger PERRINJAQUET, André SOUSAN, chargés de cours EPFL/DA						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
...Informatique..	...5e	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Ce cycle de conférences "SOCIÉTÉ, TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET ENVIRONNEMENT" fournit un cadre théorique et méthodologique devant faciliter l'élaboration des projets HTE. Les enseignants présentent diverses approches relatives à l'interaction Homme/Technique/Environnement. INTRODUCTION METHODOLOGIQUE (2 sessions)

CONTENU

Nouvelles technologies de l'information et changement social (prof. Michel Bassand)

1. Enjeux des nouvelles technologies sur l'avenir des sociétés programmées.

Approche systémique du rôle de l'ingénieur (A. Sousan)

1. Bref rappel sur la systémique.
2. Remarques sur l'intelligence artificielle et ses limites.
3. Transformation de la fonction ingénierie.

L'impératif social du développement informatique (R. Perrinjaquet)

1. L'informatique devant la nécessité d'intégrer des données sociales.
2. Technologiser le social ou socialiser les technologies?
3. Télématique et société.

Aperçu de gestion d'entreprise (J. Brouze)

1. Environnement, stratégies, organisation.
2. Finances.
3. Motivation des collaborateurs.

Système politique et informatique (D. Joye)

1. Système politique, décision et société.
2. Pouvoir et information.
3. Informatique et politique, un exemple de fonctionnement du système politique.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : COURS

DOCUMENTATION : A disposition chez les enseignants en fonction du projet.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : COURS HTE II						
Enseignant : JOYE Dominique, PERRINJAQUET Roger, SOUSAN André, chargés de cours EPFL/DA						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
...Informatique..	7e..	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Le projet HTE doit familiariser les étudiants avec des méthodes et des démarches scientifiques élaborées par les sciences humaines. A cette fin, nous proposons l'organisation de trois séminaires thématiques menés en parallèle. Ces séminaires thématiques favorisent l'échange de "bons procédés" entre participants et un soutien régulier dans la définition des sujets et des approches.

CONTENU

Chacun des trois séminaires offerts s'inscrit dans un thème particulier; c'est en fonction de leur intérêt pour un des thèmes, dans le cadre duquel ils choisiront leur sujet HTE, que les étudiants s'inscrivent à l'un des séminaires.

THEME DU SEMINAIRE DIRIGE PAR M. ANDRE SOUSAN

Doit-on (et pourquoi) se préparer à étendre ou limiter les effets anticipés (que peut-on en dire?) des machines - supposées devenir de plus en plus "intelligentes"- sur les modes de pensée, de conduite et d'action (que devraient-ils être?) dans les domaines socio-culturels (p. ex. politique, éthique, relations internationales, climat de travail, éducation, loisirs, sciences, philosophie, croyances, littérature, musique, peinture, sculpture, architecture, publicité, etc..).

THEME DU SEMINAIRE DIRIGE PAR MM. K. PERRINJAQUET ET J. BROUZE

"informatique et lieu de travail" incidences sur l'emploi, la division du travail, la qualification, la productivité dans le secteur tertiaire et dans la production (PME, PMI). Incidences sur la localisation, le transfert de technologies et l'innovation.

THEME DU SEMINAIRE DIRIGE PAR M. DOMINIQUE JOYE

"Informatique et société" incidence sur le fonctionnement de la société, particulièrement en Suisse de l'informatisation de diverses activités. Les problèmes de l'image de l'informatique et de son acceptation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : SEMINAIRE

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : HTE I
Préparation pour : Projet HTE individuel

Titre : PROJET HTE						
Enseignant : Michel BASSAND, professeur EPFL/DA, Dominique JOYE, Roger PERRINJAQUET, chargés de cours EPFL/DA						
Heures total : 30		Par semaine : cours		Exercices		Pratiques 2
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	5e.qv.7e	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Les projets donnent à l'étudiant l'occasion de se familiariser avec des méthodes d'analyse en provenance des différentes disciplines des sciences humaines. Il s'agit d'approfondir une réflexion sur la relation entre Homme/Technique/Environnement.

CONTENU

Chaque étudiant devra effectuer un travail personnel de l'ordre d'importance d'un projet de semestre.

Le travail peut être effectué à l'occasion d'un Stage pratique. Il peut alors se présenter sous la forme d'un rapport de stage circonstancié à condition de comprendre une étude sur un aspect HTE préalablement défini avec un des enseignants HTE.

Chaque étudiant recevra un règlement HTE et contactera l'enseignant responsable pour définir son travail.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : PROJET HTE						
Enseignant : Michel BASSAND, professeur EPFL/DA, Dominique JOYE, Roger PERRINJAQUET, chargés de cours EPFL/DA						
Heures total : 40		Par semaine : cours		Exercices	Pratiques 4	
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	6e ou 8e	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Les projets donnent à l'étudiant l'occasion de se familiariser avec des méthodes d'analyse en provenance des différentes disciplines des sciences humaines. Il s'agit d'approfondir une réflexion sur la relation entre Homme/Technique/Environnement.

CONTENU

Chaque étudiant devra effectuer un travail personnel de l'ordre d'importance d'un projet de semestre.

Le travail peut être effectué à l'occasion d'un Stage pratique. Il peut alors se présenter sous la forme d'un rapport de stage circonstancié à condition de comprendre une étude sur un aspect HTE préalablement défini avec un des enseignants HTE.

Chaque étudiant recevra un règlement HTE et contactera l'enseignant responsable pour définir son travail.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : GRAPHE ET RESEAU I						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
..... Informatique LA	5e et 7e	☒	☐	☐	☒	☐
..... Informatique IB	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Familiariser l'étudiant avec l'utilisation de la théorie des graphes et de ses algorithmes principaux comme instrument de modélisation dans les sciences de l'ingénieur et en informatique.

CONTENU

Concepts de base de la théorie des graphes, représentations informatiques diverses, étude d'algorithmes et de leur complexité.

Flots et potentiels : applications combinatoires, ordonnancement de travaux ou de jobs, affectation optimale de ressources.

Colorations : applications aux problèmes d'horaire, d'emploi du temps, de carrés latins (planification d'expériences).

Construction de réseaux à performances optimales (arbres, arborescences de coût minimum, tournées optimales, etc.).

Quelques classes importantes de graphes (application à la régulation de la circulation, à la logique à seuil, au codage, etc.); algorithmes de reconnaissance.

Modélisation de préférences individuelles (application aux problèmes de décisions multicritères, méthode Electre, etc.).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra, exercices en salle et avec l'ordinateur

DOCUMENTATION : M. Gondran, M. Minoux : Graphes et Algorithmes, Eyrolles, cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : algèbre linéaire, recherche opérationnelle, probabilité et statistique

Préparation pour : modélisation de systèmes dans les sciences de l'ingénieur

Titre : GRAPHES ET RESEAUX II						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL/DMA						
Heures total :	30	Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	6e ou 8e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique LA	6e et 8e	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique IB	6e et 8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Familiariser l'étudiant avec l'utilisation de la théorie des graphes et de ses algorithmes principaux comme instrument de modélisation dans les sciences de l'ingénieur et en informatique.

CONTENU

Concepts de base de la théorie des graphes, représentations informatiques diverses, étude d'algorithmes et de leur complexité.

Flots et potentiels : applications combinatoires, ordonnancement de travaux ou de jobs, affectation optimale de ressources.

Colorations : applications aux problèmes d'horaire, d'emploi du temps, de carrés latins (planification d'expériences).

Construction de réseaux à performances optimales (arbres, arborescences de coût minimum, tournées optimales, etc.).

Quelques classes importantes de graphes (application à la régulation de la circulation, à la logique à seuil, au codage, etc.); algorithmes de reconnaissance.

Modélisation de préférences individuelles (application aux problèmes de décisions multicritères, méthode Electre, etc.).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra, exercices en salle et avec l'ordinateur

DOCUMENTATION : M. Gondran, M. Minoux : Graphes et Algorithmes, Eyrolles, cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : algèbre linéaire, recherche opérationnelle, probabilité et statistique
Préparation pour : modélisation de systèmes dans les sciences de l'ingénieur

Titre : CONSTRUCTION DE COMPILATEURS I						
Enseignant : Charles RAPIN, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2		Exercices 1		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique (LA)	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique (IB)	5e et 7e	☒	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra les principales méthodes et les principaux algorithmes permettant la traduction d'un langage de programmation en vue de son exécution sur un ordinateur.

CONTENU

Terminologie et notations utilisées.

Analyse lexicale. Analyse syntaxique. Gestion de la table des symboles.

Environnement d'exécution. Types implantables statiquement.

Sous-programmes. Transmission de paramètres. Récursivité, implantation des langages avec une pile. Gestion d'un tas de mémoire dynamique.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours Ex cathedra. Exercices en salle et sur l'ordinateur

DOCUMENTATION : Compilation (Ch. Rapin), Tomes 1 & 2; exercices Tome 4

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Informatique/Programmation 1 et 2

Préparation pour : Construction de Compilateurs 2

Titre : CONSTRUCTION DE COMPILATEURS II						
Enseignant : Charles RAPIN, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	6e ou 8e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique (LA).....	6e ou 8e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique (IB).....	6e et 8e	☒	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra les principales méthodes et les principaux algorithmes permettant la traduction d'un langage de programmation en vue de son exécution sur un ordinateur.

CONTENU

Choix du langage objet. Compilation des instructions structurées. Analyse sémantique des expressions. Traduction des expressions sous forme postfixée. Triplets et Quadruplets. Optimisation du programme objet.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours Ex cathedra. Exercices en salle et sur l'ordinateur

DOCUMENTATION : Compilation (Ch. Rapin), Tome 3; exercices Tome 4

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Construction de Compilateurs 1

Préparation pour : ---

Titre : REGLAGE AUTOMATIQUE I						
Enseignant : Roland LONGCHAMP, professeur EPFL/DME						
Heures total : 45 (60 MI)		Par semaine : cours 2		Exercices $\frac{1}{2}$ (2 MI)		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Electricité.....	.5è..	☒	☐	☐	☒	☐
.Informatique.II.	.5è..	☒	☐	☐	☒	☐
.Microtechnique..	.5è..	☒	☐	☐	☒	☐
.Mathématiques...	.5è..	☐	☐	☒	☒	☐

OBJECTIFS

L'étudiant sera capable de modéliser les systèmes dynamiques en vue de leur commande. Il maîtrisera les méthodes classiques d'analyse et de synthèse des régulateurs, et sera en mesure d'évaluer la qualité d'un réglage et de l'améliorer.

CONTENU

- Introduction : Principe de la rétroaction. Mise en équations des systèmes, schéma fonctionnel.
- Réglages élémentaires : Réglage tout ou rien, représentation dans le plan de phase. Réglage proportionnel, statisme. Réglage PID (Proportionnel - Intégral - Différentiel).
- Fonction de transfert : Rappels de calcul opérationnel. Notion de fonction de transfert. Etude des systèmes par réponse harmonique. Diagrammes de Nyquist, de Black (-Nichols) et de Bode. Application à des fonctions de transfert d'éléments courants.
- Stabilité : Définition et critères mathématiques. Critère de Nyquist pour systèmes bouclés.
- Lieu des pôles : Définition et construction du lieu des pôles.
- Qualité du réglage : Conditions d'amortissement des transitoires. Qualité de la réponse indicielle. Erreurs permanentes, type d'un système. Utilisation de l'abaque de Nichols.
- Corrections : Correction série : avance et retard de phase. Autres corrections : feedback, parallèle. Régulateur PID.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices en salle.

DOCUMENTATION : Cours polycopié édité par l'Institut d'automatique.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Physique élémentaire, équations différentielles linéaires et variables complexes.

Préparation pour : Réglage automatique II, III, IV.

Titre : REGLAGE AUTOMATIQUE II						
Enseignant : Roland LONGCHAMP, professeur EPFL/DME						
Heures total : 30 (40 MI)		Par semaine : cours 2		Exercices 1 (2 MI)		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	6è...	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique IT..	6è...	☒	☐	☐	☒	☐
Mathématiques....	6è...	☐	☐	☒	☒	☐
Microtechnique...	6è...	☒	☐	☐	☒	☐

OBJECTIFS

L'étudiant sera capable de modéliser les systèmes dynamiques discrets en vue de leur commande. Il maîtrisera les méthodes classiques d'analyse et de synthèse des régulateurs digitaux, et sera en mesure d'évaluer la qualité d'un réglage numérique et de l'améliorer. Il pourra exploiter les techniques élémentaires d'analyse des processus non linéaires.

CONTENU

Systèmes échantillonnés : Définition et propriétés de la transformée en z. Fonction de transfert discrète. Régulateur PID digital. Analyse de la stabilité. Qualité du réglage discret et correction.

Systèmes non linéaires : Méthodes de la fonction de transfert généralisée. Stabilité des régimes oscillants. Méthodes topologiques : espace de phase. Méthodes analytiques : énergie, méthode de Liapounov.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices en salle.

DOCUMENTATION : Cours polycopié édité par l'Institut d'automatique.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Réglage automatique I.

Préparation pour : Réglage automatique III et IV.

Titre : REGLAGE AUTOMATIQUE III						
Enseignant : Roland LONGCHAMP, professeur EPFL/DME						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	7è.	☐	☐	☒	☒	☐
Mathématiques.....	7è.	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique.....	7è.	☐	☐	☒	☒	☐
Mécanique.....	7è.	☐	☐	☒	☒	☐
Microtechnique	7è.			☒	☒	

OBJECTIFS

L'étudiant sera capable d'implanter sur ordinateur des algorithmes de conduite et de réglage optimaux basés sur une représentation d'état.

CONTENU

- Introduction : Conduite de processus hiérarchisée.
- Programmation dynamique : Principe d'optimalité.
Equation de récurrence. Méthode des approximations successives.
Equation de Hamilton-Jacobi.
- Problème du régulateur : Commande a priori.
Fonction-coût quadratique. Solutions dans les cas continu et discret. Solutions stationnaires. Placement des valeurs propres. Observateurs linéaires. Théorème de séparation.
- Extensions du problème du régulateur : Elimination de l'effet des perturbations.
Degré de stabilité prescrit. Valeurs nominales non nulles. Algorithmes à horizon fuyant.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices.

DOCUMENTATION : Cours polycopié édité par l'Institut d'automatique.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Réglage automatique I et II. Analyse mathématique.

Préparation pour : Réglage automatique IV.

Titre : REGLAGE AUTOMATIQUE IV						
Enseignant : Roland LONGCHAMP, professeur EPFL/DME						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques				
Destinataires et contrôle des Études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	8è...	☐	☐	☒	☒	☐
Mathématiques...	8è...	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique..IT	8è...	☐	☐	☒	☐	☒
Microtechnique..	8è...	☐	☐	☒	☒	☐

OBJECTIFS

L'étudiant sera capable de résoudre les problèmes d'estimation par le filtre de Kalman en tenant compte des problèmes liés à une implantation sur ordinateur. Il sera en mesure d'exploiter ces algorithmes pour traiter l'identification des processus.

CONTENU

- Introduction : Problèmes du filtrage, du lissage et de la précision.
- Probabilités : Rappels de probabilité, variables aléatoires et processus stochastiques.
- Modèles et hypothèses : Description statistique des perturbations. Critères d'estimation.
- Filtre de Kalman : Dérivation du filtre de Kalman discret. Cas continu. Propriétés fondamentales du filtre. Solutions stationnaires.
- Problèmes numériques : Filtre de Kalman à mémoire limitée. Facteur d'oubli. Modification des matrices de covariance.
- Identification : Application du filtre de Kalman aux problèmes d'identification.
- Filtre de Kalman étendu : Extension du filtre de Kalman aux processus non linéaires.
- Théorème de séparation : Problème du réglage stochastique. Combinaison du filtre de Kalman et du régulateur optimal.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices.

DOCUMENTATION : Cours polycopié édité par l'Institut d'automatique.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Réglage automatique I, II et III. Probabilités.

Préparation pour :

Titre : TELECOMMUNICATIONS I : Transmission						
Enseignant : Pierre-Gérard FONTOLLIET, professeur EPFL/DE						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Informatique..(IT)	..5e.	☒	☐	☐	☒	☐
..Informatique (IB)	..5e.	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

- Situer qualitativement et quantitativement le problème du transfert d'information dans son contexte technique et humain.
- Identifier les critères qui déterminent la planification d'un système de télécommunications.
- Planifier et dimensionner dans ses grandes lignes une transmission numérique (probabilité d'erreur) ou analogiques (bilan de bruit).
- Evaluer et comparer les principales modulations numériques et analogiques.

CONTENU

- Chap. 1 : TELECOMMUNICATIONS ET INFORMATION : Objectifs, notion de système, approche globale. Notion d'information : sources, quantité, débit. Caractéristiques des informations à transmettre (textes, données, parole, musique, images).
- Chap. 2 : PLANIFICATION (1ère partie) : Qualité de transmission, niveau, distorsions et perturbations, diaphonie.
- Chap. 3 : MILIEUX DE TRANSMISSION : Lignes symétriques et coaxiales. Fibres optiques.
- Chap. 4 : PROCEDES DE TRANSMISSION : Caractéristiques des canaux. Bande de base. Buts, principe et types de modulation. Echantillonnage. Transmission à 2-fils ou à 4-fils.
- Chap. 5 : TRANSMISSION NUMERIQUE : Transmission m-aire et binaire. Distorsions, perturbations et régénération. Interférences entre moments. Probabilité d'erreur.
- Chap. 6 : TRANSMISSION ANALOGIQUE : Amplification. Bilan de bruit.
- Chap. 7 : MODULATIONS NUMERIQUES : Quantification uniforme et non uniforme. Modulation PCM. Modulations différentielles (ΔM , DPCM).
- Chap. 8 : MODULATIONS ANALOGIQUES :
à porteuse sinusoïdale : AM, AM-P, SSB, FM, ϕM
à porteuse impulsionnelle : PAM, PDM, PPM
discrètes : OOK, FSK, PSK.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra avec exemples et démonstrations.
Exercices en classe avec discussion par groupes.

DOCUMENTATION : Vol. XVIII du Traité d'Electricité.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Electronique I et II

Préparation pour : Télécommunications II (6e semestre). Projets et TP avancés en 4e année.

Titre : TELECOMMUNICATIONS II : Systèmes						
Enseignant : Pierre-Gérard FONTOLLIET, professeur EPFL/DE						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique (IT)	6e.	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique (IB)	6e.	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

- Planifier et dimensionner dans ses grandes lignes un système de télécommunication analogique ou numérique.
- Evaluer et comparer des systèmes connus et les situer dans le contexte d'un réseau.

CONTENU

- Chap. 2 : PLANIFICATION (2e partie) : Conception d'un système. Cahier des charges. Fiabilité. Aspects économiques.
- Chap. 9 : SYSTEMES NUMERIQUES : Trame, verrouillage, signalisation, Planification de systèmes PCM.
- Chap.10 : SYSTEMES ANALOGIQUES : Courants porteurs.
- Chap.12 : FAISCEAUX HERTZIENS : Propagation. Faisceaux numériques.
- Chap.13 : LIAISONS PAR SATELLITE : Planification. Satellites. Stations terriennes. Accès multiple.
- Chap.14 : LIAISONS PAR FIBRES OPTIQUES : Transducteurs, modes, planification.
- Chap.15 : RESEAUX ET COMMUTATION : Types et structures de réseaux. Plan de transmission. Stabilité et échos. Types de commutation. Réseau numérique intégré. Intégration des services.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra avec exemples.

Exercices en classe avec discussion en groupes.

DOCUMENTATION :

Vol. XVIII du Traité d'Electricité.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Télécommunications I.

Préparation pour : Cours à option, projets et TP avancés en 4e année.

Titre : SIMULATION I						
Enseignant : MARCUARD Jean-Daniel, chargé de cours, EPFL/DME						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Electricité.....	..5è.	☐	☐	☒	☒	☐
..Informatique....	..5è.	☐	☐	☒	☒	☐
..Mécanique.....	7è.	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant sera capable de modéliser et de simuler sur ordinateur les systèmes dynamiques linéaires. Il sera en mesure de saisir la structure de tels systèmes et maîtrisera des méthodes d'identification modernes.

CONTENU

- Introduction : Mise en équations de systèmes physiques. Modèles de connaissance et de représentation. Exemples industriels. Etude des systèmes par simulation.
- Représentation des systèmes : Représentation par fonction de transfert. Représentation par équations d'état.
- Simulation par variables d'état : Solution des équations d'état. Matrice de transfert. Algorithmes de calcul de l'exponentielle d'une matrice. Simulation par matrice de transition. Décomposition modale.
- Simulation par fonction de transfert : Gouvernabilité et observabilité. Interprétation par les formes canoniques de Jordan. Construction de modèles d'état à partir des matrices de gouvernabilité et d'observabilité.
- Identification récurrente : Projection orthogonale. Méthode des moindres carrés; forme récurrente.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices.

DOCUMENTATION : Cours polycopié édité par l'Institut d'automatique.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Physique élémentaire et algèbre linéaire.

Préparation pour : Simulation II.

Titre : SIMULATION II						
Enseignant : MARCUARD Jean-Daniel, chargé de cours, EPFL/DME						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité	6è	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☒	☒	☐
Informatique	6è	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant sera capable de modéliser et de simuler sur ordinateur les systèmes dynamiques non linéaires. Il sera en mesure de saisir la structure de tels systèmes.

CONTENU

- Systèmes non linéaires : Points d'équilibre. Notion de stabilité selon Liapounov. Méthode directe de Liapounov. Méthode indirecte de Liapounov.
- Simulation numérique des systèmes non linéaires : Rappels d'analyse numérique. Etude et utilisation d'une procédure moderne de simulation pour systèmes non linéaires.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices.

DOCUMENTATION : Cours polycopié édité par l'Institut d'automatique.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Simulation I.

Préparation pour :

Titre : ANALYSE NUMERIQUE						
Enseignant : Jean DESCLOUX, professeur						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des Études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	5,7.	☐	☐	☒	☒	☐
Physique.....	7	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique.....	5,7	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Introduire l'outil des espaces fonctionnels de Sobolev nécessaire à l'étude des équations aux dérivées partielles et de leur résolution numérique.

CONTENU

Éléments d'analyse fonctionnelle. Théorèmes de Lax-Milgram. Distributions. Espaces H^p . Théorèmes d'immersion. Traces.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et exercices en salle.

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I à IV. Analyse numérique I,II. Algèbre linéaire I et II.
Préparation pour :

Titre : ANALYSE NUMERIQUE						
Enseignant : Jacques RAPPAZ, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	6,8	☐	☐	☒	☒	☐
Physique.....	8	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique.....	6,8	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Etude des équations aux dérivées partielles et leur résolution par la méthode des éléments finis.

CONTENU

- . Equations elliptiques: solutions faibles, régularité, méthode d'éléments finis, construction d'espaces, convergence, estimations d'erreur.
- . Equations paraboliques: méthode d'éléments finis discontinus en temps.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et exercices en salle..

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I à IV. Algèbre linéaire I et II. Analyse numérique I et II.
Préparation pour :

Titre : INFOGRAPHIE I

Enseignant : Philippe SCHWEIZER, chargé de cours EPFL/DE

Heures total : 45

Par semaine : cours 2 Exercices

Pratiques 1

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
Informatique.....	5e	☐	☐	☒	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
Mathématiques.....	5e-7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Ce cours s'adresse aux futurs ingénieurs-systèmes spécialisés dans les applications graphiques. Ils devront être capables de conseiller des utilisateurs quant au matériel et au logiciel, d'installer ou de modifier des progiciels graphiques existants et d'en faire des nouveaux par eux-mêmes en cas de nécessité.

CONTENU

1. Introduction, domaines d'application, bibliothèque graphique.
2. Périphériques graphiques.
3. Algorithmes de traçage.
4. Algorithmes de remplissage.
5. Découpage.
6. Stations et processeurs graphiques, multi-fenêtres.
7. Transformations 2D et 3D, projections.
8. Structures de données graphiques, techniques d'interaction, éditeurs graphiques.
9. Courbes et surfaces.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra, films video, démonstrations, exercices en Pascal sur Apollo.

DOCUMENTATION : Infographie, PPR 1987.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : PASCAL

Préalable requis : Programmation en Pascal

Préparation pour : Infographie II

Titre : INFOGRAPHIE II						
Enseignant : Philippe SCHWEIZER, chargé de cours EPFL/DE						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques 1				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique	6e	☐	☐	☒	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
Mathématiques	6e+8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Ce cours complète le cours "Infographie I", par l'étude d'algorithmes plus complexes visant la synthèse d'images réalistes, l'apprentissage de la norme GKS et l'introduction de la CAO.

L'étudiant devra être capable d'implanter des logiciels standard et de développer des applications respectant ces normes. Il sera à même d'évaluer et d'utiliser des moyens de CAO, voire de participer à leur élaboration.

CONTENU

1. Bibliothèque graphique normalisée GKS.
2. Affichage d'objets tridimensionnels et élimination des parties cachées.
3. Rendu réaliste, images de synthèse.
4. Animation.
5. Applications choisies en CAO.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra, démonstrations, exercices en Pascal sur Apollo

DOCUMENTATION : Infographie vol. II, PPR 1987

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Infographie I

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : COMBINATORIQUE I						
Enseignant : Prof. Th.M. LIEBLING, EPFL/DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques....	5e/7e.	☐	☐	☒	☐	☐
Informatique (LA)	5e/7e.	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Familiarisation avec l'optimisation combinatoire : étude de ses fondements théoriques, d'algorithmes et d'applications. Mise en oeuvre de ses méthodes dans la modélisation et la résolution de problèmes de décision. L'accent portera sur les problèmes provenant des sciences de l'ingénieur et de la gestion.

CONTENU

1. Quelques problèmes menant à des algorithmes efficaces : affectations, arbres minimaux, ordonnancement séquentiel.
2. Quelques problèmes simples à formuler mais très durs à résoudre : programmation linéaire en nombres entiers, voyageur de commerce, emplacement, problème de Steiner,...
3. Théorie des polyèdres appliquée à l'optimisation combinatoire.
4. Structures sous-jacentes à (1) : les matroïdes, les couplages.
5. La complexité des problèmes de décision et d'optimisation combinatoire : la classe NP, les problèmes NP-durs.
6. Approches générales de problèmes difficiles : Branch and Bound, coupes, algorithmes heuristiques.
7. Formulation et résolution de problèmes appliqués : synthèse de réseaux, gestion de production, localisation, placement et routage en VLSI.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, exercices en classe et sur l'ordinateur

DOCUMENTATION : Polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Algèbre linéaire, recherche opérationnelle

Préparation pour :

Titre : COMBINATORIQUE II						
Enseignant : Alain PRODON, chargé de cours EPFL/DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques....	6e/8e	☐	☐	☒	☐	☐
Informatique (LA)	6e/8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Familiarisation avec l'optimisation combinatoire : étude de ses fondements théoriques, d'algorithmes et d'applications. Mise en œuvre de ses méthodes dans la modélisation et la résolution de problèmes de décision. L'accent portera sur les problèmes provenant des sciences de l'ingénieur et de la gestion.

CONTENU

1. Quelques problèmes menant à des algorithmes efficaces : affectations, arbres minimaux, ordonnancement séquentiel.
2. Quelques problèmes simples à formuler mais très durs à résoudre : programmation linéaire en nombres entiers, voyageur de commerce, emplacement, problème de Steiner,...
3. Théorie des polyèdres appliquée à l'optimisation combinatoire.
4. Structures sous-jacentes à (1) : les matroïdes, les couplages.
5. La complexité des problèmes de décision et d'optimisation combinatoire : la classe NP, les problèmes NP-durs.
6. Approches générales de problèmes difficiles : Branch and Bound, coupes, algorithmes heuristiques.
7. Formulation et résolution de problèmes appliqués : synthèse de réseaux, gestion de production, localisation, placement et routage en VLSI.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, exercices en classe et sur ordinateur

DOCUMENTATION : Polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Algèbre linéaire, recherche opérationnelle

Préparation pour :

Titre : SYSTEMES FORMELS 1						
Enseignant : J. Zahnd, chargé de cours DE						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	5e.au 7e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique LA+IB	5e.au 7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Apprendre à raisonner sur les programmes afin de les vérifier formellement. Etudier les fondements de cette science, c'est-à-dire la syntaxe du raisonnement formel (logique mathématique), et les limites théoriques de la vérification automatique (indécidabilité).

CONTENU

La construction de programmes est dans la pratique actuelle une activité essentiellement heuristique, procédant par essais successifs et corrections d'erreurs répétées, et se terminant par des tests réussis mais forcément incomplets, qui laissent souvent un bon nombre de fautes insoupçonnées. A l'opposé de cette démarche, la méthode scientifique idéale consiste à développer au fur et à mesure de la construction d'un programme une démonstration mathématique de ses propriétés, prouvant qu'il satisfait ses spécifications.

Le but principal des cours SYSTEMES FORMELS 1 et 2 est d'étudier les bases de cette vérification formelle des programmes, et de l'appliquer à des exemples simples. Il s'agit essentiellement d'apprendre à raisonner sur les programmes. Dans l'idée de recourir pour cette tâche à l'aide de l'ordinateur lui-même, on étudie de façon approfondie la syntaxe des démonstrations formelles, ce qui est l'objet de la logique mathématique. L'idée d'une vérification automatique des programmes conduit naturellement à l'étude des limites théoriques de l'automatisation, ce qui constitue la théorie de la calculabilité et de la décidabilité.

Il s'agit d'un cours de culture générale pour informaticien intéressé par les fondements de cette science.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra, avec exercices

DOCUMENTATION : Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : SYSTEMES FORMELS 2						
Enseignant : J. Zahnd, chargé de cours DE						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques,...	6e, ou, 8e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique, [A+JB	6e, ou 8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Apprendre à raisonner sur les programmes afin de les vérifier formellement. Etudier les fondements de cette science, c'est-à-dire la syntaxe du raisonnement formel (logique mathématique), et les limites théoriques de la vérification automatique (indécidabilité).

CONTENU

La construction de programmes est dans la pratique actuelle une activité essentiellement heuristique, procédant par essais successifs et corrections d'erreurs répétées, et se terminant par des tests réussis mais forcément incomplets, qui laissent souvent un bon nombre de fautes insoupçonnées. A l'opposé de cette démarche, la méthode scientifique idéale consiste à développer au fur et à mesure de la construction d'un programme une démonstration mathématique de ses propriétés, prouvant qu'il satisfait ses spécifications.

Le but principal des cours SYSTEMES FORMELS 1 et 2 est d'étudier les bases de cette vérification formelle des programmes, et de l'appliquer à des exemples simples. Il s'agit essentiellement d'apprendre à raisonner sur les programmes. Dans l'idée de recourir pour cette tâche à l'aide de l'ordinateur lui-même, on étudie de façon approfondie la syntaxe des démonstrations formelles, ce qui est l'objet de la logique mathématique. L'idée d'une vérification automatique des programmes conduit naturellement à l'étude des limites théoriques de l'automatisation, ce qui constitue la théorie de la calculabilité et de la décidabilité.

Il s'agit d'un cours de culture générale pour informaticien intéressé par les fondements de cette science.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra, avec exercices

DOCUMENTATION : Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : INTELLIGENCE ARTIFICIELLE I						
Enseignant : Boi FALTINGS, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 3 Exercices Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	5e.t.7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Connaissance des théories modernes d'intelligence artificielle et des sciences cognitives.

CONTENU

1. Raisonnement automatique, systèmes experts
2. Linguistique computationnelle (Computational Linguistics)
3. Vision par ordinateur

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Séminaires : les étudiants préparent et présentent une sélection de la littérature en anglais.

DOCUMENTATION : Diverses publications seront distribuées pendant le cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Bonnes connaissances écrites de l'anglais technique

Préparation pour :

Titre : INTELLIGENCE ARTIFICIELLE II						
Enseignant : Boi FALTINGS, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique....	6e + 8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra la programmation symbolique en LISP.

CONTENU

1. Langages de programmation symbolique, notamment Common LISP
2. Systèmes de raisonnement automatique en LISP
3. Exemples de la programmation de systèmes d'intelligence artificielle
4. Langages à objets

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices.

DOCUMENTATION : Winston & Horn : Lisp. Une documentation complémentaire sera distribuée pendant le cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Aptitude à lire la documentation technique anglaise.
Préparation pour : Diplôme

Titre : MACHINES SEQUENTIELLES I						
Enseignant : Jacques ZAHND, professeur EPFL/DE						
Heures total : 45 30*		Par semaine : cours 2* Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informaticiens IB-IT	7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
*Electriciens	7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant sera capable (espère-t-on) de formaliser le cahier des charges des systèmes logiques séquentiels au moyen de trois outils mathématiques : les graphes de transition, les équations de récurrence booléennes, et les graphes de récurrence booléens. Il saura choisir le mode de représentation approprié à un cahier des charges et saura l'employer pour faire une synthèse systématique du système.

CONTENU

- Préliminaires : Rappel de théorie des ensembles. Produits cartésiens. Correspondances. Séquences. Graphes.
- Machines : Modèle général. Machines combinatoires. Machines séquentielles. Machines de Moore et de Mealy.
- Spécification des machines binaires : Expressions booléennes. Equations de récurrence booléennes. Graphes de récurrence booléens. Graphes de récurrence réceptifs. Etude et formalisation de cahiers des charges de systèmes logiques.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra avec exercices.

DOCUMENTATION : Notes polycopiées ou livre.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Systèmes logiques & Systèmes microprogrammés.

Préparation pour : Machines séquentielles II.

Titre : MACHINES SEQUENTIELLES II						
Enseignant : Jacques ZAHND, professeur EPFL/DE						
Heures total : 30 20*		Par semaine : cours 2* Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informaticiens IB-IT ..	8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
*Electriciens.....	8e.	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant sera capable de réduire et décomposer les tables d'états des systèmes séquentiels, et d'appliquer à cet effet des méthodes systématiques. Il saura encore représenter le fonctionnement d'un système séquentiel au moyen d'expressions régulières, et appliquer diverses méthodes de synthèse utilisant ce formalisme.

CONTENU

- Réduction des machines de Mealy : Notion de simulation et de réduction. Recouvrements compatibles. Machines quotients. Classes de compatibilité. Algorithmes de construction d'un recouvrement compatible minimal.
- Décomposition et assignement des machines séquentielles. Décomposition série. Décomposition parallèle. Assignements. Propriétés des partitions. Recherche des partitions substitutives.
- Expressions régulières : Langages. Opérations régulières. Langages réguliers. Diagrammes réguliers. Automates.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra avec exercices.

DOCUMENTATION : Notes polycopiées ou livre.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Systèmes logiques et Systèmes microprogrammés. Machines séquentielle
Préparation pour :

Titre : TRAITEMENT NUMERIQUE DES SIGNAUX ET IMAGES I						
Enseignant : Murat KUNT, professeur EPFL/DE						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electriciens.....	.7e..	☐	☐	☒	☒	☐
Physiciens.....	.7e..	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique II..	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Les étudiants seront capables d'appliquer les principales méthodes de traitement numérique des signaux, telles que l'analyse spectrale, le filtrage et les transformations rapides dans le cas de signaux réels.

CONTENU

Introduction : Signaux numériques. Transformée de Fourier des signaux numériques. Corrélation numérique. Systèmes numériques. Systèmes numériques linéaires. Convolution numérique. Echantillonnage et reconstitution des signaux analogiques.

La transformation en z : Transformations en z directe et inverse. Principales propriétés. Relations avec les transformations de Fourier et de Laplace. Représentation des signaux par leurs pôles et leurs zéros. Fonction de transfert. Applications aux systèmes numériques.

La transformation de Fourier discrète : Transformation directe et inverse. Principales propriétés. Corrélation et convolution sectionnées. Transformée des signaux numériques à durée illimitée. Fonctions fenêtres. Approximation de la transformation intégrale de Fourier.

Transformations unitaires rapides : Synthèse de matrices à éléments redondants. Propriétés. Transformations particulières. Transformation de Fourier rapide. Algorithme spécialisé. Applications.

Filtres et filtrages numériques : Principes généraux. Filtres à réponse impulsionnelle de durée finie et infinie. Principales méthodes de synthèse. Systèmes et signaux numériques à phase minimum.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra avec exercices en classe et sur ordinateur.

DOCUMENTATION : Vol. XX du Traité d'électricité.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : Projets de semestre, projets de diplôme, thèses de doctorat.

Titre : TRAITEMENT NUMERIQUE DES SIGNAUX ET IMAGES II						
Enseignant : Murat KUNT, professeur EPFL/DE						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electriciens.....	8e..	☐	☐	☒	☒	☐
Physiciens.....	8e..	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique IT..	6e ou 8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Les étudiants seront capables de mettre en oeuvre les principales méthodes de traitement numérique d'images pour résoudre des problèmes pratiques.

CONTENU

Introduction.

Signaux bidimensionnels : Signaux élémentaires. Transformation de Fourier bidimensionnelle. Propriétés. Discrétisation. Corrélation bidimensionnelle.

Signaux bidimensionnels : Définitions. Propriétés. Filtrage numérique. Transformation en z bidimensionnelle. Fonction de transfert.

Perception visuelle et propriétés de l'oeil : Mécanisme de la perception. Sensibilité spectrale. Perception des luminances. Phénomène de Mach.

Numérisation des signaux bidimensionnels : Echantillonnage. Recouvrement. Quantification de la luminance.

Principales applications : Réduction de redondance. Restauration. Rehaussement. Reconnaissance de formes. Description.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra avec exercices en classe.

DOCUMENTATION : Vol. XX du Traité d'électricité, photocopiés, tiré-à-part.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : Projets de semestre, projets de diplôme, thèses de doctorat.

Titre : AUTOMATISATION DE PROCESSUS I						
Enseignant : Hansruedi BUHLER, professeur EPFL/DE						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Electricité.....	7e...	☐	☐	☒	☒	☐
.Informatique (IT)	7e...	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Les étudiants seront capables de faire l'analyse et la synthèse à l'aide de la transformation en z et sous la forme moderne dans l'espace d'état de systèmes fonctionnant de manière discrète (réglage digital par microprocesseurs et calculateurs de processus) et de connaître les précautions particulières à prendre lors de l'étude de systèmes échantillonnés.

CONTENU

- Réglages échantillonnés : introduction, échantillonnage et quantification, modèles pour les organes de mesure et de commande.
- Analyse des systèmes échantillonnés par la transformation en z : transformation en z complète (règles de calcul, transformation en z inverse), fonction de transfert, réponses impulsionnelles, relations entre la réponse indicielle et les pôles de la fonction de transfert, analyse de la stabilité d'un système échantillonné.
- Analyse des systèmes échantillonnés dans l'espace d'état : équations d'état, matrice de transition d'état, solution de l'équation d'état, fonction de transfert, commandabilité et observabilité, formes canoniques et transformations linéaires, analyse de la stabilité, influence de grandeurs de perturbation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et exercices.

DOCUMENTATION : Livre : Réglages échantillonnés, Vol. 1 et 2.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Electronique Industrielle I

Préalable requis : -----

Préparation pour : Automatisation de processus II

Titre : AUTOMATISATION DE PROCESSUS II						
Enseignant : Hansruedi BUHLER, professeur EPFL/DE						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	8e....	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique (II)	8e....	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Les étudiants seront capables de faire l'analyse et la synthèse à l'aide de la transformation en z et sous la forme moderne dans l'espace d'état de systèmes fonctionnant de manière discrète (réglage digital par microprocesseurs et calculateurs de processus) et de connaître les précautions particulières à prendre lors de l'étude de systèmes échantillonnés.

CONTENU

- Synthèse des réglages échantillonnés dans l'espace d'état : réglages d'état (structure optimale avec régulateur intégrateur), imposition des pôles, contre-réaction d'état partielle, grandeur de perturbation variable, réglage d'état de systèmes multi-variables, découplage, observateurs, réglage d'état avec observateur d'état et de perturbation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et exercices.

DOCUMENTATION : Livre : Réglages échantillonnés, Vol. 2.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Automatisation de processus I

Préparation pour : ---

Titre : RESEAUX ELECTRIQUES I						
Enseignant : Alain GERMOND, professeur EPFL/DE						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique IT	5 ^e ou 7 ^e	☐	☐	☒	☒	☐
Electriciens	5 ^e ...	☐	☐	☒	☒	☐
Mathématiciens ...	7 ^e ...	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Situer le problème du transport de l'énergie électrique dans son contexte technique et économique. Comprendre le fonctionnement du réseau et ses limites. Connaître le principe de l'appareillage des réseaux. Analyser le réseau en le décomposant en sous-systèmes.

CONTENU

- Caractéristiques de la demande. Puissance, énergie, variations journalières et saisonnières. Monotones de charge.
- Caractéristiques techniques des moyens de conversion du point de vue puissance et énergie. Coûts de production.
- Qualité du service. Disponibilité, continuité. Evaluation des conséquences d'une défaillance.
- Conception du système de transport et distribution. Transport à courant alternatif et à courant continu. Architecture des réseaux. Niveaux de tension. Interconnexion des réseaux.
- Fonctionnement d'un réseau interconnecté. Réglage primaire, secondaire et tertiaire. Régulateurs de réseaux.
- Appareillage des réseaux et postes de couplage. Disjoncteurs, sectionneurs. Transformateurs de mesure. Transformateurs régulateurs à gradin. Structure de postes de couplage. Parafoudres.
- Principe de la protection des réseaux. Types de protections. Principe de la protection de distance. Sélectivité. Mise à la terre des réseaux.
- Rôle des centres de conduite. Equipement : matériel et logiciel.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex Cathedra avec exercices et exemples. Simulations sur ordinateur. Visite d'une ou plusieurs installations.

DOCUMENTATION : Traité d'électricité, vol. XII et notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Electrotechnique I et II

Préparation pour : Réseaux électriques II. Technologie des réseaux

Titre : RESEAUX ELECTRIQUES II						
Enseignant : Alain GERMOND, professeur EPFL/DE						
Heures total : 30		Par semaine : cours ²		Exercices ¹		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique IT	6 ^e ou 8 ^e	☐	☐	☒	☒	☐
Electriciens.....	6 ^e ...	☐	☐	☒	☒	☐
Mathématiciens...	8 ^e ...	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Acquérir les méthodes spécifiques à la modélisation et à la simulation dynamique des réseaux électriques. Etre capable de concevoir et d'utiliser un programme de calcul utilisant ces méthodes.

CONTENU

- Rôle des méthodes de calcul pour la planification et l'exploitation des réseaux. Développement des moyens de calcul.
- Modèles. Calcul numérique des paramètres. Identification des paramètres à partir de mesures.
- Résolution de systèmes linéaires. Méthodes tenant compte de la structure creuse des matrices associées aux réseaux électriques. Elimination ordonnée optimale.
- Calcul de l'écoulement des puissances en régime permanent triphasé symétrique. Méthode de Gauss-Seidel. Méthode de Newton-Raphson. Découplage actif-réactif. Méthode linéarisée (DC flow). Autres méthodes.
- Evaluation des courts-circuits. Courts-circuits triphasés. Courts-circuits mono- et biphasés. Calcul des matrices d'impédances directe, inverse et homopolaire.
- Stabilité et comportement dynamique. Définition de la stabilité transitoire, à long terme et dynamique. Cas d'une machine reliée à un réseau infini. Critère d'égalité des aires. Rôle du régulateur de tension. Introduction au cas multimachines.
- Conception et utilisation de programmes de calcul. Spécification de programmes de calcul industriels. Organisation des entrées et sorties. Structure des programmes. Résolution de problèmes par les étudiants à l'aide de programmes existants.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex Cathedra avec exemples.
Exercices sur ordinateurs personnels.

DOCUMENTATION : Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Réseaux électriques I.
Préparation pour : Exploitation des réseaux électriques.

Titre : UTILITAIRES DE BASE ET ENVIRONNEMENT DE PROGRAMMATION I						
Enseignant : Norbert EBEL, chargé de cours EPFL/DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	5 ou 7	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique.....	5/7.....	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Familiariser les étudiants avec les composants d'un système informatique pour la programmation, les sensibiliser aux aspects ergonomiques des utilitaires interactifs. Introduction à VMS et Unix.

CONTENU

Environnement de programmation

- Crise du logiciel et problèmes du génie logiciel
- Gestionnaires de projets, de sources (MMS, CMS)
- Bibliothèque de modules (ACS)

Langages de commandes

DCL, shell, procédures de commandes, accès à l'environnement

Le système de fichiers

Protection, sécurité, noms logiques, répertoires

Outils de mise au point

Références croisées, Debogueurs,
Traceurs, profileurs, générateurs de jeux de tests
Paragrapheurs

Boîte à outils et utilitaires

awk, analyseurs lexicaux, syntaxiques, yacc, lex, gramact, sort, grep,...

Editeurs

- de caractères, syntaxiques
- vi, Emacs, LSE, tpu, Edis
- traitement de textes

Principes de réalisation de logiciels utilitaires

- aspects ergonomiques relatifs au logiciel interactif
- help, menus, langage de commande
- gestionnaires d'écrans, de fenêtres, souris
- librairie système, d'utilitaires

Remarque : La matière est répartie entre les deux semestres

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, exercices sur VAX, avec différents systèmes.

DOCUMENTATION : Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation (1er cycle)

Préparation pour :

Titre : UTILITAIRES DE BASE ET ENVIRONNEMENT DE PROGRAMMATION II						
Enseignant : Norbert EBEL, chargé de cours EPFL/DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	6 ou 8	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique...	6/8	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Familiariser les étudiants avec les composants d'un système informatique pour la programmation, les sensibiliser aux aspects ergonomiques des utilitaires interactifs. Introduction à VMS et Unix.

CONTENU

Environnement de programmation

- Crise du logiciel et problèmes du génie logiciel
- Gestionnaires de projets, de sources (MMS, CMS)
- Bibliothèque de modules (ACS)

Langages de commandes

DCL, shell, procédures de commandes, accès à l'environnement

Le système de fichiers

Protection, sécurité, noms logiques, répertoires

Outils de mise au point

Références croisées, Debogueurs,
Traceurs, profileurs, générateurs de jeux de tests
Paragrapheurs

Boîte à outils et utilitaires

awk, analyseurs lexicaux, syntaxiques, yacc, lex, gramact, sort, grep,...

Editeurs

- de caractères, syntaxiques
- vi, Emacs, LSE, tpu, Edis
- traitement de textes

Principes de réalisation de logiciels utilitaires

- aspects ergonomiques relatifs au logiciel interactif
- help, menus, langage de commande
- gestionnaires d'écrans, de fenêtres, souris
- librairie système, d'utilitaires

Remarque : La matière est répartie entre les deux semestres

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, exercices sur VAX, avec différents systèmes.

DOCUMENTATION : Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation (1er cycle)

Préparation pour :

Titre : CONCEPTION DES PROCESSEURS I							
Enseignant : Eduardo SANCHEZ, chargé de cours EPFL/DE							
Heures total : 45		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques 1	
Destinataires et contrôle des études :					Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
Informaticiens, IB, IT 5e...		☒	☐	☐	☐	☒	
.....		☐	☐	☐	☐	☐	
.....		☐	☐	☐	☐	☐	
.....		☐	☐	☐	☐	☐	

OBJECTIFS

A l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable:

- d'effectuer la construction matérielle et logicielle d'un ordinateur classique;
- d'utiliser, pour cette construction, des outils matériels et logiciels;
- d'analyser les diverses catégories d'architectures non conventionnelles;
- de maîtriser les différentes interactions entre le matériel et le logiciel d'un ordinateur

CONTENU

1. INTRODUCTION PRATIQUE. Réalisation d'un processeur exécutant directement un répertoire d'instructions avec des structures de contrôle de haut niveau (langage "MICROPASCAL").
2. INTRODUCTION THEORIQUE. Concepts de base: définition, décomposition d'un processeur, types de processeur, langages de description.
3. UNITE DE CONTROLE. Microprogrammation, outils d'aide (micro-assembleur, etc...).
4. UNITE DE TRAITEMENT. Répertoires d'instructions, arithmétique.
5. STRUCTURES DE DONNEES ET STRUCTURES DE MEMOIRE. Modes d'adressage, passage des paramètres processeur à registres, processeur à pile, processeur à tas, mémoire virtuelle, mémoire cache.
6. ENTREES/SORTIES. Gestion, interruption, accès direct en mémoire.
7. RAPPORTS AVEC LE SYSTEME D'EXPLOITATION. Gestion des processus parallèles, protection de mémoire.
8. ARCHITECTURES PARALLELES. Processeur vectoriel, processeur à flux de données.
9. PROCESSEURS A EXECUTION DIRECTE DES LANGAGES DE HAUT NIVEAU.
10. ETUDES DE CAS.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours-laboratoire intégré.

DOCUMENTATION : Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : "Systèmes logiques" et "Systèmes microprogrammés"; "Programmation 1 et 2"
Préparation pour :

Titre : CONCEPTION DES PROCESSEURS II						
Enseignant : Eduardo SANCHEZ, chargé de cours EPFL/DE Jacques MENU, chargé de cours EPFL/DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques 1
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informaticiens, IB, IT, 66..		☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

A l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable:

- d'effectuer la construction matérielle et logicielle d'un ordinateur classique;
- d'utiliser, pour cette construction, des outils matériels et logiciels;
- d'analyser les diverses catégories d'architectures non conventionnelles;
- de maîtriser les différentes interactions entre le matériel et le logiciel d'un ordinateur

CONTENU

1. INTRODUCTION PRATIQUE. Réalisation d'un processeur exécutant directement un répertoire d'instructions avec des structures de contrôle de haut niveau (langage "MICROPASCAL").
2. INTRODUCTION THEORIQUE. Concepts de base: définition, décomposition d'un processeur, types de processeur, langages de description.
3. UNITE DE CONTROLE. Microprogrammation, outils d'aide (micro-assembleur, etc...).
4. UNITE DE TRAITEMENT. Répertoires d'instructions, arithmétique.
5. STRUCTURES DE DONNEES ET STRUCTURES DE MEMOIRE. Modes d'adressage, passage des paramètres processeur à registres, processeur à pile, processeur à tas, mémoire virtuelle, mémoire cache.
6. ENTREES/SORTIES. Gestion, interruption, accès direct en mémoire.
7. RAPPORTS AVEC LE SYSTEME D'EXPLOITATION. Gestion des processus parallèles, protection de mémoire.
8. ARCHITECTURES PARALLELES. Processeur vectoriel, processeur à flux de données.
9. PROCESSEURS A EXECUTION DIRECTE DES LANGAGES DE HAUT NIVEAU.
10. ETUDES DE CAS.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours-laboratoire intégré.

DOCUMENTATION : Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : "Systèmes logiques" et "Systèmes microprogrammés"; "Programmation 1 et 2"
Préparation pour :

Titre : C.A.O. (Outils de conception pour circuits intégrés)						
Enseignant : Charles-Henri CARLIN, Chargé de cours EPFL/DE						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2			Exercices	Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	7e..	☐	☐	☒	☒	☐
Microtechnique...	7e..	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique.II..	5e/7e..	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Les étudiants seront capables d'analyser les performances et les limitations des algorithmes utilisés dans le domaine de la C.A.O. pour circuits intégrés.

Ils connaîtront les étapes principales du processus de conception et les programmes s'y rapportant.

CONTENU

- I. INTRODUCTION:
 - historique de la C.A.O.; domaine d'application; matériel et logiciel; représentation des données.
- II. LA CONCEPTION DE CIRCUITS INTEGRES A TRES GRANDE ECHELLE: PROBLEMES ET SOLUTIONS:
 - les principes de conception de circuits à moyenne échelle et leur extrapolation aux circuits à très grande échelle;
 - les bases de la compilation de silicium;
 - la simulation et son évolution;
 - le problème du test des circuits intégrés.
- III. SYNTHESE TOPOLOGIQUE ET GEOMETRIQUE DES CIRCUITS:
 - les algorithmes de placement et de connexion;
 - la synthèse manuelle et automatique du layout;
 - les méthodes de compaction et de contrôle du layout.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur

DOCUMENTATION : notes polycopiées; guides d'utilisation de programmes.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : C.A.O. (Outils de conception pour circuits intégrés)						
Enseignant : Charles-Henri CARLIN, Chargé de cours EPFL/DE						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	..8e.	☐	☐	☒	☒	☐
Microtechnique.....	..8e.	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique IT.....	6e/8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Les étudiants seront capables d'analyser les performances et les limitations des algorithmes utilisés dans le domaine de la C.A.O. pour circuits intégrés. Ils connaîtront les étapes principales du processus de conception et les programmes s'y rapportant.

CONTENU

- IV SIMULATION ELECTRIQUE ET LOGIQUE:
les principes de l'analyse classique: mise en équations, intégration numérique, résolution de systèmes d'équations non linéaires, résolution de systèmes d'équations linéaires; les programmes SPICE et DIANA; les méthodes d'analyse pour grands circuits: décomposition au niveau linéaire et non linéaire; relaxation des équations différentielles; le programme MOSART; les principes de l'analyse logique et en mode mixte.
- V LE TEST DES CIRCUITS INTEGRES:
modèles de fautes; algorithmes et programmes de génération automatique des séquences de test.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur

DOCUMENTATION : Notes polycopiées. Guides d'utilisation de programmes

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : COMMUTATION ET TELEMATIQUE : Commutation, télétrafic						
Enseignant : Pierre-Gérard FONTOLLIET, professeur EPFL/DE						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	..7e.	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique (IT)	..7e.	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

- Analyser les fonctions de commutation nécessaires pour la réalisation de cas généraux ou de services particuliers
- Dimensionner des groupes d'organes quantitativement à partir de la théorie du télétrafic
- Evaluer différents types de systèmes de commutation, en particulier la commutation numérique et la commande par ordinateur.

CONTENU

COMMUTATION

- Chap. 1 : INTRODUCTION : Transmission et commutation - Développement de la téléphonie. Définition.
- Chap. 2 : FONCTIONS DE COMMUTATION : Opérations-types. Blocs fonctionnels d'un central automatique et possibilités de réalisation.
- Chap. 3 : FONCTION DE CONNEXION : Point de connexion, coupleurs, sélecteurs, matrices. Maintien. Groupage. Influence sur la commande. Commutation temporelle (PAM).
- Chap. 4 : FONCTION DE COMMANDE : Structure et organisation. Mémoires. Commande par ordinateur. Centralisation et fiabilité. Programmation. Accès.
- Chap. 5 : RESEAU TELEPHONIQUE : Types et hiérarchie de centraux. Numérotage. Réseau suisse. Réseau international.
- Chap. 6 : FONCTION DE RELATION : Poste d'abonné. Signalisation terminale. Signalisation entre centraux, principes, procédés. Taxation.
- Chap. 7 : COMMUTATION NUMERIQUE (PCM) : Principe. Etages temporels et spatiaux. Réseau numérique intégré. Synchronisation.

TELETRAFIC

Nature du télétrafic, calculs par les chaînes de Markov, coupleurs parfaits à pertes et à attentes. Coupleurs imparfaits. Simulation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra avec exemples et exercices intégrés.
Visite de centraux téléphoniques en service.

DOCUMENTATION : Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Télécommunications I. Probabilités et statistiques
Préparation pour : (recommandés mais non indispensables).

Titre : COMMUTATION ET TELEMATIQUE : Télématique						
Enseignant : Pierre-Gérard FONTOLLIET, professeur EPFL/DE						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	8e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique (IT).....	8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS - Evaluer, comparer et choisir des types de transmission ou de commutation d'information numériques.

- CONTENU
- Chap. 1 : INTRODUCTION : Téléinformatique. Définitions, but, évolution des besoins, transmission, commutation et réseaux de données.
- Chap. 2 : DONNEES EN BANDE DE BASE : Choix d'un mode (forme du signal, densité spectrale de puissance). Interférences entre moments. Réponse temporelle de lignes. Effet de perturbations. Transmission à réponse partielle. Codes simples pour la détection et la correction d'erreurs.
- Chap. 3 : TRANSMISSION DANS UN CANAL ANALOGIQUE : La voie téléphonique comme canal de données. Procédés de modulation. Probabilité d'erreur. Modems.
- Chap. 4 : TRANSMISSION DANS UN CANAL NUMERIQUE : Transmission de données et PCM. Format, problèmes de synchronisation.
- Chap. 5 : COMMUTATION ET RESEAUX DE DONNEES : Trafic des données. Multiplexage et concentration de trafic. Commutation de circuits, de messages, de paquets. Structure de réseaux. Réseaux privés et publics. Réseau numérique avec intégration des services (RNIS).
- Chap. 6 : SERVICES : Télèx, télètèx, facsimilé, vidèotèx. Possibilités et limites.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra avec exercices intégrés.

DOCUMENTATION : Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Télécommunications I et II (recommandés mais non indispensables).

Préparation pour :

Titre : MICROPROCESSEURS I						
Enseignant : Prof. J.D. NICOUD, DE						
Heures total : 45		Par semaine : cours 1 Exercices Pratiques 2				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique IB-IT	7e.	☐	☐	☒	☒	☐
Electricité	7e.	☐	☐	☒	☒	☐
Microtechnique	7e.	☐	☐	☒	☒	☐
		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant devra avoir compris les contraintes générales des systèmes microprocesseurs et les caractéristiques principales des microprocesseurs et interfaces programmables disponibles.

CONTENU

1. Familles de processeurs 8/16 bits 3085-8086-80186, 6800-6802-6809, Z80-Z800
2. Interfaces programmables : Principes d'adressage, circuits 6821, 8255, 8156, 8251, 8253
3. Ordinateurs monolithiques : Familles 8048-8051 et 6801-6805
4. Circuits spécialisés pour l'interruption, le DMA et l'arbitration
5. Microprocesseurs 16/32 bits : M68000-68008
6. Principes des bus parallèles et série. Analyse de quelques bus normalisés.

Les travaux pratiques porteront sur les sujets suivants :

- Mise en oeuvre d'un processeur 8085 et analyse de ses mécanismes d'interruption
- Test des interfaces programmables 8255 et 8254
- Programmation de routines graphiques sur 68000
- Programmation temps réel sur 8085
- Programmation d'entrées-sorties en Modula

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra.

DOCUMENTATION : Notes photocopées et tirés à part

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Microinformatique, Interfaces.
Préparation pour :

Titre : MICROPROCESSEURS II						
Enseignant : Prof. J.D. NICLOUD, DE						
Heures total :	30	Par semaine :	cours 1	Exercices	Pratiques	2
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique IB-IT	8e	☐	☐	☒	☒	☐
Electricité	8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant devra se sentir à l'aise en face de nouveaux circuits intégrés complexes (processeurs, interfaces programmables, circuits annexes) dont les spécifications sont le plus souvent en anglais.

CONTENU

Microprocesseurs 32 bits et coprocesseurs associés : NS32032, 68020, 180286, MicroVaxII.
Architectures multiprocesseurs. Exemple du "Transputer".
Architectures d'écrans graphiques noir et blanc et couleur, coprocesseurs graphiques.
Interfaces pour imprimante laser.
Interface et contrôleur pour disque souple, disque dur, disque optique et "streamers".
Technologies de réseaux locaux.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : Téléinformatique I						
Enseignant : Claude PETITPIERRE, professeur EPFL/DI						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.. Informatique .	5e ou 7e	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Comprendre le fonctionnement des réseaux informatiques.
Maîtriser la conception et le développement de protocoles.

CONTENU

Modélisation et caractéristiques des réseaux

Automates de protocole (matrices, arbres de synchronisation)
Composition d'automates, calcul des systèmes de communication
Propriétés de vivacité, de sûreté et d'équité (assertions, logique temporelle)
Méthodes de test

Performances

Modélisation du trafic de données
Protocoles de transmission point à point (fenêtre glissante)
Transmission dans les réseaux
Optimisation des réseaux
Performances des réseaux locaux

Remarque: Ce cours est obligatoire. Il peut être pris en 3e ou en 4e année mais il est requis pour suivre les cours de téléinformatique III et IV donnés en option en 4e année.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra plus exercices

DOCUMENTATION : Cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : Téléinformatique III et IV

Titre : Téléinformatique II						
Enseignant : Claude PETITPIERRE, professeur EPFL/DI						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
. Informatique .	6e ou 8e	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Comprendre le fonctionnement des réseaux informatiques.
Maîtriser la conception et le développement de protocoles.

CONTENU

Routage et contrôle de flux

Routage: statique ou dynamique
par inondation
hiérarchique
centralisé, réparti

Contrôle de flux: préallocation des ressources
isarithmique
par destruction de paquets
par jetons locaux

Détection d'erreurs

Etude des propriétés des codes de détection d'erreurs

Programmation des protocoles

Modèle OSI à 7 couches
Présentation de cas concrets: X.25 réseaux à longue distance
TCP/IP réseaux locaux

Voir remarque Téléinformatique I

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra plus exercices

DOCUMENTATION : Cours polycopié + Téléinformatique (PPR)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : Téléinformatique III et IV

Titre : STATISTIQUE MATHÉMATIQUE I						
Enseignant : E. RONCHETTI, professeur Université de Genève						
Heures total : 45		Par semaine : cours ² Exercices ¹ Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Familiariser les étudiants aux concepts fondamentaux de la statistique et démontrer quelques-uns des résultats importants. Indiquer les liens avec les applications. Au terme du cours ils devraient être capables d'utiliser quelques outils courants de l'analyse statistique.

CONTENU

Revue de quelques outils probabilistes utiles aux statisticiens comme par exemple l'espérance conditionnelle.

Estimation :

- biais et convergence
- estimateurs du maximum de vraisemblance et leurs propriétés asymptotiques
- efficacité, exhaustivité, théorème de Rao-Blackwell, familles de lois complètes, théorème de Lehmann-Scheffé
- éléments de la théorie de la décision.

Tests paramétriques :

- théorème de Neyman-Pearson, puissance d'un test, test UPP (uniformément les plus puissants)
- tests du rapport de vraisemblance
- tests non biaisés
- tests séquentiels.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : cours ex cathedra et exercices en classe

DOCUMENTATION :

LIASON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Probabilité et Statistique I et II
 Préparation pour : Statistique, Économétrie

Titre : STATISTIQUE MATHÉMATIQUE II						
Enseignant : E. RONCHETTI, professeur Université de Genève						
Heures total :	30	Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	6e ou 8e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique...	6e ou 8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Familiariser les étudiants aux concepts fondamentaux de la statistique mathématique et démontrer quelques-uns des résultats importants. Au terme du cours ils devraient être capables d'utiliser quelques outils courants de la statistique mathématique.

CONTENU

1. Quelques éléments de statistique nonparamétrique
2. Méthodes statistiques "computer intensive".

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : cours ex cathedra et exercices en classe

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Probabilité et Statistique I et II
Préparation pour : Statistique, Econométrie

TABLE DES MATIERES DES RESUMES DE COURS DE SERVICE DU DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE

(valable dès le 1er janvier 1988)

<u>Enseignant(s)</u>	<u>Titre du cours</u>	<u>Section(s) + Semestre</u>	<u>C.E.+P.</u>	<u>Page</u>
BEUCHAT R.	Introduction aux microprocesseurs	PH(2e)	1+0+3	3.1
DAO Q.Th.	Introduction à l'informatique	AR(3e(1er trimestre))	2+1+0	3.2
DAO Q.Th.	Programmation I	CH,GR+G,MA(1er),GC(3e)	1+0+2	3.3
DAO Q.Th.	Programmation II	GR+G(2e),GC(4e)	1+0+2	3.4
HERSCH R.D.	Informatique industrielle	ME(5e)	1+0+2	3.5
MANGE/HERSCH	Informatique en temps réel	ME(1er)	2+0+3	3.6
MULKENS/ DECOTIGNIE*	Commande des machines	ME(7e)	2+1+0	3.7
MULKENS/ DECOTIGNIE*	Conception de systèmes	ME(8e)	2+0+2	3.8
NICOUD J.D.	Microinformatique I	MI,EL,MA(5e)	2+0+2	3.9
NICOUD J.D.	Microinformatique II	MI,EL,PH,MA(6e)	2+0+2	3.10
RAPIN Ch.	Eléments de programmat. avancée I	ME(3e)	1+0+2	3.11
RAPIN Ch.	Eléments de programmat. avancée II	ME(4e)	1+0+2	3.12
SCHIPER A.	Programmation I	EL,MI(1er)	1+0+2	3.13
SCHIPER A.	Programmation II	EL,MI(2e)	1+0+2	3.14

* collaboration DME - DI

Titre : INTRODUCTION AUX MICROPROCESSEURS						
Enseignant : René BEUCHAT, Chargé de cours EPFL/DE						
Heures total : 40		Par semaine : cours 1 Exercices Pratiques 3				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Physique	2e	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Ce cours permet à l'étudiant de comprendre le fonctionnement d'un microordinateur. Les notions de base sur les microprocesseurs, la logique, les périphériques de microordinateur sont enseignés.

L'étudiant devra être capable de réaliser une interface simple et un programme pour une expérience de physique. Il devra être capable d'étudier la documentation d'un microprocesseur et apprendre à le programmer.

CONTENU

1. Introduction à la microinformatique, périphériques.
2. Nombres et opérations en binaire et hexadécimal. Changement de base.
3. Circuits intégrés de base : Portes logiques, bascules, registres, mémoires.
4. Architecture de base des microordinateurs, architecture d'un microprocesseur.
5. Exercices pratiques de programmation en assembleur sur microprocesseur 68000.
6. Notion de système et de programmes support : assembleurs, interpréteurs, compilateurs.

Les exercices s'effectuent avec des logidules, Dauphin et Smaky 100. Le μP 68000 est utilisé aux laboratoires.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Travaux pratiques effectués avec des systèmes microprocesseurs didactiques et des modules logiques
DOCUMENTATION : Traité d'Electricité vol. XIV, Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : INTRODUCTION A L'INFORMATIQUE						
Enseignant : DAO Q.Th., chargé de cours						
Heures total :	21	Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Architectes.....	3e (1er trim.)	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant étudiera les notions de base en informatique et en traitement graphique ainsi que l'utilisation du matériel et logiciel offerts par le Centre de Calcul.

CONTENU

Présentation de l'ordinateur

Ses composants, son matériel graphique.

Editeur graphique

Modélisation des objets graphiques.

Edition et rendu de ces objets sur écran graphique, table traçante.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathédra, exercices sur ordinateur.

DOCUMENTATION :

Mode d'emploi GRED.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : PROGRAMMATION I						
Enseignant : Q.T. DAO, chargé de cours DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 1 Exercices Pratiques 2				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	..1..	☒	☐	☐	☐	☒
GR + G.....	..1..	☒	☐	☐	☐	☒
Matériaux.....	..1..	☒	☐	☐	☐	☒
GC.....	..3..	☒	☐	☐	☐	☒

OBJECTIFS

Savoir utiliser un système informatique simple et connaître les notions de base en programmation

CONTENU

Programmation Pascal

Connaissances générales d'un ordinateur. Langage de commande et éditeur.

Forme générale d'un programme. Déclarations et instructions.

Types de données élémentaires ; constantes et variables.

Expressions logiques et arithmétiques. Affectation. Appel de procédure.

Instructions d'entrée-sortie. Structure de bloc. Instructions conditionnelles et de boucle. Définition de fonctions et procédures; portée des identificateurs.

Tableaux. Fichiers.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices sur micro-ordinateur

DOCUMENTATION : Fiches photocopées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : Programmation II

Titre : PROGRAMMATION II						
Enseignant : Q.T. DAO, chargé de cours DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 1 Exercices Pratiques 2				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR. + G.....	..2..	☒	☐	☐	☐	☒
GC.....	..4..	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Savoir développer des programmes Fortran sou VMS.

CONTENU

Notions du langage de commande de VMS (commandes principales, directoires, sous-directoires, protection des fichiers, noms logiques, symboles).

Eléments de programmation Fortran (surtout différences avec Pascal).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices sur ordinateur VAX

DOCUMENTATION : Fiches polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation I

Préparation pour : Divers cours et laboratoires requérant l'usage de l'ordinateur.

Titre : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE						
Enseignant : R.D. HERSCH, chargé de cours						
Heures total : 45		Par semaine : cours 1 Exercices Pratiques 2				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mécanique	5e	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant devra avoir assimilé les principes de base du fonctionnement de la structure et de la programmation des microordinateurs. Il devra être capable d'interfacer des actionneurs ou capteurs extérieurs à un microordinateur et d'effectuer par programmation un traitement de données simple.

CONTENU

1. Introduction à l'électronique digitale.
2. Représentation de nombres et calculs arithmétiques en binaire, changements de base.
3. Architectures d'ordinateurs, décodage et exécution d'instructions, modes d'adressage, répertoire d'instructions.
4. Introduction à la programmation en langage assembleur.
5. Exercices pratiques de traitement de données par microprocesseur 16/32 bits M68000.
6. Interfaces d'entrée/sortie pour la gestion de périphériques industriels.
7. Gestion de périphériques par interruptions.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Séances théoriques et laboratoires

DOCUMENTATION : Traité d'Electricité, vol XIV, chap. 1, 2 et 5, Laboratoires sur le Dauphin 68008, Introduction au 68000 avec Smile.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : Commande des machines, Conception de systèmes, Systèmes de CAO/FAO

Titre : INFORMATIQUE EN TEMPS REEL						
Enseignant : D. Mange, R.D. Hersch						
Heures total : 75		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques 3				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mécanique	1er	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Acquisition par les étudiants d'une maîtrise dans la conception et l'utilisation de systèmes digitaux pour les applications du temps réel dans trois techniques principales : systèmes logiques câblés (assemblage de circuits intégrés), systèmes microprogrammés (réduction de microprogrammes) et microprocesseurs (réduction de programmes).

CONTENU

1. Systèmes logiques câblés

Analyse et synthèse des systèmes logiques combinatoires : variables et fonctions logiques (ET, OU, NON, NAND, OU-exclusif, Fonction universelle), réalisation par des circuits intégrés (multiplexeur, démultiplexeur), algèbre logique (algèbre de Boole). Notions de système séquentiel : élément de mémoire, bascules bistables, registre universel, pile, diviseurs de fréquence et horloge électronique.

2. Systèmes microprogrammés

Etude des mémoires vives. Représentation des fonctions logiques par des arbres et par des algorithmes de décision binaire. Réalisation de ces algorithmes par une machine de décision binaire. Notion de sous-programme et machine de décision avec pile. Programmes incrémentés et séquenceur.

3. Microprocesseurs

Architecture et fonctionnement des microprocesseurs. Répertoire d'instructions : codage des instructions, catégories d'instructions, modes d'adressage. Notions élémentaires de programmation en langage assembleur. Interface microprocesseur : signaux, décodage et sélection de périphériques. Génération et traitement d'interruptions.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours - laboratoire intégré

DOCUMENTATION : D. Mange, "Analyse et synthèse des systèmes logiques",

D. Mange, E. Sanchez, A. Stauffer, "Systèmes logiques programmés",

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : A. Schmitz, "Laboratoires sur le Dauphin 68008".

Préalable requis : néant

Préparation pour :

Titre : COMMANDE DES MACHINES						
Enseignant : H. MULKENS, J.D. DECOTIGNIE chargés de cours (régime transitoire)						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques 0				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Orientation.ME..	7ème.	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Au terme du cours, l'étudiant aura appris les bases de la microinformatique, à savoir le fonctionnement des microprocesseurs, leurs interfaces avec la mémoire et avec des périphériques, les modes d'adressage et les modes d'échange d'information avec les périphériques (interruptions - polling).
L'étudiant apprendra le langage assembleur du microprocesseur Motorola 68000 ainsi que le langage de haut niveau Modula-2, dans des applications de commande et lecture de signaux extérieurs.

CONTENU

1. Représentation et traitement de l'information - Nombres binaires, octaux, hexadécimaux.
2. Architecture d'ordinateurs : jeu d'instructions - modes d'adressage - bus internes
3. Langage de programmation assembleur et Modula-2
4. Interfaces de périphériques : registres - signaux - échange d'information - communication par ligne série (RS-232C)
5. Introduction à la conception de systèmes de commande : tâches - compétition/coordination - système d'exploitation - notion de temps réel
6. Formalisation d'automatismes : réseau de Petri et Grafcet

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : cours et travaux pratiques sur stations G-64/LIT

DOCUMENTATION : Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Informatique temps réel
Préparation pour : Conception de systèmes

Titre : CONCEPTION DE SYSTEMES						
Enseignant : H. MULKENS, J.D. DECOTIGNIE , chargés de cours						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques 2				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Mécanique.....	..8ème	☒	☐	☐	☒	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant devra être capable en définitive de formuler précisément le cahier des charges d'une commande de machine et d'aborder celui du système informatique de contrôle et de gestion d'un système de fabrication.

Il sera capable de spécifier les composants de la commande à savoir : capteurs, effecteurs, interfaces, cartes électroniques, micros et mini-ordinateurs.

L'emploi d'automates programmables et de commandes numériques sera expliqué au cours des travaux pratiques.

Dans le domaine du logiciel, l'étudiant connaîtra les concepts de système temps réel et système multitâches ainsi que les méthodes de communication entre systèmes informatiques.

CONTENU

1. Introduction : la notion de système de fabrication
2. Analyse du fonctionnement d'un système de fabrication
3. Capteurs et conditionnement du signal
4. Effecteurs et amplificateurs de puissance
5. Interface entre partie opérative et partie commande
6. Composants d'un système de fabrication
7. Architecture des systèmes de commande
8. Automates Programmables Industriels
9. Cartes microsystemes et ordinateurs de processus
10. Commandes Numériques
11. Les réseaux informatiques industriels
12. La commande en temps réel
13. Méthodologie de conception de systèmes. Approche de la gestion de système

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Chapitres choisis du cours, laboratoires et mini-projets

DOCUMENTATION : Notes polycopiées

LIASON AVEC D'AUTRES COURS : Commande de Machines-Informatique temps réel - Informatique Industrielle

Préalable requis : Réglage automatique

Préparation pour : Diplôme

Titre : MICROINFORMATIQUE I						
Enseignant : Prof. J.D. NICOUD, DE						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques 2	
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Microtechnique	5e	☒	☐	☐	☒	☐
Electricité	5e	☐	☐	☒	☒	☐
Mathématiques	5e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant devra avoir assimilé les principes de base de la structure et de la programmation des mini- et micro-ordinateurs. Il devra être capable d'écrire un programme en langage d'assemblage, de comprendre la documentation générale relative à un système micro-ordinateur, un programme éditeur, assembleur ou compilateur.

CONTENU

1. Nombres et opération.
Opérateurs arithmétiques. Types de donnée. Changement de base.
2. Structure et fonctionnement des calculatrices et ordinateurs.
Architecture de Hardware et de von Neumann, décodage et exécution des instructions, modes d'adressage.
3. Programmation en langage d'assemblage.
4. Systèmes microinformatique.
Interfaces simples, périphérique, support logiciel.

Les travaux pratiques porteront sur les sujets suivants :

- Programmation en langage machine, exécution d'un programme en pas-à-pas (Dauphin 68008)
- Programmation en assembleur symbolique et en Modula (Smaky 100, processeur M68000)
- Interfaces simples (Dauphin et Smaky 100)
- Microprojet (écriture et mise au point d'un programme)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices - laboratoires utilisant un système microprocesseur didactique

DOCUMENTATION : Traité d'électricité, vol XIV, chap. 1 à 5, et notes photocopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Systèmes logiques (recommandé, mais non indispensable)

Préalable requis :

Préparation pour : Microinformatique II, Microprocesseurs, Réseaux informatiques, Systèmes graphiques

Titre : MICROINFORMATIQUE II						
Enseignant : Prof. J.D. NICLOUD, DE						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques 2				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Microtechnique	6e	☒	☐	☐	☒	☐
Electricité	6e	☐	☐	☒	☒	☐
Physique	6e	☐	☐	☒	☒	☐
Mathématiques	6e	☐	☐	☒	☒	☐

OBJECTIFS

L'étudiant devra connaître les techniques numériques utilisées dans la réalisation des systèmes de calculs spécialisés et des interfaces de micro-ordinateurs. Il devra être capable d'analyser les spécifications d'une interface ou d'une unité spécialisée, d'établir le schéma-bloc et le logigramme détaillé, et d'écrire le programme de test.

CONTENU

1. Circuits intégrés TTL et MOS (registres, décodeurs, mémoire).
Applications des PROMs et PALs.
Systèmes digitaux complexes, études de cas.
2. Interfaces.
Transmission parallèle et série. Synchronisation des échanges. Bus de microprocesseurs. Interruptions.
Interfaces Centronics, SCSI, Bus d'instrumentation IEEE 438/IEC 625.

Les travaux pratiques porteront sur les sujets suivants :

- Codage et décodage d'information série.
- Interface pour un écran vidéo : générateurs de points et de caractères.
- Interface pour des circuits mémoire dynamique.
- Gestion d'interruptions vectorisées.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, Exercices + laboratoires utilisant des logidules complexes et un système microprocesseur didactique.

DOCUMENTATION : Traité d'Electricité, vol XIV, chap. 4, multicopiés.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Microinformatique I, Electronique ou Introduction aux microprocesseurs.
Préparation pour : Microprocesseurs

Titre : ELEMENTS DE PROGRAMMATION AVANCEE 1						
Enseignant : Prof. Charles RAPIN, EPFL/DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 1 Exercices Pratiques 2				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mécanique.....	3..	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant se familiarisera avec l'utilisation de divers logiciels et matériels informatiques.

CONTENU

Le langage Fortran. Expression des principaux concepts informatiques en Fortran. Types d'information arithmétiques, logique et de traitement de texte.

L'ordinateur vectoriel Cray. Programmation d'applications matricielles; techniques de vectorisation.

Réalisation de projets impliquant l'utilisation de divers matériels et logiciels informatiques dans différentes unités de l'Ecole.

Le contenu de cette fiche est donné à titre indicatif.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Projets

DOCUMENTATION : Cours polycopié : "Introduction au Fortran 77" + Fiches polycopiées ou transparents.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation 1 & 2

Préparation pour :

Titre : ELEMENTS DE PROGRAMMATION AVANCEE 2						
Enseignant : Prof. Charles RAPIN, EPFL/DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 1 Exercices Pratiques 2				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mécanique.....	..4..	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant se familiarisera avec l'utilisation de divers logiciels et matériels informatiques.

CONTENU

Le langage Ada. Eléments de programmation structurée. Paquets compilables séparément. Types et structures de données génériques. Parallélisme.

Réalisation de projets impliquant l'utilisation de divers matériels et logiciels informatiques dans différentes unités de l'Ecole.

Le contenu de cette fiche est donné à titre indicatif.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Projets.

DOCUMENTATION : Fiches photocopiées ou transparents.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation 1 & 2

Préparation pour :

Titre : PROGRAMMATION I							
Enseignant : André SCHIPER, professeur EPFL/DMA							
Heures total : 45		Par semaine : cours 1		Exercices		Pratiques 2	
Destinataires et contrôle des études :					Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
.Electricité.....	.1er.	☒	☐	☐	☐	☒	
.Microtechnique..	.1er.	☒	☐	☐	☐	☒	
.....		☐	☐	☐	☐	☐	
.....		☐	☐	☐	☐	☐	

OBJECTIFS

Savoir utiliser un système informatique et connaître les notions de base en programmation.

CONTENU

Connaissances générales de l'ordinateur. Rôle du processeur et de la mémoire principale. Mémoires auxiliaires et unités périphériques.

Fonction d'un système d'exploitation. Langage de commande et éditeur.

Forme générale d'un programme. Déclarations et Instructions. Types de donnée élémentaires; constantes et variables.

Expressions logiques et arithmétiques. Affectation. Appel de procédure. Instructions d'entrée-sortie. Structure de bloc. Instructions conditionnelle et de boucle. Définition de fonctions et procédures; portée des identificateurs.

Types structurés tableau et enregistrement. Fichiers.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices par groupes et travaux sur microordinateur.

DOCUMENTATION : J.-L. THIBAUD; Manuel de référence Rainbow-100 et système UCSD.
A. STROHMEIER; Notes du cours de programmation I et II.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : ---

Préparation pour : Programmation II

Titre : PROGRAMMATION II						
Enseignant : André SCHIPER, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 1 Exercices Pratiques 2				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Electricité.....	..2e.	☒	☐	☐	☐	☒
.Microtechnique..	..2e.	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Savoir traiter un projet simple de programmation.

CONTENU

Types énumératifs et ensembles. Pointeurs.

Eléments d'algorithmique numérique et non numérique; étude de quelques structures de données élémentaires.

Découpage d'un problème et programmation modulaire.

Mener à bien un projet de programmation : cahier des charges, spécifications fonctionnelles, spécifications de réalisation, programmation; élaboration d'un dossier.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices par groupes et projets sur microordinateur.

DOCUMENTATION : voir Programmation I

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation I

Préparation pour : Divers cours et laboratoires requérant l'usage de l'ordinateur.