ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERALE
DE LAUSANNE

SECTION D'INFORMATIQUE

LIVRET DES COURS

ANNEE ACADEMIQUE 1985-1986

SECTION D'INFORMATIQUE DE L'ECOLE POLYTECHNIQUE DE LAUSANNE

LIVRET DES COURS

ANNEE ACADEMIQUE 1985/1986

TABLE DES MATIERES

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 1.5

Tableau des cours de 1ère et 2e années pour 1985/1986 1.11

Règlement d'application du contrôle des études
pour les étudiants de 1ère, 2e et 3e années 1.12

Tableau des cours de 3e et 4e années pour 1985/1986 1.17

Règlement d'application du contrôle des études
pour la volée B (étudiants de 4e année) 1.19

Résumés des cours 2.1

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

1er CYCLE

Enseignant(s)	No	Titre du cours	Semestre	C+E+P	Page
MATZINGER H.	1	Analyse I	1er	4+4+0	2.1
MATZINGER H.	1	Analyse II	2e	4+4+0	2.2
NUESCH P.	2	Géométrie	1er	2+1+0	2.3
CAIROLI R.	3	Algèbre linéaire I	1er	2+1+0	2.4
CAIROLI R.	3	Algèbre linéaire II	2e	2+1+0	2.5
CORAY G.	4	Programmation I	1er	2+2+2	2.6
CORAY G.	4	Programmation II	2e	2+2+2	2.7
CORNAZ P.	5	Mécanique générale I	1er	3+2+0	2.8
CORNAZ P.	5	Mécanique générale II	2e	2+2+0	2.9
SCHNEEBERGER J.P.	6	Physique générale I	2e	4+2+0	2.10
ROBERT Ph.	7	Electrotechnique I	1er	2+2+2	2.11
GERMOND A.	8	Electrotechnique II	2e	2+1+2	2.12
RUSCONI B.	9	Droit I	1er	2+0+0	2.13
RUSCONI B.	9	Droit II	2e	2+0+0	2.14
ARBENZ K.	10	Analyse III	3e	3+2+0	2.15
ARBENZ K.	10	Analyse IV	4e	2+2+0	2.16
MARAZZI A.	11	Probabilité et statistique I	3e	2+2+0	2.17
MARAZZI A.	11	Probabilité et statistique II	4e	2+2+0	2.18
DESCLOUX J.	12	Analyse numérique I	3e	2+2+0	2.19
DESCLOUX J.	12	Analyse numérique II	4e	2+2+0	2.20
DE WERRA D.	13	Recherche opérationnelle I	3e	2+2+0	2.21
DE WERRA D.	13	Recherche opérationnelle II	4e	2+2+0	2.22
RAPIN Ch.	14	Programmation III	3e	2+2+0	2.23
RAPIN Ch.	14	Programmation IV	4e	2+2+4	2.24
SCHNEEBERGER J.P.	15	Physique générale II	3e	3+2+0	2.25
GREMAUD G.	16	TP de Physique	4e	0+0+2	2.26
DE COULON F.	17	Electronique I	3e	2+0+2	2.27
DE COULON F.	17	Electronique II	4e	2+0+2	2.28
MANGE D.	18	Systèmes logiques	3e	2+0+2	2.29
MANGE D./SANCHEZ E.	19	Systèmes microprogrammés	4e	2+0+2	2.30

2e CYCLE

Enseignant(s)	No	Titre du cours	Semestre(s)	C+E+P	Page
STROHMEIER A.	102	Bases de données I	5e+7e	2+1+0	2.31
STROHMEIER A.	102	Bases de données II	6e+8e	2+1+0	2.32
NGUYEN M.D.	103	Langages de programmation I	5e+7e	2+1+0	2.33
NGUYEN M.D.	103	Langages de programmation II	6e+8e	2+1+0	2.34
NUSSBAUMER H.	104	Informatique industrielle I	5e	2+0+1	2.35
NUSSBAUMER H.	104	Informatique industrielle II	6e	2+0+1	2.36
SCHIPER A.	105	Traitement de projets I	5e	1+0+4	2.37
MULKENS H. NUSSBAUMER H.	106	Traitement de projets II	6e	1+0+4	2.38
JOYE D. PERRINJAQUET R.	107	Séminaires HTE	5e+6e+7e+8e	2+0+0	2.39
BASSAND/JOYE PERRINJAQUET	108	Projet HTE	5e+7e	0+0+4	2.40
DE WERRA D.	110	Graphes et réseaux I	5e+7e	2+1+0	2.41
DE WERRA D.	110	Graphes et réseaux II	6e+8e	2+1+0	2.42
RAPIN Ch.	113	Construction de compilateurs I	5e+7e	2+1+0	2.43
RAPIN Ch.	113	Construction de compilateurs II	6e+8e	2+1+0	2.44
LONGCHAMP R.	114	Réglage automatique I	5e	2+1+0	2.45
LONGCHAMP R.	114	Réglage automatique II	6e	2+1+0	2.46
LONGCHAMP R.	115	Réglage automatique III	7e	2+0+1	2.47
LONGCHAMP R.	115	Réglage automatique IV	8e	2+0+1	2.48
FONTOLLIET P.G.	116	Télécommunications I	5e	2+1+0	2.49
FONTOLLIET P.G.	116	Télécommunications II	6e	2+1+0	2.50
LONGCHAMP R.	117	Simulation I	5e	2+0+0	2.51
LONGCHAMP R.	117	Simulation II	6e	2+0+0	2.52
DESCLOUX J.	119	Analyse numérique I	5e+7e	2+1+0	2.53
DESCLOUX J.	119	Analyse numérique II	6e+8e	2+1+0	2.54
SCHWEIZER Ph.	121	Infographie I	5e+7e	2+1+0	2.55
SCHWEIZER Ph.	121	Infographie II	6e+8e	2+1+0	2.56
PRODON A.	122	Combinatorique I	5e+7e	2+1+0	2.57
PRODON A.	122	Combinatorique II	6e+8e	2+1+0	2.58
ZAHND J.	126	Systèmes formels I	5e+7e	2+1+0	2.59
ZAHND J.	126	Systèmes formels II	6e+8e	2+1+0	2.60
CORAY G.	128	Intelligence artificielle I	5e+7e	2+1+0	2.61
CORAY G.	128	Intelligence artificielle II	6e+8e	2+1+0	2.62

KUNT M.	{	132	Traitement numérique des signaux et images I	5e+7e	2+0+0	2.63
KUNT M.	{	132	Traitement numérique des signaux et images II	6e+8e	2+0+0	2.64
BUHLER H.		133	Automatisation de processus I	7e	2+0+0	2.65
BUHLER H.		133	Automatisation de processus II	8e	2+0+0	2.66
GERMOND A.		134	Réseaux électriques I	5e+7e	2+1+0	2.67
GERMOND A.		134	Réseaux électriques II	6e+8e	2+1+0	2.68
JUFER M.		135	Moteurs électriques I	5e+7e	2+1+0	2.69
JUFER M.		135	Moteurs électriques II	6e+8e	2+0+2	2.70
EBEL N.	{	136	Utilitaires de base et environnement de programmation I	5e+7e	2+1+0	2.71
EBEL N.	{	136	Utilitaires de base et environnement de programmation II	6e+8e	2+1+0	2.72
MANGE/SANCHEZ		138	Conception des processeurs I	5e	2+1+0	2.73
MANGE/SANCHEZ		138	Conception des processeurs II	6e	2+1+0	2.74
FONTOLLIET P.G.		140	Commutation et télématique I	7e	2+0+0	2.75
FONTOLLIET P.G.		140	Commutation et télématique II	8e	2+0+0	2.76
NICOUD J.D.		141	Microprocesseurs I	7e	1+0+2	2.77
NICOUD J.D.		141	Microprocesseurs II	8e	1+0+2	2.78
NUSSBAUMER H.		142	Réseaux de téléinformatique I	5e+7e	2+1+0	2.79
NUSSBAUMER H.		142	Réseaux de téléinformatique II	6e+8e	2+1+0	2.80
NUESCH P.		143	Statistique mathématique I	5e+7e	2+1+0	2.81
HELBLING J.M.		143	Statistique mathématique II	6e+8e	2+1+0	2.82

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

Classification par enseignant

1er CYCLE

Enseignant(s)	No	Titre du cours	Semestre	C+E+P	Page
ARBENZ K.	10	Analyse III	3e	3+2+0	2.15
ARBENZ K.	10	Analyse IV	4e	2+2+0	2.16
CAIROLI R.	3	Algèbre linéaire I	1er	2+1+0	2.4
CAIROLI R.	3	Algèbre linéaire II	2e	2+1+0	2.5
CORAY G.	4	Programmation I	1er	2+2+2	2.6
CORAY G.	4	Programmation II	2e	2+2+2	2.7
CORNAZ P.	5	Mécanique générale I	1er	3+2+0	2.8
CORNAZ P.	5	Mécanique générale II	2e	2+2+0	2.9
DE COULON F.	17	Electronique I	3e	2+0+2	2.27
DE COULON F.	17	Electronique II	4e	2+0+2	2.28
DESCLOUX J.	12	Analyse numérique I	3e	2+2+0	2.19
DESCLOUX J.	12	Analyse numérique II	4e	2+2+0	2.20
DE WERRA D.	13	Recherche opérationnnelle I	3e	2+2+0	2.21
DE WERRA D.	13	Recherche opérationnnelle II	4e	2+2+0	2.22
GERMOND A.	8	Electrotechnique II	2e	2+1+2	2.12
GREMAUD G.	16	TP de Physique	4e	0+0+2	2.26
MANGE D.	18	Systèmes logiques	3e	2+0+2	2.29
MANGE D./SANCHEZ E.	19	Systèmes microprogrammés	4e	2+0+2	2.30
MARAZZI A.	11	Probabilité et statistique I	3e	2+2+0	2.17
MARAZZI A.	11	Probabilité et statistique II	4e	2+2+0	2.18
MATZINGER H.	1	Analyse I	1er	4+4+0	2.1
MATZINGER H.	1	Analyse II	2e	4+4+0	2.2
NUESCH P.	2	Géométrie	1er	2+1+0	2.3
RAPIN Ch.	14	Programmation III	3e	2+2+0	2.23
RAPIN Ch.	14	Programmation IV	4e	2+2+4	2.24
ROBERT Ph.	7	Electrotechnique I	1er	2+2+2	2.11
RUSCONI B.	9	Droit I	1er	2+0+0	2.13
RUSCONI B.	9	Droit II	2e	2+0+0	2.14
SCHNEEBERGER J.P.	6	Physique générale I	2e	4+2+0	2.10
SCHNEEBERGER J.P.	15	Physique générale II	3e	3+2+0	2.25

2e CYCLE

Enseignant(s)	No	Titre du cours	Semestre(s)	C+E+P	Page
BASSAND/JOYE PERRINJAQUET	108	Projet HTE	5e+7e	0+0+4	2.40
BUHLER H.	133	Automatisation de processus I	7e	2+0+0	2.65
BUHLER H.	133	Automatisation de processus II	8e	2+0+0	2.66
CORAY G.	128	Intelligence artificielle I	5e+7e	2+1+0	2.61
CORAY G.	128	Intelligence arrtificielle II	6e+8e	2+1+0	2.62
DESCLOUX J.	119	Analyse numérique I	5e+7e	2+1+0	2.53
DESCLOUX J.	119	Analyse numérique II	6e+8e	2+1+0	2.54
DE WERRA D.	110	Graphes et réseaux I	5e+7e	2+1+0	2.41
DE WERRA D.	110	Graphes et réseaux II	6e+8e	2+1+0	2.42
EBEL N.	136	Utilitaires de base et environnement de programmation I	5e+7e	2+1+0	2.71
EBEL N.	136	Utilitaires de base et environnement de programmation II	6e+8e	2+1+0	2.72
FONTOLLIET P.G.	116	Télécommunications I	5e	2+1+0	2.49
FONTOLLIET P.G.	116	Télécommunications II	6e	2+1+0	2.50
FONTOLLIET P.G.	140	Commutation et télématique I	7e	2+0+0	2.75
FONTOLLIET P.G.	140	Commutation et télématique II	8e	2+0+0	2.76
GERMOND A.	134	Réseaux électriques I	5e+7e	2+1+0	2.67
GERMOND A.	134	Réseaux électriques II	6e+8e	2+1+0	2.68
HELBLING J.M.	143	Statistique mathématique II	6e+8e	2+1+0	2.82
JOYE D. PERRINJAQUET	107	Séminaires HTE	5e+6e+7e+8e	2+0+0	2.39
JUFER M.	135	Moteurs électriques I	5e+7e	2+1+0	2.69
JUFER M.	135	Moteurs électriques II	6e+8e	2+0+2	2.70
KUNT M.	132	Traitement numérique des signaux et images I	5e+7e	2+0+0	2.63
KUNT M.	132	Traitement numérique des signaux et images II	6e+8e	2+0+0	2.64
LONGCHAMP R.	114	Réglage automatique I	5e	2+1+0	2.45
LONGCHAMP R.	114	Réglage automatique II	6e	2+1+0	2.46
LONGCHAMP R.	115	Réglage automatique III	7e	2+0+1	2.47
LONGCHAMP R.	115	Réglage automatique IV	8e	2+0+1	2.48
LONGCHAMP R.	117	Simulation I	5e	2+0+0	2.51
LONGCHAMP R.	117	Simulation II	6e	2+0+0	2.52
MANGE/SANCHEZ	138	Conception des processeurs I	5e	2+0+1	2.73
MANGE/SANCHEZ	138	Conception des processeurs II	6e	2+0+1	2.74

MULKENS H. NUSSBAUMER H.	} 106	Traitement de projets II	6e	1+0+4	2.38
NGUYEN M.D.	103	Langages de programmation I	5e+7e	2+1+0	2.33
NGUYEN M.D.	103	Langages de programmation II	6e+8e	2+1+0	2.34
NICOUD J.D.	141	Microprocesseurs I	7e	1+0+2	2.77
NICOUD J.D.	141	Microprocesseurs II	8e	1+0+2	2.78
NUESCH P.	143	Statistique mathématique I	5e+7e	2+1+0	2.81
NUSSBAUMER H.	104	Informatique industrielle I	5e	2+0+1	2.35
NUSSBAUMER H.	104	Informatique industrielle II	6e	2+0+1	2.36
NUSSBAUMER H.	142	Réseaux de téléinformatique I	5e+7e	2+1+0	2.79
NUSSBAUMER H.	142	Réseaux de téléinformatique II	6e+8e	2+1+0	2.80
PRODON A.	122	Combinatorique I	5e+7e	2+1+0	2.57
PRODON A.	122	Combinatorique II	6e+8e	2+1+0	2.58
RAPIN Ch.	113	Construction de compilateurs I	5e+7e	2+1+0	2.43
RAPIN Ch.	113	Construction de compilateurs II	6e+8e	2+1+0	2.44
SCHIPER A.	105	Traitement de projets I	5e	1+0+4	2.37
SCHWEIZER Ph.	121	Infographie I	5e+7e	2+1+0	2.55
SCHWEIZER Ph.	121	Infographie II	6e+8e	2+1+0	2.56
STROHMEIER A.	102	Bases de données I	5e+7e	2+1+0	2.31
STROHMEIER A.	102	Bases de données II	6e+8e	2+1+0	2.32
ZAHND J.	126	Systèmes formels I	5e+7e	2+1+0	2.59
ZAHND J.	126	Systèmes formels II	6e+8e	2+1+0	2.60

SECTION D'INFORMATIQUE

Créée le 20 mai 1981 par le Conseil Fédéral sur proposition de l'Ecole, la Section d'Informatique forme des étudiants depuis l'automne 1981.

En automne 1984, un plan d'études sur 4 ans a été mis en vigueur. Au premier cycle sont donnés les enseignements des branches fondamentales sur lesquelles repose l'informatique (mathématiques de base, analyse numérique, statistique, recherche opérationnelle, 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).

Dans ce document, sont présentés successivement :

- le plan d'études sur 4 ans

- le tableau des cours de 1ère et 2e années (donnés en 1985/1986)

- le règlement d'application complet pour les étudiants entrant en 1ère, 2e ou 3e année en automne 1985

- le tableau des cours de 3e et 4e années (donnés en 1985/1986)

- le règlement d'application pour les étudiants suivant l'ancien régime (entrée en 4e année en automne 1985; volée B)

- la description de tous les cours de la Section d'Informatique donnés en 1985/1986.

La brochure "Etudes et professions 1985/1986" et le tiré-à-part "L'ingénieur informaticien" donnent d'autres informations sur la section.

Pour plus de renseignements, vous pouvez contacter :

Prof. Ch. RAPIN	Président du Conseil de la Section DMA, Ecublens - tél. 47 25 82
Prof. D. DE WERRA	Président de la Commission d'Enseignement Conseiller d'études 3e année DMA, Ecublens - tél. 47 25 62
Prof. J. ZAHND	Conseiller d'études 1ère année DE, Bellerive 16 - tél. 47 26 02
Prof. G. CORAY	Conseiller d'études 2ème année DMA, Ecublens - tél. 47 25 72
Prof. D. MANGE	Conseiller d'études 4e année DE, Bellerive 16 - tél. 47 26 39
Prof. M. BASSAND	Coordinateur HTE DA, Eglise Anglaise 14 - tél. 47 32 43
Mme S. CHEVALLEY	Secrétaire DMA, Ecublens (voir annexe)
Membres du Conseil	Prof. G. CORAY, D. DE WERRA, D. MANGE, J.D. NICOUD, H. NUSSBAUMER, Ch. RAPIN, A. STROHMEIER, J ZAHND Prof. N. WIRTH (EPFZ) MM. P. BREGUET, E. SANCHEZ Mlle P. VADON (2e année) M. B. MULLER (3e année, LA) M. P.F. CULAND (4e année, IB)

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 techniciels

- 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 ou d'établissements d'enseignement.

PLANS D'ETUDES

1. PREMIER CYCLE

1ère année

Cours	Hiver	été	Sections ayant le même enseignement
Analyse I,II	4+4+0	4+4+0	électricité
Géométrie	2+1+0		électricité
Algèbre linéaire I,II	2+1+0	2+1+0	électricité
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	électricité
Droit I,II	2+0+0	2+0+0	électricité
	17+12+4	18+12+4	
	33	34	

2e année

Analyse III,IV	3+2+0	2+2+0	électricité
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		électricité
Systèmes microprogrammés		2+0+2	électricité
	18+12+4	14+10+10	
	34	34	

2. 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 trois 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 dans toutes les orientations

Cours annuels	Année (ou semestre)	C+E+P
Systèmes d'exploitation	3/4	2+1+0
Bases de données	3/4	2+1+0
Langages de programmation	3/4	2+1+0
Informatique industrielle (*)	3	2+0+1
Réseaux de téléinformatique	3/4	2+1+0
Traitement de projets (*)	3	1+0+4
Séminaires informatiques HTE	3/4	2+0+0
Projet HTE (*)	3/4 (2 sem.)	0+0+4
Labo et projet (*)	4	0+0+16

(*) branches pratiques

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

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 suggérée suivante :		
Analyse numérique	3/4	2+1+0
Assembleurs	3/4	2+1+0
Infographie	3/4	2+1+0
Combinatorique	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
Statistique mathématique	3/4	2+1+0

2.4. 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) Architecture des systèmes informatiques (obl) (*) (Conception des processeurs)	3/4	2+0+1
d) L'équivalent de 3 cours annuels à option parmi la liste suggérée suivante :		
Microprocesseurs	4	1+2+0
Informatique de gestion	3/4	2+1+0

(*) branches pratiques

Machines séquentielles I,II	3/4	2+1+0
Statistique appliquée	3/4	2+1+0
Télécommunications	3	2+1+0
Assembleurs	3/4	2+1+0
Algorithmique	3/4	2+1+0
Infographie	3/4	2+1+0
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
Statistique mathématique	3/4	2+1+0

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

a) Réglage automatique I,II (obl)	3	2+1+0
b) Télécommunications (obl)	3	2+1+0
c) Architecture des systèmes informatiques (obl) (*) (Conception des processeurs)	3/4	2+0+1
d) L'équivalent de 3 cours annuels à option parmi la liste suggérée suivante :		

Assembleurs	3/4	2+1+0
Microprocesseurs	4	1+2+0
Machines séquentielles I,II	3/4	2+1+0
Traitement numérique des signaux et images	3/4	2+0+0
Infographie	3/4	2+1+0
Réglage automatique III,IV	4	2+0+1
Automatisation de processus I,II	4	2+0+0
Reconnaissance des formes	3/4	2+1+0
CAO	3/4	2+1+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

(*) branche pratique

Réseaux électriques	3/4	2+1+0
Moteurs électriques	5/7 sem.	2+1+0
Moteurs électriques (*)	6/8 sem.	2+0+2
Commutation et télématique	4	2+0+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 (4 semestres)
- le projet semestriel ou le stage

Le stage pourrait être favorisé par l'organisation de séjours plus courts (de l'ordre d'un mois) dans un Centre de Calcul. Le projet HTE (respectivement l'inscription à un stage) devrait s'effectuer dans le cours de la 3e année.

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 trois projets semestriels qui doivent être effectués en 4e année dans le cadre de l'enseignement "labo et projet" : 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 six projets semestriels au cours du deuxième cycle.

2.8. Cours à option

Ces listes de cours à option sont susceptibles d'être complétées par d'autres cours existant dans l'Ecole; chaque étudiant a 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.

	SEMESTRES	Les noms sont indiqués sous réserve de modification.	1			2			3			4														
	Matières	Enseignants	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p												
1	Analyse I, II	Matzinger	4	4		4	4																			200
2	Géométrie	Nuesch	2	1																						45
3	Algèbre linéaire I, II	Cairoli	2	1		2	1																			75
4	Programmation I, II	Coray	2	2	2	2	2	2																		150
5	Mécanique générale I, II	Cornaz	3	2		2	2																			115
6	Physique générale I	Schneeberger				4	2																			60
7	Electrotechnique I	Robert	2	2	2																					90
8	Electrotechnique II	Germond				2	1	2																		50
9	Droit I, II	Rusconi	2			2																				50
																										115
10	Analyse III, IV	Arbenz							3	2		2	2													100
11	Probabilité et statistique I, II	Marazzi							2	2		2	2													100
12	Analyse numérique I, II	Descloux							2	2		2	2													100
13	Recherche opérationnelle I, II	de Werra							2	2		2	2													100
14	Programmation III, IV	Rapin							2	2		2	2	4												140
15	Physique générale II	Schneeberger							3	2																75
16	Physique TP	Gremaud												2												20
17	Electronique I, II	de Coulon							2		2	2		2												100
18	Systèmes logiques	Mange							2		2															60
19	Systèmes microprogrammés	Mange/Sanchez										2		2												40
	Instruments de travail	Divers	(2)			(2)																				
	Mathématiques (répétition)	Arbenz	(30)																							
	Président du Conseil de la section:																									
	Prof. C. Rapin																									
	Président de la Commission d'enseignement:																									
	Prof. D. de Werra																									
	Conseillers d'études:																									
	1re année: Prof. J. Zahnd																									
	2e année: Prof. G. Coray																									
	3e année: Prof. D. de Werra																									
	4e année: Prof. D. Mange																									
	Coordinateur HTE:																									
	Professeur M. Bassand																									
			17	12	4	18	12	2	18	12	4	14	10	10												
	Totaux	par semaine	33			34			34			34														
		par semestre	495			510			510			340														

c = cours e = exercices p = pratiques
en italique = cours à option () = FAC

REGLEMENT D'APPLICATION DU CONTROLE DES ETUDES DE LA SECTION D'INFORMATIQUE
(pour l'année académique 1985/1986)

Etudiants de 1ère, 2e et 3e années

Article 1

Le règlement suivant est applicable à la Section d'Informatique

Article 2 Examen propédeutique I

Branches théoriques	Coefficients
1. Analyse I,II (écrit)	2
2. Algèbre linénaire I,II (écrit)	2
3. Mécanique générale I,II (écrit)	2
4. Electrotechnique I,II (écrit)	2
5. Droit (écrit)	1
6. Programmation I,II (écrit)	2
7. Géométrie (écrit)	1
Branches pratiques	
8. Programmation I,II (1er,2e sem.)	2
9. TP d'Electrotechnique I,II (1er,2e sem.)	1

La note PI s'obtient par le calcul de la moyenne des notes attribuées aux branches théoriques et pratiques 1 à 9.

La note PI(th) s'obtient par le calcul de la moyenne des notes attribuées aux branches théoriques 1 à 7.

Chacune des moyennes doit être > 6,0

Article 3 Examen propédeutique II

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

Branches pratiques	
7. Electronique I,II (3e,4e sem.)	2
8. Systèmes logiques et Systèmes microprogrammés (3e,4e sem.)	2
9. Programmation III,IV (3e,4e sem.)	2
10. TP de Physique générale (4e sem.)	1

La note PII s'obtient par le calcul de la moyenne des notes attribuées aux branches théoriques et pratiques 1 à 10.

La note PII(th) s'obtient par le calcul de la moyenne des notes attribuées aux branches théoriques 1 à 6.

Chacune de ces deux moyennes doit être > 6,0.

Article 4 Admission en 3e 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 4e année

Branches théoriques de promotion	Coefficients
1. Un cours annuel à option	2

Branches pratiques

1. Traitement de projets I (5e sem.)	1
2. Traitement de projets II (6e sem.)	1
3. Informatique industrielle I (5e sem.)	1
4. Informatique industrielle II (6e sem.)	1

Moyenne > 6 des branches pratiques et des branches théoriques de promotion pour l'admission en 4e année.

Article 6 Admission à l'examen final

Branches théoriques de promotion

1. Un cours annuel à option	2

Branches pratiques

Orientation "Logiciel d'application" (LA)

1. Labo et projet 1	1
2. Labo et projet 2	1
3. Labo et projet 3	1
4. Projet HTE	1
5. Modèles de décision	2

Orientations "Informatique de base" (IB) et "Informatique technique" (IT)

1. Labo et projet 1	1
2. Labo et projet 2	1
3. Labo et projet 3	1
4. Projet HTE	1
5. Architecture des systèmes informatiques (conception des processeurs)	2

Moyenne > 6 des branches pratiques et des branches théoriques de promotion pour l'admission à l'examen final de diplôme.

Branches théoriques

L'étudiant doit avoir suivi (en plus des branches pratiques, des branches théoriques de promotion, des cours et séminaires HTE de 3e ou 4e 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).

Article 7 Examen final (EF)

Orientation "Logiciel d'application" (LA)

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

Orientation "Informatique de base" (IB)

Branches théoriques

1. Bases de données	1
2. Langages de programmation	1
3. Systèmes d'exploitation	1
4. Réseaux de téléinformatique	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)

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

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 de diplôme : > 6,0.

Article 8 Travail de diplôme (TPD)

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

Une seule note est attribuée à TPD.

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

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

Article 9 Examen des cours à option à l'examen final

Chaque cours annuel à option donne lieu à un examen oral (même s'il s'agit de 2 cours semestriels regroupés) lors de l'examen final.

Article 10 Entrée en vigueur

Le présent règlement entre en vigueur le 1er octobre 1985.

PLAN D'ETUDES 2e CYCLE

(année académique 1985/1986)

INFORMATIQUE

			NOUVEAU RÉGIME																		RÉGIME TRANSITOIRE																					
	SEMESTRES		5e semestre									6e semestre									7e semestre									8e semestre											
		Les noms sont indiqués sous réserve de modification.	LA			IB			IT			LA			IB			IT			LA			IB			IT			LA			IB			IT				
	Matières	Enseignants	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p		
101	Systèmes d'exploitation	vacat																																						
102	Bases de données	Strohmeier	2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		75
103	Langages de programmation	Nguyen Minh Dung	2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		75
104	Informatique industrielle	Nussbaumer	2		1	2		1	2		1	2		1	2		1	2		1																			75
105	Traitement de projets I	vacat	1		4	1		4	1		4																												75
106	Traitement de projets II	Mulkens + Nussbaumer										1		4	1		4	1		4																			50
107	Séminaires HTE	Joye/Perrinjaquet	2			2			2			2			2			2			2			2			2			2			2			2			50
108	Projet HTE	Bassand/Joye/Perrinjaquet			4			4			4												4	..		4			4										60
109	Informatique de gestion	Strohmeier																																						
110	Graphes et réseaux	de Werra	2	1		2	1					2	1		2	1					2	1		2	1					2	1		2	1					75
111	Modèles de décision	Liebling																																						
112	Théorie des langages de programmation	Coray																																						
113	Construction de compilateurs	Rapin	2	1		2	1					2	1		2	1					2	1		2	1					2	1		2	1					75
114	Réglage automatique I, II	Longchamp							2	1								2	1																				75
115	Réglage automatique III, IV	Longchamp																									2		1							2		1	75
116	Télécommunications I, II	Fontolliet				2	1		2	1					2	1		2	1																				75
117	Simulation	Longchamp							2									2																					50
118	Architecture des systèmes informatiques																																							
119	Analyse numérique	Descloux	2	1								2	1								2	1								2	1								75
120	Assembleurs	Rapin																																						
121	Infographie I, II	Schweizer	2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		75
122	Combinatorique	Prodon	2	1								2	1								2	1								2	1								75
123	Logique mathématique																																							
124	Optimisation	de Werra																																						
125	Statistique appliquée	Nüesch																																						
126	Systèmes formels	Zahnd	2	1		2	1					2	1		2	1					2	1		2	1					2	1		2	1					75
127	Algorithmique																																							
128	Intelligence artificielle	Coray	2	1		2	1					2	1		2	1					2	1		2	1					2	1		2	1					75
129	Chapitres choisis d'informatique																																							
130	Périphériques																																							
131	Machines séquentielles	Zahnd																																						
132	Traitement numérique des signaux + images	Kunt							2									2									2									2			50
133	Automatisation de processus	Bühler																									2									2			50
134	Réseaux électriques	Germond							2	1								2	1								2	1								2	1		75
135	Moteurs électriques	Jufer							2	1								2		2							2	1								2		2	85

136	Utilitaires de base et environnement de programmation	Ebel	*2*	*1*		*2*	*1*		*2*	*1*		*2*	*1*		*2*	*1*		*2*	*1*		*2*	*1*		*2*	*1*		*2*	*1*		*2*	*1*		*2*	*1*		*2*	*1*		75
137	Reconnaissance des formes																																						
138	Conception des processeurs	Mange + Sanchez				2		1	2		1				2		1	2		1																			75
139	CAO	vacat																																					
140	Commutation et télématique	Fontolliet																									2									2			50
141	Microprocesseurs	Nicoud																					*1*		*2*	*1*		*2*					*1*		*2*	*1*		*2*	75
142	Réseaux de téléinformatique I, II	Nussbaumer	2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		75
143	Statistique mathématique	Nüesch/Helbling	*2*	*1*		*2*	*1*		*2*	*1*		*2*	*1*		*2*	*1*		*2*	*1*		*2*	*1*		*2*	*1*		*2*	*1*		*2*	*1*		*2*	*1*		*2*	*1*		75
	Labo et projets 1, 2	DE, DMA, DME																					16		16			16											240
	Labo et projet 3	DE, DMA, DME																												16			16				*16*		160
	Totaux	par semaine par semestre																																					

c = cours e = exercices p = pratiques *en italique* = cours à option

REGLEMENT D'APPLICATION DU CONTROLE DES ETUDES DE LA SECTION D'INFORMATIQUE
(pour l'année académique 1985/1986)

Volée B (étudiants de 4e année)

Article 1 B Admission en 3e année

Les étudiants ayant réussi leur examen propédeutique II dans l'une des sections de l'Ecole sont admis en 3e année de la Section d'Informatique avec l'accord du Conseiller d'études qui fixe les enseignements à rattraper.

Les étudiants choisissent l'une des 3 orientations :

- Logiciel d'application (LA)
- Informatique de base (Logiciel système) (IB)
- Informatique technique (IT)

Article 2 B Admission en 4e année

Branches pratiques	Coefficients
1. Informatique industrielle I,II (hiver+été)	1
2. Traitement de projets I,II (hiver+été)	1
3. Systèmes logiques + Systèmes microprogrammés (hiver+été)	1

Article 3 B Admission à l'examen final

Branches pratiques

Orientation "Logiciel d'application" (LA)

1. Labo et projet 1	1
2. Labo et projet 2	1
3. Labo et projet 3	1
4. Projet HTE	1
5. Modèles de décision	1

Orientation "Informatique de base (IB)
et "Informatique technique" (IT)

Branches pratiques	Coefficients
1. Labo et projet 1	1
2. Labo et projet 2	1
3. Labo et projet 3	1
4. Projet HTE	1

Branches théoriques

L'étudiant doit avoir suivi (en plus des branches pratiques et des cours et séminaires HTE de 3e et 4e années) 9 cours annuels (8 cours pour l'orientation "Logiciel d'application" (LA)) (choix déterminé par l'orientation avec l'accord du Conseiller d'études).

Article 4 B Examen final avancé

Les étudiants qui le désirent peuvent présenter à une session avancée en automne de la 3e année un maximum de 4 branches théoriques parmi celles de l'examen final suivies pendant la 3e année.

Article 5 B Examen final (EF)

Orientation "Logiciel d'application" (LA)

Branches théoriques	Coefficients
1. Bases de données	1
2. Langages de programmation	1
3. Réseaux de téléinformatique	1
4. Informatique de gestion	1
5. Graphes et réseaux	1
6. Systèmes d'exploitation	1
7. 2 cours annuels figurant dans la liste des cours à option de l'orientation LA ou choisis avec l'accord du Conseiller d'études	1
8.	1

Orientation "Informatique de base" (IB)

Branches théoriques	Coefficients
1. Bases de données	1
2. Langages de programmation	1
3. Systèmes d'exploitation	1
4. Réseaux de téléinformatique	1
5. Théorie des langages de programmation	1
6. Construction de compilateurs	1
7. 3 cours annuels figurant dans la liste des cours	1
8. (à option de l'orientation IB ou choisis avec	1
9. l'accord du Conseiller d'études	1

Orientation "Informatique technique" (IT)

Branches théoriques	
1. Bases de données	1
2. Langages de programmation	1
3. Systèmes d'exploitation	1
4. Réseaux de téléinformatique	1
5. Réglage automatique I,II	1
6. Télécommunications	1
7. 3 cours annuels figurant dans la liste des cours	1
8. (à option de l'orientation IT ou choisis avec	1
9. l'accord du Conseiller d'études	1

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 de diplôme : > 6,0.

Article 6 B Travail de diplôme (TPD)

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

Une seule note est attribuée au TPD.

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

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

Article 7 B Examen des cours à option

Chaque cours annuel à option donne lieu à un examen oral (même s'il s'agit de 2 cours semestriels regroupés) lors de l'examen final.

Article 8 B Entrée en vigueur

Le présent règlement entre en vigueur le 1er octobre 1985.

Titre : ANALYSE I (1)						
Enseignant : Heinrich MATZINGER, 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*
Informatique	...ler	X			X	

OBJECTIFS Développer les compétences nécessaires pour permettre à l'étudiant de suivre les cours ultérieurs et plus avancés de mathématiques ainsi que les cours en sciences de l'ingénieur. Donner les bases du langage et des méthodes du calcul différentiel et intégral utilisés par l'ingénieur. - A la fin de cet enseignement, l'étudiant devrait être capable de savoir utiliser le calcul différentiel et intégral pour résoudre des problèmes mathématiques tels que l'ingénieur les rencontre.

CONTENU

I. Rappel concernant les limites.

II. LES NOMBRES COMPLEXES : Opérations élémentaires sur les nombres complexes. Les formules d'Euler. Les fonctions hyperboliques. Fonctions rationnelles. Oscillations harmoniques.

III. CALCUL DIFFERENTIEL (Fonction d'une variable) : Dérivées. Méthodes de calcul de dérivées, dérivées d'ordre supérieur. Fonctions trigonométriques inverses et fonctions hyperboliques inverses. Etude de fonctions. "Maxima et minima". Approximation (locale) linéaire. Formes indéterminées, règle de Bernoulli-l'Hospital.

IV. INTEGRALES : L'intégrale définie. Propriétés de l'intégrale définie. L'intégrale indéfinie (primitives). Intégration de fonctions rationnelles. Le "théorème fondamental du calcul infinitésimal". Applications des intégrales.

V. Introduction à la notion de série.

VI. SERIES DE TAYLOR : Approximations locales par des polynômes. La formule de Taylor. Séries de Taylor. Le domaine de convergence. Opérations élémentaires sur les séries entières. Intégration et dérivation de séries entières.

VII. CALCUL DIFFERENTIEL DE FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES : Fonctions de plusieurs variables. Fonctions différentiables, dérivées partielles. Dérivées de fonctions composées. Dérivées directionnelles, gradient. Développement de Taylor. "Maxima et minima". Etrema liés (multiplicateurs de Lagrange).

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

DOCUMENTATION :

Jacques Douchet et Bruno Zwahlen, Calcul différentiel et intégral, Presses polytechniques romandes, Lausanne.

N. Piskounov, Calcul différentiel et intégral, tome I, Editions de Moscou.

J. Bass, Mathématiques, tome II, Analyse, 1ère année, Editions Masson & Cie, Paris.

Formulaires : Olza, Taillard, Vautravers, Diethelm, Tables num. et formulaires.

Collection d'exercices : Schaum's Calcul différentiel et intégral.

Ouvrage de références : Petite encyclopédie des mathématiques, Editions K. Pagoulatos, Paris.

LAIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Maturité C.

Préparation pour : Analyse II.

Titre : ANALYSE II (1)						
Enseignant : Heinrich MATZINGER, 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*
Informatique	2ème	X	☐	☐	X	☐
		☐	☐	☐	☐	☐
		☐	☐	☐	☐	☐
		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS Développer les compétences nécessaires pour permettre à l'étudiant de suivre les cours ultérieurs et plus avancés de mathématiques ainsi que les cours en sciences de l'ingénieur. Donner les bases du langage et des méthodes du calcul différentiel et intégral utilisés par l'ingénieur. - A la fin de cet enseignement, l'étudiant devrait être capable de savoir utiliser le calcul différentiel et intégral pour résoudre des problèmes mathématiques tels que l'ingénieur les rencontre.

CONTENU (Suite du cours ANALYSE I)

VIII. INTEGRALES DE FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES : Intégrales doubles. Changement de variables dans une intégrale double. Intégrales triples.

IX. CHAMPS VECTORIELS PLANS ET POTENTIELS : Intégrales curvilignes planes. Gradient et potentiel. Différentielles totales.

X. EXEMPLES D'EQUATIONS DIFFERENTIELLES D'ORDRE 1 : La "croissance exponentielle". Equations à variables séparées, changement de variable, équations "homogènes". Equations aux différentielles totales, facteur intégrant. Familles de courbes, enveloppes, équation de Clairaut.

XI. EQUATIONS DIFFERENTIELLES LINEARIES A COEFFICIENTS CONSTANTS : L'équation $y'+ay=f(x)$. L'équation $y''+ay'+by = 0$. L'équation $y''+ay'+by = f(x)$. Seconds membres particuliers. L'équation $y^{(n)}+ a_1y^{(n-1)} + \ldots + a_ny = 0$. L'équation $y^{(n)}+ a_1y^{m-2}+ \ldots a_ny=f(x)$.

XII. EQUATIONS LINEAIRES A COEFFICIENTS VARIABLES : L'ensemble des solutions d'équations linéaires. Equations d'Euler. Equation $y' + a(x)y = f(x)$. Equations à coefficients analytiques.

XIII. METHODES PARTICULIERES,EXEMPLES D'EQUATIONS NON LINEAIRES : Abaissement de l'ordre. Exemples d'équations non linéaires.

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

DOCUMENTATION :

Jacques Douchet et Bruno Zwahlen, Calcul différentiel et intégral, Presses polytechniques romandes, Lausanne.

N. Piskounov, Calcul différentiel et intégral, tome I, Editions de Moscou.

J. Bass, Mathématiques, tome II, Analyse, 1ère année, Editions Masson & Cie, Paris.

Formulaires : Olza, Taillard, Vautravers, Diethelm, Tables num. et formulaires.

Collection d'exercices : Schaum's Calcul différentiel et intégral.

Ouvrage de références : Petite encyclopédie des mathématiques, Editions K. Pagoulatos,Paris.

LAIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I

Préparation pour : Analyse III & IV

Titre : GEOMETRIE (2)						
Enseignant : Peter NUESCH, 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*
Electricité	1er	☒	☐	☐	☒	☐
Matériaux	1er	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique	1er	☒	☐	☐	☒	☐
		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant se familiarisera avec les objets mathématiques du plan et de l'espace (coniques, courbes de l'espace, surfaces, etc.) à l'aide des méthodes vectorielles et analytiques.

CONTENU

Géométrie analytique du plan et de l'espace.

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

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Algèbre linéaire, analyse

Préalable requis :
Préparation pour :

Titre : ALGEBRE LINEAIRE I (3)						
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*
Electricité	1er	[X]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
Matériaux	1er	[X]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
Informatique	1er	[X]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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 : Feuilles photocopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Analyse I, Géométrie

Préalable requis :
Préparation pour :

Titre : ALGEBRE LINEAIRE II (3)						
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*
Electricité	2e	[X]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
Matériaux	2e	[X]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
Informatique	2e	[X]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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

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

DOCUMENTATION : Feuilles photocopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Analyse II.

Préalable requis :
Préparation pour :

Titre : PROGRAMMATION I (4)						
Enseignant : Giovanni CORAY, professeur EPFL/DMA						
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	1er.	X			X	X

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 (4)						
Enseignant : Giovanni CORAY, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 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	[X]	[ ]	[ ]	[X]	[X]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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 polycopié. Exemples sur ordinateur

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation I
Préparation pour : Programmation III et IV

Titre : MECANIQUE GENERALE I (5)						
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	X			X	
Mathématique	1er	X				
.....	.....					
.....	.....					

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 (5)						
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	[X]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
.Mathématiques	...2e	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
.....	.....	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
.....	.....	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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 (6)						
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	[X]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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-Botzmann. 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 (7)						
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.....	1er.	[x]	[ ]	[ ]	[x]	[x]
Electricité	1er	[x]	[ ]	[ ]	[x]	[x]
.....	.....	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
.....	.....	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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; piles et accumulateurs.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, complété par des séminaires, des séances d'exercices et de laboratoire.

DOCUMENTATION : Traité d'Electricité, Vol. I

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : tous les cours d'électricité.

Titre : ELECTROTECHNIQUE II (8)						
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	2e	X			X	X
Informaticiens	2e	X			X	X

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 (9)							
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	[X] *	[ ]		[ ]	[X]	[ ]
Electriciens	7e	[ ]	[X]	ou	[X]	[X]	[ ]
Divers		[ ]	[ ]		[ ]	[X]	[ ]
Informaticiens	1er	[X]	[ ]		[ ]	[X]	[ ]

* 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 (9)						
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	[X] *	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
Electriciens	8e	[ ]	[X] ou	[X]	[X]	[ ]
Divers		[ ]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
Informaticiens	2e	[X]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]

* 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 (10)						
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	[X]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
Electricité	3e	[X]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
Microtechnique	3e	[X]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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 (10)						
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	[X]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
Microtechnique	4e	[X]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
Informatique	4e	[X]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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 (11)						
Enseignant : Alfio MARAZZI, chargé de cours 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	XX			XX	
Physique	3e	XX			XX	
Informatique	3e	XX			XX	
Math. UNIL	3e	XX			XX	
HEC	3e	XX			XX	

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. INTRODUCTION. Modèles probabilistes : généralités et exemples - Différentes façons de concevoir la probabilité - Eléments d'analyse combinatoire.
2. ESPACES DE PROBABILITE. Evénements et ensemble fondamental - Axiomes du calcul des probabilités - Equiprobabilité - Probabilités conditionnelles - Indépendance.
3. VARIABLES ALEATOIRES MONODIMENSIONNELLES. Notion de VA et de fonction de distribution - VA discrètes - VA continues - VA mixtes - Fonctions de VA.
4. VARIABLES ALEATOIRES A DEUX OU PLUSIEURS DIMENSIONS. Notions générales - Indépendance - Fonctions de VA - Produit, rapport et somme de VA indépendantes - VA à n-dimensions.
5. CARACTERISATIONS ULTERIEURES DE VARIABLES ALEATOIRES. Espérance mathématique - Moments et Variance - Inégalité de Tchébycheff - Covariance et Corrélation - Fonction génératrice des moments.
6. LOIS DISCRETES USUELLES. Lois binomiale, hypergéométrique, de Poisson, géométrique, de Pascal, binomiale négative, multinomiale.
7. LOIS CONTINUES USUELLES. Lois de Gauss, Chi-carré, F, t, normale multivariée - Propriétés.
8. THEOREMES LIMITES. Lois des grands nombres - Théorème central limite.
9. STATISTIQUE DESCRIPTIVE. Histogrammes - Moments empiriques.
10. ECHANTILLONNAGE. Généralités - Distributions d'échantillonnage.

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

DOCUMENTATION : cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

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

Titre : PROBABILITE ET STATISTIQUE II (II)						
Enseignant : Alfio MARAZZI, chargé de cours 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	☒	☐	☐	☒	☐
Physique	4e	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique	4e	☒	☐	☐	☒	☐
Math. UNIL	4e	☒	☐	☐	☒	☐
HEC	4e	X			X	

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 Cramér-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 polycopié

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 (12)						
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	[x]	[ ]	[ ]	[x]	[ ]
Mathématiques	3	[x]	[ ]	[ ]	[x]	[ ]
Physique	3	[x]	[ ]	[ ]	[x]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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 surdéterminées. 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 : RECHERCHE OPERATIONNELLE II (13)						
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	X			XX	
Informatique	4e	X			XX	

OBJECTIFS

Introduction aux méthodes mathématiques fondamentales de la recherche opérationnelle et leurs applications à des problèmes de décision.

CONTENU

Optimisation séquentielle : programmation dynamique, déterministe et stochastique.

Modèles de gestion de stocks et d'ordonnancement.

Introduction aux processus stochastiques, modèles de décisions markoviens.

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 (en préparation)

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, combinatorique, optimisation.

Titre : PROGRAMMATION III (14)						
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	X			X	

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.

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

DOCUMENTATION : Notes ou cours polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation 1 et 2
Préparation pour : Programmation 4

Titre : PROGRAMMATION IV (14)						
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	[X]	[ ]	[ ]	[X]	[X]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

OBJECTIFS

L'étudiant poursuivra l'étude des structures de données. Il 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

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

Grammaire et langages formels. Algorithmes d'analyse syntaxique.

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 : Notes ou cours polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation 1, 2, 3
Préparation pour : 2ème cycle de la section d'informatique

Titre : PHYSIQUE GENERALE II (15)						
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	[X]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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 (16)						
Enseignant : G. GREMAUD, chargé de cours EPFL/DP P. KOCIAN et A. 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	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[X]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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 (17)						
Enseignant : Frédéric de COULON, professeur 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	3e	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[x]
Physique	3e	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[x]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

OBJECTIFS

Etre à même de décrire le fonctionnement des principaux composants électroniques, d'analyser un schéma théorique de circuit et de concevoir et expérimenter un montage électronique simple

CONTENU

1. Circuits électriques

   Elements actifs et passifs, mise en équation, phénomènes transitoires, réponse en régime sinusoïdal.
2. Composants électroniques

   Fonctions fondamentales : amplification, comparaison, opérations logiques et de mémorisation.
   Semiconducteurs, jonction pn, diode, transistors bipolaires et à effet de champ, circuits intégrés.
3. Amplificateurs électroniques

   Principes, montages fondamentaux, polarisation, réaction et contre-réaction, amplificateur opérationnel.
4. Fonctions analogiques à amplificateurs opérationnels

   Opérateurs linéaires : amplificateur, sommateur, intégrateur, filtre, oscillateur.
   Opérateurs non linéaires : convertisseurs, redresseurs.
5. Comparaison et opérations logiques élémentaires

   Comparateur et inverseur logique, comparateur à hystérèse et bascule de Schmitt.
   Opérateurs logiques élémentaires : exemples de réalisations.
6. Bascules et mémoires

   Bascules astables, monostables et bistables.
   Aperçu sur les différents types de mémoire électronique.

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Electrotechnique (recommandé)
Préparation pour : Electronique II.

Titre : ELECTRONIQUE II (17)						
Enseignant : Frédéric de COULON , professeur 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	4e	X				X
Informatique	4e	X				X

OBJECTIFS

Introduction à la théorie du signal et à son utilisation dans l'analyse du fonctionnement des dispositifs et instruments électroniques de traitement des signaux.

CONTENU

1. Introduction
   Traitement des signaux. Notations particulières. Classification des signaux.
2. Signaux déterministes
   Représentations vectorielles et spectrales, application aux signaux périodiques et non périodiques.
3. Signaux aléatoires
   Modèle statistique. Fonction d'autocorrélation et densité spectrale de puissance. Somme et produit de signaux aléatoires. Sources de bruit de fond.
4. Traitement des signaux
   Opérateurs linéaires et paramétriques.
5. Représentation numérique des signaux

   Signaux échantillonnés. Reconstitution par interpolation ou extrapolation. Conversion analogique-numérique et numérique-analogique, quantification et codage binaire. Acquisition de données.
6. Compléments

   Notions de modulation et changement de fréquence, d'analyse spectrale, de détection et estimation de signaux.

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Electronique I

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

Titre : SYSTEMES LOGIQUES (18)						
Enseignant : Daniel MANGE, professeur 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	[x]	[ ]	[ ]	[ ]	[x]
Mathématiciens	7e	[ ]	[ ]	[x]	[x]	[ ]
Informaticiens	3e	[x]	[ ]	[ ]	[ ]	[x]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : néant

Préparation pour : systèmes microprogrammés

(Edition 1985-1986)

Titre : SYSTEMES MICROPROGRAMMES (19)

Enseignant : Eduardo SANCHEZ, chargé de cours EPFL/DE

Heures total : 40 (60)** | *Par semaine : cours* 2 *Exercices* (2)** *Pratiques* 2

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	*Semestre*	*Oblig.*	*Facult.*	*Option*	*Branches Théoriques*	*Branches 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)

(Edition 1986)

Titre : BASES DE DONNEES I (102)						
Enseignant : Alfred STROHMEIER, 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	5 ou 7	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique	5 et 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 (102)						
Enseignant : Alfred STROHMEIER, 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....	6. ou. 8	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique	6 et 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 (103)						
Enseignant : Charles RAPIN, professeur EPFL/DMA Minh Dung NGUYEN, 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	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique	5e et 7e	☒	☐	☐	☒	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

- Rappel historique et classification des langages de programmation
- Structures de contrôle. Procédures, mode de passage de paramètres, blocs internes
- Structures de données. Classes, modules
- Processus quasi-parallèles (coroutines). Application à un problème de jeu et à un problème de simulation
- Processus concurrents. Les problèmes posés par la programmation concurrente et les diverses solutions.

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

DOCUMENTATION : Cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Informatique. Connaissance d'au moins un langage de haut niveau
Préparation pour : Langages de programmation 2

Titre : LANGAGES DE PROGRAMMATION II (103)						
Enseignant : Charles RAPIN, professeur EPFL/DMA Minh Dung NGUYEN, 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 ou 8e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique	6e et 8e	☒	☐	☐	☒	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

Aperçu de quelques langages orientés vers des applications particulières : GPSS, LISP, APL, COBOL.

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

DOCUMENTATION : Feuilles polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Langages de programmation 1
Préparation pour : ---

Titre : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE I (104)						
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	5e	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[X]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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. Représentation et traitement de l'information

2. Structure et fonctionnement des ordinateurs :
   - organisation générale d'un ordinateur
   - jeu d'instructions
   - modes d'adressage
   - gestion mémoire

3. 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

4. GRAFCET et réseaux de PETRI

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

DOCUMENTATION : Cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :
Préparation pour :

Titre : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE II (104)						
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	6e	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[X]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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) Entrées-sorties et interfaces de processus

2) Automates programmables

3) Sécurité, sûreté, fiabilité

4) Commande numérique de machines-outils

5) Capteurs et actionneurs

6) Exemples de systèmes d'informatique industrielle

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

DOCUMENTATION : Cours polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Informatique industrielle I ou Microinformatique

Préparation pour :

Titre : Traitement de projets I (105)						
Enseignant : Prof. A. SCHIPER, chargé de cours 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.	[x]	[ ]	[ ]	[ ]	[x]
.....	.....	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
.....	.....	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
.....	.....	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

OBJECTIFS

Savoir analyser un problème et le décomposer en sous-problèmes. Pouvoir s'intégrer dans un groupe de travail pour mettre au point des modules de programmes et de les intégrer dans une application complexe.

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.

Traitement de projets concrets par des groupes d'étudiants

Le contenu de cette fiche est donné à titre indicatif; il sera approuvé ou modifié par le professeur chargé de ce cours.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Projets sur micro-ordinateurs Terak

DOCUMENTATION : Fiches polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation III et IV
Préparation pour : Travaux de semestre et diplôme en logiciel

Titre : TRAITEMENT DE PROJETS II (106)						
Enseignant : Henri NUSSBAUMER, professeur EPFL/DE Hubert MULKENS*, chargé de cours EPFL/DME						
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	X				X

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 : SEMINAIRES HTE (107)						
Enseignant : Dominique JOYE, Roger PERRINJAQUET, chargés de cours EPFL/DA						
Heures total : 50	*Par semaine : cours* 2 *Exercices* *Pratiques*					
Destinataires et contrôle des études :					*Branches*	
Sections (s)	*Semestre*	*Oblig.*	*Facult.*	*Option*	*Théoriques*	*Pratiques*
Informatique	5e-7e	[X]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
Informatique	6e-8e	[X]	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
.....	.....	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
.....	.....	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

OBJECTIFS

Ce cycle de conférences "SOCIETE, 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.

CONTENU

Nouvelles technologies de l'information et changement social (Prof.M.Bassand)
1. Rôle de la technique dans la dynamique sociale.
2. Société informationnelle ou société programmée?
3. Enjeux des nouvelles technologies sur l'avenir des sociétés programmées.
4. Communication de masse et sociologie.

Système politique et informatique (M. D.Joye)
1. Système politique, décision et société.
2. Informatique et politique: un exemple de fonctionnement du système politique.
3. Bases de données et politique.
4. La question des monopoles publics: l'exemple des PTT.

Interaction sociale et communication (M. R.Perrinjaquet)
1. Organisation de l'espace et réseaux de communication.
2. Spécificité sociale et technologique de la communication par vecteurs.
3. Messagerie électronique.
4. Technologies de l'information, mass-médias et communication.

Technologies de l'information dans l'entreprise (M. J. Brouze)
1. L'aide à la décision et le contrôle par "tableaux de bord".
2. Les conditions de travail dans les bureaux.
3. L'informatique dans l'usine.
4. Prospectives.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :
Préparation pour :

Titre : PROJET HTE (LLo) (108)						
Enseignant : Michel BASSAND, professeur EPFL/DA Dominique JOYE, Roger PERRINJAQUET, chargés de cours EPFL/DA						
Heures total : 60	*Par semaine : cours*		*Exercices*		*Pratiques* 4	
Destinataires et contrôle des études :					*Branches*	
Sections (s)	*Semestre*	*Oblig.*	*Facult.*	*Option*	*Théoriques*	*Pratiques*
Informatique	5e-7e	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[X]
.....	.....	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
.....	.....	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
.....	.....	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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 : GRAPHES ET RESEAUX I (110)						
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	☐	☐	XX	XX	☐
Informatique LA	5e et 7e	XX	☐	☐	XX	☐
Informatique IB	5e ou 7e	☐	☐	XX	XX	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Familiariser l'étudiant avec les bases de la théorie des graphes, les algorithmes principaux et leurs applications dans les sciences de l'ingénieur et en particulier en informatique.

CONTENU

Concepts de base de la théorie des graphes (chemins, circuits, arbre, connexité, etc.), représentations informatiques diverses.

Flots et potentiels : applications à des problèmes de transport, d'ordonnancement de travaux, d'affectation optimales de ressources.

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

Constructions de réseaux à performances optimales (arbres, arborescences de coût minimum, 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 (110)						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EFPL /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	☐	☐	XX	XX	☐
Informatique LA	6e et 8e	XX	☐	☐	XX	☐
Informatique IB	6e et 8e	☐	☐	XX	XX	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Familiariser l'étudiant avec les bases de la théorie des graphes, les algorithmes principaux et leurs applications dans les sciences de l'ingénieur et en particulier en informatique.

CONTENU

Concepts de base de la théorie des graphes (chemins, circuits, arbre, connexité, etc.), représentations informatiques diverses.

Flots et potentiels : applications à des problèmes de transport, d'ordonnancement de travaux, d'affectation optimales de ressources.

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

Constructions de réseaux à performances optimales (arbres, arborescences de coût minimum, 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 stat.

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

Titre : CONSTRUCTION DE COMPILATEURS I (113)						
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 (113)						
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 (114)						
Enseignant : Roland LONGCHAMP, professeur EPFL/DME						
Heures total : 45 (60 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	5è	X			X	
Informatique IT	5è	X			X	
Microtechnique	5è	X			X	
Mathématiques	5è			X	X	

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 (114)
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 :

Sections (s)	*Semestre*	*Oblig.*	*Facult.*	*Option*	*Branches Théoriques*	*Branches Pratiques*
Electricité	6è	X			X	
Informatique IT	6è	X			X	
Mathématiques	6è			X	X	
Microtechnique	6è	X			X	

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 (115)						
Enseignant : Roland LONGCHAMP, professeur EPFL/DME						
Heures total : 45	*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 (IT)	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 (115)						
Enseignant : Roland LONGCHAMP, professeur EPFL/DME						
Heures total : 30	*Par semaine : cours* 2 *Exercices*			*Pratiques* 1		
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.
- Filgre 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 (116)						
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*
Electricité	5e	☒	☐	☐	☒	☐
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'erreurs) ou analogique (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. Compression-extension.

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 : Electromagnétisme, Traitement de signaux I, Electronique (recommandés).
Préparation pour : Télécommunications II (6e semestre). Projets et TP avancés en 4e année.

Titre : TELECOMMUNICATIONS II : Systèmes (116)						
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*
Electricité	6e	☒	☐	☐	☒	☐
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 (2ème partie) : Conception d'un système. Cahier des charges. Fiabilité. Aspects énconomiques.

Chap. 9 : SYSTEMES NUMERIQUES : Trame, verrouillage, signalisation. Planification de systèmes PCM.

Chap. 10 : SYSTEMES ANALOGIQUES : Courants porteurs. Radiodiffusion.

Chap. 12 : FAISCEAUX HERTZIENS : Propagation. Faiseaux numériques et analogiques.

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 (117)						
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	5è	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique (IT)	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 (117)						
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	6è	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique (IT)	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 I (119)						
Enseignant : Jean DESCLOUX, 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	5,7	☐	☐	☒	☒	☐
Physique	7	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique (LA)	5,7	☐	☐	☒	☒	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Présenter des méthodes numériques pour la résolution de quelques équations aux dérivées partielles.

CONTENU

Méthodes des différences finies: notion de stabilité et de consistance. Applications aux équations elliptiques, paraboliques et hyperboliques.

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Titre : ANALYSE NUMERIQUE II (119)						
Enseignant : Jean DESCLOUX, 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	6,8	☐	☐	☒	☒	☐
Physique	8	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique (LA)	6,8	☐	☐	☒	☒	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Présenter des méthodes numériques pour la résolution de quelques équations aux dérivées partielles.

CONTENU

Méthode des éléments finis. Applications aux équations elliptiques.

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Titre : INFOGRAPHIE I (121)						
Enseignant : Philippe SCHWEIZER, chargé de cours 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	5e-7e	☐	☐	☒	☒	☐
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 et 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
2. Imprimantes graphiques et traceurs, normes CALCOMP
3. Ecrans graphiques
4. Etude d'un terminal standard, norme PLOT-10
5. Stations et processeurs graphiques
6. Périphériques d'entrée : souris, tablette, photostyle, ...
7. Algorithmes de conversion ponctuelle : vecteurs et cercles
3. Transformations du plan, découpage
9. Transformation del'espace, projections
10. Structures de données, identification
11. Techniques d'interaction
12. Editeurs graphiques 2D
13. Edition et impression de documents texte et graphiques

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra, films video, démonstrations, exercices en Pascal ou Modula-2 sur SMAKY 100

DOCUMENTATION : Cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : PASCAL

Préalable requis : Programmation en Pascal

Préparation pour : Infographie II

Titre : INFOGRAPHIE II (121)						
Enseignant : Philippe SCHWEIZER, chargé de cours 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	6e+8e	☐	☐	☒	☒	☐
Mathématiques	6e+8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Ce cours complète le cours "Infographie I", par l'étude d'algorithmes plus complexes, l'apprentissage de la norme GKS et l'introduction à la CAO.
L'étudiant devra être capable d'implanter des logiciels standards 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. Affichage de courbes (splines)
2. Algorithmes de remplissage
3. Affichage de surfaces, élimination des parties cachées
4. Affichage de solides, couleurs, ombre, stéréoscopie
5. La norme GKS
6. CAO électrique : capture de schémas, simulation, placement-routage, VLSI
7. Editeurs graphiques spécialisés pour VLSI
8. Exemple d'application : la robotique
9. CAO mécanique : utilisation du logiciel CADWORK

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathdera, exercices de programmation en PASCAL ou MODULA sur SMAKY 100 et VAX

DOCUMENTATION : Cours polycopié, notices

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Infographie I

Préalable requis :
Préparation pour :

Titre : COMBINATORIQUE I (122)						
Enseignant : Alain PRODON, 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	5e ou 7e	☐	☐	☒	☐	☐
Informatique (LA)	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Transmettre la fascination de cette nouvelle branche des mathématiques appliquées, plus précisément de la recherche opérationnelle, qu'est l'optimisation combinatoire avec ses multiples applications économiques, techniques et informatiques.

CONTENU

1. Quelques problèmes menant à des algorithmes efficaces : affectations, arbres minimaux, ordonnancement séquentiel, autres gloutonneries.

2. Quelques problèmes simples à formuler mais très durs à résoudre : programmation linéaire en nombres entiers, voyageur de commerce, emplacement, problème de Steiner,...

3. Structures sousjacentes à (1) : les matroïdes, les couplages, introduction aux polyèdres de l'optimisation combinatoire et leur rapport avec l'efficacité des algorithmes.

4. La complexité des problèmes de décision et optimisations combinatoires : la classe NP, les problèmes carrés ou NP-complets.

5. Les algorithmes heuristiques et leurs applications.

6. Formulation et solution de problèmes appliqués : synthèse de réseaux, gestion de production, localisation, etc.

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

DOCUMENTATION : Steiglitz + Papadimitriou : Combinatorial Optimization

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Algèbre linéaire, recherche opérationnelle
Préparation pour :

Titre : COMBINATORIQUE II (122)						
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 ou 8e	☐	☐	☒	☐	☐
Informatique (LA)	6e ou 8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Transmettre la fascination de cette nouvelle branche des mathématiques appliquées, plus précisément de la recherche opérationnelle, qu'est l'optimisation combinatoire avec ses multiples applications économiques, techniques et informatiques.

CONTENU

1. Quelques problèmes menant à des algorithmes efficaces : affectations, arbres minimaux, ordonnancement séquentiel, autres gloutonneries.

2. Quelques problèmes simples à formuler mais très durs à résoudre : programmation linéaire en nombres entiers, voyageur de commerce, emplacement, problème de Steiner,...

3. Structures sousjacentes à (1) : les matroïdes, les couplages, introduction aux polyèdres de l'optimisation combinatoire et leur rapport avec l'efficacité des algorithmes.

4. La complexité des problèmes de décision et optimisations combinatoires : la classe NP, les problèmes carrés ou NP-complets.

5. Les algorithmes heuristiques et leurs applications.

6. Formulation et solution de problèmes appliqués : synthèse de réseaux, gestion de production, localisation, etc.

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

DOCUMENTATION : Steiglitz + Papadimitriou : Combinatorial Optimization

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Algèbre linéaire, recherche opérationnelle
Préparation pour :

Titre : SYSTEMES FORMELS I (126)						
Enseignant : Jacques ZAHND, 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*
Mathématiques....	5e.+.7e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique.... (LA-IB)	5e +.7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Connaissance de quelques systèmes formels axiomatiques. Distinction entre syntaxe et sémantique. Application à la justification théorique de programmes.

CONTENU

1. Retour historique. La méthode axiomatique; la logique.

2. La logique propositionnelle. Interprétation des expressions logiques; sémantique de la logique propositionnelle; le calcul formel; la théorie de la déduction.

3. La logique des prédicats. Algorithmes de substitution et d'unification.

4. Exemples classiques de systèmes formels.

5. Théorie axiomatique d'un langage de programmation. Vérification de programmes.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Le cours comporte une présentation ex cathedra, des exercices en classe ainsi qu'un projet de programmation réparti sur le semestre.

DOCUMENTATION : Fiches distribuées en classe

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Programmation en Pascal.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : SYSTEMES FORMELS II (126)						
Enseignant : Jacques ZAHND, 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*
Mathématiques	6e + 8e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique (LA-IB)	6e + 8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Connaissance de quelques modèles d'automate. Théorie algébrique et applications informatiques; méthodes de programmation dérivées du modèle.

CONTENU

1. Introduction. Automates de Mealy et de Moore; modèle du calcul séquentiel.

2. Réduction d'états. Homomorphisme; équivalence; algorithme de réduction.

3. Décomposition. Retour-arrière; circuits avec retour-arrière, organigrammes de Dijkstra.

4. Langages réguliers. Grammaires de type 3; opérations sur les langages. Automates de reconnaissance; accepteurs non-déterministes. Algorithmes de traitement de textes.

5. Automates à pile. Grammaires de type 2; analyseurs, syntaxiques et transducteurs.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, exercices en classe ainsi qu'un projet de programmation réparti sur le semestre.

DOCUMENTATION : Fiches distribuées en classe

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Programmation en Pascal

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : INTELLIGENCE ARTIFICIELLE I (128)						
Enseignant : Giovanni CORAY, 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 (LA-IB)	5e,7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Connaissance des techniques de l'Intelligence Artificielle, et aptitude à les mettre en oeuvre pour la résolution de problèmes.

CONTENU

1. Les applications

   Programmation heuristique, jeux.
   Reconnaissance des formes, vision, classification automatique.
   Langue naturelle, interaction homme-machine, déduction automatique.

2. Les méthodes

   Représentation des problèmes, espace d'états, liste de propriétés.
   Recherche par parcours d'espaces continus (gradient max) et discrets (arbres min-max)
   Logique, unification et déduction. Moteurs d'inférence.

3. Les outils
   - Utilitaires de calcul symbolique
   - Systèmes de récriture
   - Langages (LISP, Prolog, e.a.).

La matière sera répartie sur les deux semestres; l'ordre de présentation sera déterminé par les projets retenus et le matériel disponible.

Il est possible de coupler les exercices de ce cours avec des projets de semestre.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra (pour 1. et 2.) et projets par équipe

DOCUMENTATION : Livres publiés (Bibliothèque). Manuels et modes d'emploi (laboratoire)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : 2ème propédeutique
Préparation pour : Intelligence Artificielle II

Titre : INTELLIGENCE ARTIFICIELLE II (128)						
Enseignant : Giovanni CORAY, 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 (LA-IB)	6e,8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Connaissance des techniques de l'Intelligence Artificielle, et aptitude à les mettre en oeuvre pour la résolution de problèmes.

CONTENU

1. Les applications

   Programmation heuristique, jeux.
   Reconnaissance des formes, vision, classification automatique.
   Langue naturelle, interaction homme-machine, déduction automatique.

2. Les méthodes

   Représentation des problèmes, espace d'états, liste de propriétés.
   Recherche par parcours d'espaces continus (gradient max) et discrets (arbres min-max).
   Logique, unification et déduction. Moteurs d'inférence.

3. Les outils

   - Utilitaires de calcul symbolique
   - Systèmes de récriture
   - Langages (LISP, Prolog, e.a.).

La matière sera répartie sur les deux semestres; l'ordre de présentation sera déterminé par les projets retenus et le matériel disponible.

Il est possible de coupler les exercices de ce cours avec des projets de semestre.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra (pour 1. et 2.) et projets par équipe

DOCUMENTATION : Livres publiés (Bibliothèque). Manuels et modes d'emploi (laboratoire)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Intelligence Artificielle I
Préparation pour : Diplôme

Titre : TRAITEMENT NUMERIQUE DES SIGNAUX ET IMAGES I (132)						
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 IT	5e +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 (132)						
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 +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, polycopiés, 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 (133)						
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 (133)						
Enseignant : Hansruedi BÜHLER, 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

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 (134)						
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	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
Electriciens	5e	☐	☐	☒	☒	☐
Mathématiciens	7e	☐	☐	☒	☒	☐
		☐	☐	☐	☐	☐

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 (134)						
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	6e + 8e	☐	☐	x	x	☐
Electriciens	6e	☐	☐	x	x	☐
Mathématiciens	8e	☐	☐	x	x	☐
		☐	☐	☐	☐	☐

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 : MOTEURS ELECTRIQUES I (135)						
Enseignant : Marcel JUFER, 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*
Microtechniciens	5e	X			X	X
Informaticiens IT	5e-7e			X	X	
.....	.....					
.....	.....					

OBJECTIFS

Les étudiants seront à même de déterminer et modéliser les caractéristiques externes des principaux moteurs électriques de faible et moyenne puissance.

CONTENU

- Les moteurs pas à pas

  Principe. Caractéristiques constructives principales. Emplois types. Dynamique. Marche en circuit ouvert ou fermé. Sources. Commandes. Moteurs monophasés.

- Les moteurs à courant continu

  Principe. Caractéristiques constructives principales. Emplois types. Variantes à aimants permanents. Equations principales. Modes d'excitation. Démarrage. Application. Schéma bloc.

- Les moteurs asynchrones

  Principe. Caractéristiques constructives principales. Le stator; génération d'un champ tournant. Le moteur à cage. Schéma équivalent. Caractéristiques de couple et de courant. Démarrage. Freinage.

  Le moteur à rotor bobiné. Principe. Caractéristiques de démarrage.

- Les moteurs synchrones

  Principe. Variantes à aimant permanent. Alimentation. Fréquence variable.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra avec démonstrations expérimentales.

DOCUMENTATION : Traité, volume IX "Transducteurs électromécaniques" + polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Electromécanique I
Préparation pour : Entraînements électriques

Titre : MOTEURS ELECTRIQUES II (135)						
Enseignant : Marcel JUFER, professeur 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*
Informaticiens IT	6e-8e	☐	☐	☒	☐	☒
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Les étudiants seront à même de déterminer et modéliser les caractéristiques externes des principaux moteurs électriques de faible et moyenne puissance.

CONTENU

Laboratoire portant sur les thèmes suivants :

- Circuits magnétiques
- Aimants permanents
- Conversion électromécanique
- Moteur pas à pas
- Moteur à courant continu
- Moteur asynchrone

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Travaux pratiques

DOCUMENTATION : Traité, Vol. IX + polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Electromécanique I + Moteurs électriques 5e
Préparation pour :

Titre : UTILITAIRES INFORMATIQUE DE BASE ET ENVIRONNEMENT DE PROGRAMMATION I (136)						
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 ou 7	☐	☐	☒	☐	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

Environnement de programmation
- Crise du logiciel et problèmes du génie logiciel
- Gestionnaires de projets, de sources
- Programmation en équipe
- Modularité

Editeurs
- de caractères, de haut niveau (d'arbre, syntaxique)
- vérification syntaxique
- graphique
- formateur, traitement de textes

Paragrapheurs

Outil de mise au point
Références croisées
Dévermineurs
Traceurs, profileurs, générateurs de jeu de tests

Edition de liens, compilation séparée

Principes de réalisation de logiciels utilitaires
- Aspects ergonomiques relatifs au logiciel interactif
- Système pour débutants/experts
- Langage de commande, help, menus
- Nouveaux périphériques d'E/S
  - Claviers. Touches fonctions
  - Souris, photostyle, écran sensitif, tablette

Remarque : La matière est répartie entre les deux semestres.

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation (1er cycle)
Préparation pour :

Titre : UTILITAIRES INFORMATIQUE DE BASE ET ENVIRONNEMENT DE PROGRAMMATION II (136)						
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 ou 8	☐	☐	☒	☐	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

Environnement de programmation
- Crise du logiciel et problèmes du génie logiciel
- Gestionnaires de projets, de sources
- Programmation en équipe
- Modularité

Editeurs
- de caractères, de haut niveau (d'arbre, syntaxique)
- vérification syntaxique
- graphique
- formateur, traitement de textes

Paragrapheurs

Outil de mise au point
Références croisées
Dévermineurs
Traceurs, profileurs, générateurs de jeu de tests

Edition de liens, compilation séparée

Principes de réalisation de logiciels utilitaires
- Aspects ergonomiques relatifs au logiciel interactif
- Système pour débutants/experts
- Langage de commande, help, menus
- Nouveaux périphériques d'E/S
  - Claviers. Touches fonctions
  - Souris, photostyle, écran sensitif, tablette

Remarque : La matière est répartie entre les deux semestres.

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation (1er cycle)
Préparation pour :

Titre : CONCEPTION DES PROCESSEURS I (138)						
Enseignant : Daniel MANGE, 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*
Informaticiens	IB, IT 5e	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[X]
.....	.....	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
.....	.....	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
.....	.....	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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 :

(Edition 1985-1986)

Titre : CONCEPTION DES PROCESSEURS II (138)						
Enseignant : Eduardo SANCHEZ, 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*
Informaticiens.IB,IT	6e..	[X]	[ ]	[ ]	[ ]	[X]
.....	.....	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
.....	.....	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
.....	.....	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

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 :

(Edition 1985-1986)

Titre : COMMUTATION ET TELEMATIQUE : Commutation, télétrafic (140)						
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 et II. Probabilités et statistiques I et II
Préparation pour : (recommandés mais non indispensables).

Titre : COMMUTATION ET TELEMATIQUE : Télématique (140)						
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 duobinaire. 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'erreurs. 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 : Télex, télétex, facsimilé, vidéotex. 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 (141)						
Enseignant : Jean-Daniel NICOUD, professeur EPFL/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 principales des systèmes microprocesseurs et les caractéristiques principales des microprocesseurs et interfaces programmables disponibles.

CONTENU

1. Familles de processeurs 8/16 bits 8085-8086-80186, 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.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra.

DOCUMENTATION : Notes polycopiées et tirés à part

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Microinformatique, Interfaces.
Préparation pour :

Titre : MICROPROCESSEURS II (141)						
Enseignant : Jean-Daniel NICOUD, professeur EPFL/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, I80286, 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. Synthèse et reconnaissance de la parole.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :
Préparation pour :

Titre : RESEAUX DE TELEINFORMATIQUE I (142)						
Enseignant : Henri NUSSBAUMER, 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	5e+7e	[x]	[ ]	[ ]	[x]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

OBJECTIFS

Comprendre le fonctionnement des réseaux informatiques. Etre capable de mettre en oeuvre des réseaux informatiques simples.

CONTENU

- Principes généraux : Topologie des réseaux. Structuration en couches de procédures.
- Les voies de communications : Caractéristiques principales. Interfaces normalisées. Les erreurs et leurs traitements.
- Les liaisons de données : Liaisons point à point et multipoint. Principes, performances. Procédures de ligne.
- Conception des réseaux : Modèles de trafic. Concentration et multiplexage. Optimisation de la topologie.
- Le réseau : Routage et contrôle de congestion. Procédure X 25.
- Les services de haut niveau : Protocoles de transport et de session. Les services de présentation.
- Exemples de réseaux informatiques
- Equipements
- Réseaux locaux

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra plus exercices sur le cours

DOCUMENTATION : Cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :
Préparation pour :

Titre : RESEAUX DE TELEINFORMATIQUE II (142)						
Enseignant : Henri NUSSBAUMER, 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	6e+8e	[x]	[ ]	[ ]	[x]	[ ]
.....	.....	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
.....	.....	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
.....	.....	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

OBJECTIFS

Comprendre le fonctionnement des réseaux informatiques. Etre capable de mettre en oeuvre des réseaux informatiques simples.

CONTENU

- Principes généraux : Topologie des réseaux. Structuration en couches de procédures.
- Les voies de communications : Caractéristiques principales. Interfaces normalisées. Les erreurs et leurs traitements.
- Les liaisons de données : Liaisons point à point et multipoint. Principes, performances. Procédures de ligne.
- Conception des réseaux : Modèles de trafic. Concentration et multiplexage. Optimisation de la topologie.
- Le réseau : Routage et contrôle de congestion. Procédure X 25.
- Les services de haut niveau : Protocoles de transport et de session. Les services de présentation.
- Exemples de réseaux informatiques
- Equipements
- Réseaux locaux

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra plus exercices sur le cours

DOCUMENTATION : Cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :
Préparation pour :

Titre : STATISTIQUE MATHEMATIQUE I (143)						
Enseignant : Peter NUESCH, 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	☐	☐	☒	☒	☐
Physique	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique	5e ou 7e	☐	☐	X	X	☐
.....	.....	☐	☐	☐	☐	☐

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.

Estimation : biais et convergence, méthode du maximum de vraisemblance, efficacité, exhaustivité, familles de lois complètes, estimation par intervalle.

Tests paramétriques : méthode de Neyman-Pearson, puissance d'un test, test UPP (uniformément les plus puissants).

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

Titre : STATISTIQUE MATHEMATIQUE II (143)						
Enseignant : Jean-Marie HELBLING, chargé de cours EPFL/DMA						
Heures total : 33	*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	☐	☐	☒	☒	☐
Physique	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

Statistique multivariée :

1. Distribution multivariée (Normale, Wishart, Hotelling's T^2, Beta, U)

2. Inférence sur les paramètres d'une distribution normale
   - estimation et test de la moyenne
   - estimation et test de la dispersion et de la corrélation

3. Comparaison de deux distributions normales (moyennes et matrices de dispersion)

4. Modèle linéaire

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Probabilité et Statistique I, II

Préparation pour : Statistique, Econométrie