

**ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERALE
DE LAUSANNE**

SECTION D'INFORMATIQUE

LIVRET DES COURS

ANNEE ACADEMIQUE 1988-1989

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

LIVRET DES COURS
ANNEE ACADEMIQUE 1988/1989

TABLE DES MATIERES

	<i>Page</i>
Table des matières des résumés des cours : (par ordre alphabétique des cours)	
- 1er cycle	I
- 2e cycle	II
Table des matières des résumés des cours : (par ordre alphabétique des enseignants)	
- 1er cycle	IV
- 2e cycle	V
Section d'informatique (introduction)	1.1
Les objectifs de la formation d'ingénieur-informaticien	1.2
Plans d'études :	
- 1er cycle	1.3
- 2e cycle	1.3
Tableau des cours des 1ère et 2e années pour l'année académique 1988/1989	1.7
Tableau des cours des 3e et 4e années pour l'année académique 1988/1989	1.8
Règlement d'application du contrôle des études pour l'année académique 1988/1989	1.10
Conditions de passage d'une section à la Section d'Informatique	1.12
Descriptifs des enseignements de la Section d'Informatique	2.1
Table des matières des résumés des cours de service (par ordre alphabétique des enseignants)	3
Descriptifs des enseignements de service	3.1

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

Classification par ordre alphabétique des cours

PREMIER CYCLE

<i>Titre du cours</i>	<i>Enseignant(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>C+E+P</i>	<i>Page</i>
Algèbre linéaire I	CAIROLI R.	1	2+1+0	2.6
Algèbre linéaire II	CAIROLI R.	2	2+1+0	2.7
Analyse I	DOUCHET J.	1	4+4+0	2.1
Analyse II	DOUCHET J.	2	4+4+0	2.2
Analysis I	ZWAHLEN B.	1	4+4+0	2.3
Analysis II	ZWAHLEN B.	2	4+4+0	2.4
Analyse III	CHATTERJI S.D.	3	3+2+0	2.19
Analyse IV	CHATTERJI S.D.	4	3+2+0	2.20
Analyse numérique I	DESCLOUX J.	3	2+2+0	2.23
Analyse numérique II	DESCLOUX J.	4	2+2+0	2.24
Bases de l'algorithmique I	DE WERRA D.	3	2+1+0	2.35
Bases de l'algorithmique II	DE WERRA D.	4	2+1+0	2.36
Electronique I*	RAHALI F.	2	2+1+2	2.14
Electronique I**	RAHALI F.	3	2+1+2	2.31
Electronique II**	RAHALI F.	4	2+1+0	2.32
Electrotechnique I	GERMOND A.	1	2+2+2	2.13
Géométrie	CAIROLI R.	1	2+1+0	2.5
Instruments de travail	DIVERS	1+2+3+4	2+0+0	2.37
Logique élémentaire I	ZAHND J.	1	2+1+0	2.17
Logique élémentaire II	ZAHND J.	2	2+1+0	2.18
Mathématiques (répétition)	ARBENZ K.	1	2+0+0	2.38
Mécanique générale I	VACAT	1	3+2+0	2.10
Mécanique générale II	VACAT	2	2+2+0	2.11
Physique générale I	SCHNEEBERGER J.P.	2	4+2+0	2.12
Physique générale II	SCHNEEBERGER J.P.	3	3+2+0	2.29
Physique TP	BENOIT +KOCIAN+RIESEN	4	0+0+2	2.30
Probabilité et statistique I	MORGENTHALER S.	3	2+2+0	2.21
Probabilité et statistique II	NUESCH P.	4	2+2+0	2.22
Programmation I	CORAY G.	1	2+2+2	2.8
Programmation II	CORAY G.	2	2+2+2	2.9
Programmation III	RAPIN C.	3	2+2+0	2.27
Programmation IV	RAPIN C.	4	2+2+4	2.28
Recherche opérationnelle I	DE WERRA D.	3	2+2+0	2.25
Recherche opérationnelle II	DE WERRA D.	4	2+2+0	2.26
Systèmes logiques	SANCHEZ E.	3	2+0+2	2.33
Systèmes microprogrammés	MANGE D.	4	2+0+2	2.34
Techniques et environnement de l'informatique I	GALLAND B.	1	2+0+0	2.15
Techniques et environnement de l'informatique II	GALLAND B.	2	2+0+0	2.16

* nouveau régime

** ancien régime

DEUXIEME CYCLE

<i>Titre du cours</i>	<i>Enseignant(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>C+E+P</i>	<i>Page</i>
Algorithmique I	PRODON A.	5+7	2+1+0	2.87
Algorithmique II	PRODON A.	6+8	2+1+0	2.88
Assembleurs I	RAPIN C.	5+7	2+1+0	2.75
Assembleurs II	RAPIN C.	6+8	2+1+0	2.76
Automatisation de processus I	BUHLER H.	7	2+0+0	2.97
Automatisation de processus II	BUHLER H.	8	2+0+0	2.98
Bases de données I	SPACCAPIETRA S.	7	2+1+0	2.41
Bases de données II	SPACCAPIETRA S.	8	2+1+0	2.42
CAO I (outils de conception pour C.I.)	CARLIN Ch.H.	5+7	2+0+0	2.105
CAO II (outils de conception pour C.I.)	CARLIN Ch.H.	6+8	2+0+0	2.106
Commutation et télématique I	FONTOLLIET P.G.	7	2+0+0	2.107
Commutation et télématique II	FONTOLLIET P.G.	8	2+0+0	2.108
Conception des processeurs I	SANCHEZ E.	5	2+0+1	2.103
Conception des processeurs II	SANCHEZ E.+MENU J.	6	2+0+1	2.104
Cours HTE I	JOYE D.+PERRINJAQUET R.+ SOUSAN A.	5	2+0+0	2.51
Cours HTE II	JOYE D.+PERRINJAQUET R.+ SOUSAN A.	7	2+0+0	2.52
Energie I	GERMOND A.	5+7	2+1+0	2.99
Energie II	GERMOND A.	6+8	2+1+0	2.100
Infographie I	THALMANN D.	5	2+0+1	2.77
Infographie II	THALMANN D.	6	2+0+1	2.78
Informatique de gestion I	SNELLA J.J.	5+7	2+1+0	2.55
Informatique de gestion II	SNELLA J.J.	6+8	2+1+0	2.56
Informatique industrielle I	NUSSBAUMER H.	5	2+0+1	2.45
Informatique industrielle II	NUSSBAUMER H.	6	2+0+1	2.46
Informatique industrielle III	NUSSBAUMER H.	7	2+0+1	2.47
Informatique industrielle IV	NUSSBAUMER H.	8	2+0+1	2.48
Instruments de travail	DIVERS	5+6+7+8	2+0+0	2.117
Intelligence artificielle I	FALTINGS B.	5+7	2+1+0	2.89
Intelligence artificielle II	FALTINGS B.	6+8	2+1+0	2.90
Langages de programmation I	NGUYEN M.D.	7	2+1+0	2.43
Langages de programmation II	NGUYEN M.D.	8	2+1+0	2.44
Machines séquentielles I	ZAHND J.	7	2+1+0	2.93
Machines séquentielles II	ZAHND J.	8	2+1+0	2.94
Microprocesseurs I	NICOUD J.D.	7	1+0+2	2.109
Microprocesseurs II	NICOUD J.D.	8	1+0+2	2.110
Modèles de décision I	LIEBLING T.	5+7	2+0+1	2.59
Modèles de décision II	LIEBLING T.	6+8	2+0+1	2.60
Optimisation I	DE WERRA D.	5+7	2+1+0	2.83
Optimisation II	DE WERRA D.	6+8	2+1+0	2.84
Ordonnancement et conduite des systèmes informatiques I	WIDMER M.+SOLOT P.	5+7	2+1+0	2.81
Ordonnancement et conduite des systèmes informatiques II	WIDMER M.+SOLOT P.	6+8	2+1+0	2.82

III

Périphériques I	HERSCH R.D.	5+7	2+1+0	2.91
Périphériques II	HERSCH R.D.	6+8	2+1+0	2.92
Projet HTE	BASSAND M.+JOYE D.+ PERRINJAQUET R.	5 ou 7	0+0+2	2.53
Projet HTE	BASSAND M.+JOYE D.+ PERRINJAQUET R.	6 ou 8	0+0+4	2.54
Réglage automatique I	LONGCHAMP R.	5	2+1+0	2.65
Réglage automatique II	LONGCHAMP R.	6	2+1+0	2.66
Réglage automatique III	LONGCHAMP R.	7	2+0+0	2.67
Réglage automatique IV	LONGCHAMP R.	8	2+0+0	2.68
Simulation I	GILLET D.	5	2+0+0	2.71
Simulation II	GILLET D.	6	2+0+0	2.72
Systèmes d'exploitation I	SCHIPER A.	5	2+1+0	2.39
Systèmes d'exploitation II	SCHIPER A.	6	2+1+0	2.40
Télécommunications I	FONTOLLIET P.G.	5	2+1+0	2.69
Télécommunications II	FONTOLLIET P.G.	6	2+1+0	2.70
Téléinformatique I	PETITPIERRE C.	5 ou 7	2+1+0	2.111
Téléinformatique II	PETITPIERRE C.	6 ou 8	2+1+0	2.112
Téléinformatique III	PETITPIERRE C.	7	2+1+0	2.113
Téléinformatique IV	PETITPIERRE C.	8	2+1+0	2.114
Théorie des langages de programmation I	CORAY G.	5+7	2+1+0	2.61
Théorie des langages de programmation II	CORAY G.	6+8	2+1+0	2.62
Traitement de projets I	STROHMEIER A.	5	1+0+4	2.49
Traitement de projets II	NUSSBAUMER+MULKENS+ PETITPIERRE C.	6	1+0+4	2.50
Traitement numérique des signaux et images I	KUNT M.	5+7	2+0+0	2.95
Traitement numérique des signaux et images II	KUNT M.	6+8	2+0+0	2.96

Cours bisannuels qui ne sont pas donnés en 1988/1989

Analyse numérique I		5+7	2+1+0	2.73
Analyse numérique II		6+8	2+1+0	2.74
Combinatoire I	LIEBLING T.	5+7	2+1+0	2.79
Combinatoire II	PRODON A.	6+8	2+1+0	2.80
Construction de compilateurs I	RAPIN C.	5+7	2+1+0	2.63
Construction de compilateurs II	RAPIN C.	6+8	2+1+0	2.64
Graphes et réseaux I	DE WERRA D.	5+7	2+1+0	2.57
Graphes et réseaux II	DE WERRA D.	6+8	2+1+0	2.58
Statistique mathématique I		5+7	2+1+0	2.115
Statistique mathématique II		6+8	2+1+0	2.116
Systèmes formels I	ZAHND J.	5+7	2+1+0	2.85
Systèmes formels II	ZAHND J.	6+8	2+1+0	2.86
Utilitaires de base et environnement de programmation I		5+7	2+1+0	2.101
Utilitaires de base et environnement de programmation II		6+8	2+1+0	2.102

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

Classification par ordre alphabétique des enseignants

PREMIER CYCLE

<i>Enseignant(s)</i>	<i>Titre du cours</i>	<i>Semestre</i>	<i>C+E+P</i>	<i>Page</i>
ARBENZ K.	Mathématiques (répétition)	1	2+0+0	2.38
BENOIT+KOCIAN+RIESEN	Physique TP	4	0+0+2	2.30
CAIROLI R.	Algèbre linéaire I	1	2+1+0	2.6
CAIROLI R.	Algèbre linéaire II	2	2+1+0	2.7
CAIROLI R.	Géométrie	1	2+1+0	2.5
CHATTERJI S.D.	Analyse III	3	3+2+0	2.19
CHATTERJI S.D.	Analyse IV	4	3+2+0	2.20
CORAY G.	Programmation I	1	2+2+2	2.8
CORAY G.	Programmation II	2	2+2+2	2.9
DE WERRA D.	Bases de l'algorithmique I	3	2+1+0	2.35
DE WERRA D.	Bases de l'algorithmique II	4	2+1+0	2.36
DE WERRA D.	Recherche opérationnelle I	3	2+2+0	2.25
DE WERRA D.	Recherche opérationnelle II	4	2+2+0	2.26
DESCLOUX J.	Analyse numérique I	3	2+2+0	2.23
DESCLOUX J.	Analyse numérique II	4	2+2+0	2.24
DIVERS	Instruments de travail	1+2+3+4	2+0+0	2.37
DOUCHET J.	Analyse I	1	4+4+0	2.1
DOUCHET J.	Analyse II	2	4+4+0	2.2
GALLAND B.	Techniques et environnement de l'informatique II	1	2+0+0	2.15
GALLAND B.	Techniques et environnement de l'informatique I	2	2+0+0	2.16
GERMOND A.	Electrotechnique I	1	2+2+2	2.13
MANGE D.	Systèmes microprogrammés	4	2+0+2	2.34
MORGENTHALER S.	Probabilité et statistique I	3	2+2+0	2.21
NUESCH P.	Probabilité et statistique II	4	2+2+0	2.22
RAHALI F.	Electronique I*	2	2+1+2	2.14
RAHALI F.	Electronique I**	3	2+1+2	2.31
RAHALI F.	Electronique II**	4	2+1+0	2.32
RAPIN C.	Programmation III	3	2+2+0	2.27
RAPIN C.	Programmation IV	4	2+2+4	2.28
SANCHEZ E.	Systèmes logiques	3	2+0+2	2.33
SCHNEEBERGER J.P.	Physique générale I	2	4+2+0	2.12
SCHNEEBERGER J.P.	Physique générale II	3	3+2+0	2.29
VACAT	Mécanique générale I	1	3+2+0	2.10
VACAT	Mécanique générale II	2	2+2+0	2.11
ZAHND J.	Logique élémentaire I	1	2+1+0	2.17
ZAHND J.	Logique élémentaire II	2	2+1+0	2.18
ZWAHLEN B.	Analysis I	1	4+4+0	2.3
ZWAHLEN B.	Analysis II	2	4+4+0	2.4

* nouveau régime

** ancien régime

DEUXIEME CYCLE

<i>Enseignant(s)</i>	<i>Titre du cours</i>	<i>Semestre</i>	<i>C+E+P</i>	<i>Page</i>
BASSAND M.+JOYE D.+ PERRINJAQUET R.	Projet HTE	5 ou 7	0+0+2	2.53
BASSAND M.+JOYE D.+ PERRINJAQUET R.	Projet HTE	6 ou 8	0+0+4	2.54
BUHLER H.	Automatisation de processus I	7	2+0+0	2.97
BUHLER H.	Automatisation de processus II	8	2+0+0	2.98
CARLIN Ch.H.	CAO I (outils de conception pour C.I.)	5+7	2+0+0	2.105
CARLIN Ch.H.	CAO II (outils de conception pour C.I.)	6+8	2+0+0	2.106
CORAY G.	Théorie des langages de programmation I	5+7	2+1+0	2.61
CORAY G.	Théorie des langages de programmation II	6+8	2+1+0	2.62
DE WERRA	Optimisation I	5+7	2+1+0	2.83
DE WERRA	Optimisation II	6+8	2+1+0	2.84
DIVERS	Instruments de travail	5+6+7+8	2+0+0	2.117
FALTINGS B.	Intelligence artificielle I	5+7	2+1+0	2.89
FALTINGS B.	Intelligence artificielle II	6+8	2+1+0	2.90
FONTOLLIET P.G.	Commutation et télématique I	7	2+0+0	2.107
FONTOLLIET P.G.	Commutation et télématique II	8	2+0+0	2.108
FONTOLLIET P.G.	Télécommunications I	5	2+1+0	2.69
FONTOLLIET P.G.	Télécommunications II	6	2+1+0	2.70
GERMOND A.	Energie I	5+7	2+1+0	2.99
GERMOND A.	Energie II	6+8	2+1+0	2.100
GILLET D.	Simulation I	5	2+0+0	2.71
GILLET D.	Simulation II	6	2+0+0	2.72
HERSCH R.D.	Périphériques I	5+7	2+1+0	2.91
HERSCH R.D.	Périphériques II	6+8	2+1+0	2.92
JOYE D.+PERRINJAQUET R.+ SOUSAN A.	Cours HTE I	5	2+0+0	2.51
JOYE D.+PERRINJAQUET R.+ SOUSAN A.	Cours HTE II	7	2+0+0	2.52
KUNT M.	Traitement numérique des signaux et images I	5+7	2+0+0	2.95
KUNT M.	Traitement numérique des signaux et images I	6+8	2+0+0	2.96
LIEBLING T.	Modèles de décision I	5+7	2+0+1	2.59
LIEBLING T.	Modèles de décision II	6+8	2+0+1	2.60
LONGCHAMP R.	Réglage automatique I	5	2+1+0	2.65
LONGCHAMP R.	Réglage automatique II	6	2+1+0	2.66
LONGCHAMP R.	Réglage automatique III	7	2+0+0	2.67
LONGCHAMP R.	Réglage automatique IV	8	2+0+0	2.68
NGUYEN M.D.	Langages de programmation I	7	2+1+0	2.43
NGUYEN M.D.	Langages de programmation II	8	2+1+0	2.44
NICOUD J.D.	Microprocesseurs I	7	1+0+2	2.109
NICOUD J.D.	Microprocesseurs II	8	1+0+2	2.110

VI

NUSSBAUMER H.	Informatique industrielle I	5	2+0+1	2.45
NUSSBAUMER H.	Informatique industrielle II	6	2+0+1	2.46
NUSSBAUMER H.	Informatique industrielle III	7	2+0+1	2.47
NUSSBAUMER H.	Informatique industrielle IV	8	2+0+1	2.48
NUSSBAUMER+MULKENS+	Traitement de projets II	6	1+0+4	2.50
PETITPIERRE C.	Téléinformatique I	5 ou 7	2+1+0	2.111
PETITPIERRE C.	Téléinformatique II	6 ou 8	2+1+0	2.112
PETITPIERRE C.	Téléinformatique III	7	2+1+0	2.113
PETITPIERRE C.	Téléinformatique IV	8	2+1+0	2.114
PRODON A.	Algorithmique I	5+7	2+1+0	2.87
PRODON A.	Algorithmique II	6+8	2+1+0	2.88
RAPIN C.	Assembleurs I	5+7	2+1+0	2.75
RAPIN C.	Assembleurs II	6+8	2+1+0	2.76
SANCHEZ E.	Conception des processeurs I	5	2+0+1	2.103
SANCHEZ E.+MENU J.	Conception des processeurs II	6	2+0+1	2.104
SCHIPER A.	Systèmes d'exploitation I	5	2+1+0	2.39
SCHIPER A.	Systèmes d'exploitation II	6	2+1+0	2.40
SNELLA J.J.	Informatique de gestion I	5+7	2+1+0	2.55
SNELLA J.J.	Informatique de gestion II	6+8	2+1+0	2.56
SPACCAPIETRA S.	Bases de données I	7	2+1+0	2.41
SPACCAPIETRA S.	Bases de données II	8	2+1+0	2.42
STROHMEIER A.	Traitement de projets I	5	1+0+4	2.49
THALMANN D.	Infographie I	5	2+0+1	2.77
THALMANN D.	Infographie II	6	2+0+1	2.78
WIDMER M.+SOLOT P.	Ordonnancement et conduite des systèmes informatiques I	5+7	2+1+0	2.81
WIDMER M.+SOLOT P.	Ordonnancement et conduite des systèmes informatiques II	6+8	2+1+0	2.82
ZAHND J.	Machines séquentielles I	7	2+1+0	2.93
ZAHND J.	Machines séquentielles II	8	2+1+0	2.94

Cours bisannuels qui ne sont pas donnés en 1988/1989

	Analyse numérique I	5+7	2+1+0	2.73
	Analyse numérique II	6+8	2+1+0	2.74
DE WERRA D.	Graphes et réseaux I	5+7	2+1+0	2.57
DE WERRA D.	Graphes et réseaux II	6+8	2+1+0	2.58
LIEBLING T.	Combinatoire I	5+7	2+1+0	2.79
PRODON A.	Combinatoire II	6+8	2+1+0	2.80
RAPIN C.	Construction de compilateurs I	5+7	2+1+0	2.63
RAPIN C.	Construction de compilateurs II	6+8	2+1+0	2.64
ZAHND J.	Systèmes formels I	5+7	2+1+0	2.85
ZAHND J.	Systèmes formels II	6+8	2+1+0	2.86
	Statistique mathématique I	5+7	2+1+0	2.115
	Statistique mathématique II	6+8	2+1+0	2.116
	Utilitaires de base et environnement de programmation I	5+7	2+1+0	2.101
	Utilitaires de base et environnement de programmation II	6+8	2+1+0	2.102

SECTION D'INFORMATIQUE

Le plan d'études actuel a été mis en vigueur en automne 1984. Au premier cycle sont donnés les enseignements des branches fondamentales sur lesquelles repose l'informatique (mathématiques de base, analyse numérique, statistique, recherche opérationnelle, électrotechnique, électronique, systèmes logiques, physique, mécanique, etc.). Par l'importance accordée à ces branches, le plan d'études vise à former des ingénieurs sachant modéliser des systèmes complexes, traiter ces modèles par des méthodes mathématiques efficaces, interpréter raisonnablement les résultats obtenus et adapter les modèles aux problèmes posés par des utilisateurs qui ne sont souvent pas des informaticiens.

Le second cycle comprend un noyau d'enseignements obligatoires, en 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. info. dipl. EPFL).

Pour plus de renseignements, vous pouvez contacter :

Prof. J. ZAHND

Président de la Commission d'Enseignement
Conseiller d'études de la 4e année
DI (EL) Ecublens - Tél. 47'26'02

Mme S. CHEVALLEY

Secrétaire de la Section (mi-temps)
DI (MA) Ecublens - Tél. 47'27'42

Prof. A. STROHMEIER

Chef du Département d'Informatique
DI (MA) Ecublens - Tél. 47'52'01

Mme G. RIME

Administratrice
DI (MA) Ecublens - Tél. 47'52'05

Prof. M. BASSAND

Coordinateur HTE
DA, Eglise anglaise 14 - Tél. 47'32'43

Prof. C. CORAY

Conseiller d'études des diplômants
DI (MA) Ecublens - Tél. 47'25'72

Prof. H. NUSSBAUMER

Conseiller d'études de la 2e année
DI (EL) Ecublens - Tél. 47'39'91

Prof. C. PETITPIERRE

Conseiller d'études de la 1ère année
DI (EL) Ecublens - Tél. 47'26'50

Prof. A. SCHIPER

Conseiller d'études de la 3e année
DI (MA) Ecublens - Tél. 47'42'48

OBJECTIFS DE LA FORMATION D'INGENIEUR INFORMATICIEN

Aptitudes

Au cours 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.

Activités

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

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

PLAN D'ETUDES

PREMIER CYCLE

En plus d'enseignements communs à d'autres sections, le 1er cycle est composé d'enseignements couvrant de façon spécifique les besoins de l'informatique. La liste détaillée des cours du 1er cycle figure à la page 1.7 de la présente brochure.

DEUXIEME CYCLE

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 :

- 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;
- Informatique de base (ou logiciel système)** : cette orientation regroupera les ingénieurs qui se concentreront sur l'informatique (algorithmique, complexité, etc.), le développement de langages ou de systèmes.
- 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. Enseignements obligatoires pour toutes les orientations

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

(*) branches pratiques

3. Cours spécifiques à chaque orientation

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

<i>Cours annuels</i>	<i>Année</i>	<i>C+E+P</i>
a) Graphes et réseaux (obl.)	3+4	2+1+0
b) Informatique de gestion (obl.)	3+4	2+1+0
c) Modèles de décision (obl.) (*)	3+4	2+0+1
d) L'équivalent de 3 cours annuels à option parmi la liste suivante :		
Algorithmique	3+4	2+1+0
Analyse numérique	3+4	2+1+0
Assembleurs	3+4	2+1+0
Combinatoire	3+4	2+1+0
Construction de compilateurs	3+4	2+1+0
Infographie I,II	3	2+0+1
Informatique industrielle III,IV	4	2+1+0
Intelligence artificielle	3+4	2+1+0
Optimisation	3+4	2+1+0
Ordonnancement et conduite des systèmes informatiques	3+4	2+1+0
Périphériques	3+4	2+1+0
Reconnaissance des formes (dès l'automne 1989)	3+4	2+1+0
Statistique mathématique	3+4	2+1+0
Systèmes formels	3+4	2+1+0
Téléinformatique III,IV	4	2+1+0
Théorie des langages de programmation	3+4	2+1+0
Utilitaires de base et environnement de programmation	3+4	2+1+0

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

<i>Cours annuels</i>	<i>Année</i>	<i>C+E+P</i>
a) Construction de compilateurs (obl.)	3+4	2+1+0
b) Théorie des langages de programmation (obl.)	3+4	2+1+0
c) Conception des processeurs (obl.) (*)	3	2+0+1
d) L'équivalent de 3 cours annuels à option parmi la liste suivante :		
Algorithmique	3+4	2+1+0
Assembleurs	3+4	2+1+0
Graphes et réseaux	3+4	2+1+0

(*) branches pratiques

Infographie I,II	3	2+0+1
Informatique de gestion	3+4	2+1+0
Informatique industrielle III,IV	4	2+1+0
Intelligence artificielle	3+4	2+1+0
Machines séquentielles I,II	4	2+1+0
Microprocesseurs I,II	4	1+0+2
Optimisation	3+4	2+1+0
Ordonnement et conduite des systèmes informatiques	3+4	2+1+0
Périphériques	3+4	2+1+0
Reconnaissance des formes (dès l'automne 1989)	3+4	2+1+0
Statistique mathématique	3+4	2+1+0
Systèmes formels	3+4	2+1+0
Télécommunications I,II	3	2+1+0
Téléinformatique III,IV	4	2+1+0
Utilitaires de base et environnement de programmation	3+4	2+1+0

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

<u>Cours annuels</u>	<u>Année</u>	<u>C+E+P</u>
a) Réglage automatique I,II (obl.)	3	2+1+0
b) Télécommunications I,II (obl.)	3	2+1+0
c) Conception des processeurs (obl.) (*)	3	2+0+1
d) L'équivalent de 3 cours annuels à option parmi la liste suivante :		
Algorithmique	3+4	2+1+0
Assembleurs	3+4	2+1+0
Automatisation de processus	4	2+0+0
CAO	3+4	2+0+0
Commutation et télématique	4	2+0+0
Energie I,II	3+4	2+1+0
Infographie I,II	3	2+0+1
Informatique industrielle III,IV	4	2+1+0
Machines séquentielles I,II	4	2+1+0
Microprocesseurs I,II	4	1+0+2
Ordonnement et conduite des systèmes informatiques	3+4	2+1+0
Périphériques	3+4	2+1+0
Reconnaissance des formes (dès l'automne 1989)	3+4	2+1+0
Réglage automatique III,IV	4	2+0+0
Simulation	3	2+0+0
Statistique mathématique	3+4	2+1+0
Téléinformatique III,IV	4	2+1+0
Traitement numérique des signaux et images	3+4	2+0+0
Utilitaires de base et environnement de programmation	3+4	2+1+0

(*) branche pratique

4. Enseignement HTE

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

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

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

5. 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./hebdomadaire en hiver et de 16 h./hebdomadaire en été. Il y a donc 3 projets semestriels qui doivent être effectués en 4e année dans le cadre de l'enseignement "Labo et projets" : deux projets en hiver et un en été.

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

6. Cours à option

Les 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. Mis à part les enseignements "Statistique multivariée" et "Statistique non paramétrique et robuste" (voir descriptifs, pages 2.118 à 2.121), ces choix devront être approuvés par le conseiller d'études.

Plan d'études

de la Section d'Informatique

arrêté par le CEPF le 27 avril 1988 en vertu de l'article 7, 3^e alinéa
de l'ordonnance sur le CEPF du 16 novembre 1983¹⁾

¹⁾ RS 414.110.3

valable seulement
pour l'année académique 1988/89

[illegible]

c = cours e = exercices p = projets ou branches pratiques en italique = cours à option () = facultatif ¹⁾seul. en 88-89 ²⁾dès 89-90

Chef du Département:
Prof. A. Strohmeier
Président de la Com. d'enseignement:
Prof. J. Zahnd
Coordinateur HTE:
Prof. M. Bassand

Conseillers d'études:
1^{re} année: Prof. C. Petitpierre
2^e année: Prof. H. Nussbaumer
3^e année: Prof. A. Schiper
4^e année: Prof. J. Zahnd
Diplômants: Prof. G. Coray

INFORMATIQUE

SEMESTRE			5° semestre						6° semestre						7° semestre						8° semestre						
	Les noms sont indiqués sous réserve de modification		LA	IB	IT	LA	IB	IT	LA	IB	IT	LA	IB	IT	LA	IB	IT	LA	IB	IT	LA	IB	IT	LA	IB	IT	
Matière	Enseignants		c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	
Systèmes d'exploitation	Schiper	DI	2	1		2	1		2	1		2	1					2	1		2	1		2	1		75
Bases de données	Spaccapietra	DI																2	1		2	1		2	1		75
Langages de programmation	Nguyen Minh Dung	DI																2	1		2	1		2	1		75
Informatique industrielle I, II	Nussbaumer	DI	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1													75
Informatique industrielle III, IV	Nussbaumer	DI													2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	75
Traitement de projets I	Strohmeier	DI	1	4	1	4	1	4																			75
Traitement de projets II	Mulkens + Nussbaumer/Petitpierre	DI							1	4	1	4	1	4													50
Cours HTE I, II	Joye/Perrinjaquet/Sousan	DA	2		2		2								2		2		2								50
Projet HTE	Bassand/Joye/Perrinjaquet/Sousan	DA		2		2			2		4		4		4		2		2		2		4		4		70
Informatique de gestion	Snella	DI	2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		75
Graphes et réseaux	de Werra	DMA																									75
Modèles de décision	Liebling	DMA	2	1					2	1					2	1					2	1					75
Théorie des langages de programmation	Coray	DI	2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		75
Construction de compilateurs	Rapin	DI																									75
Réglyage automatique I, II	Longchamp	DME					2	1					2	1													75
Réglyage automatique III, IV	Longchamp	DME															2							2			50
Télécommunications I, II	Fontollet	DE			2	1	2	1			2	1	2	1													75
Simulation I, II	Gillet	DME				2					2																50
Analyse numérique	Descoux + Rappaz	DMA																									75
Assembleurs	Rapin	DI	2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		75
Infographie I, II	Thalmann	DI	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1													75
Combinatoire	Liebling	DMA																									75
Ordonnancement et conduite des systèmes informatiques	Solot/Widmer	DI	2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		75
Optimisation	de Werra	DMA	2	1		2	1				2	1			2	1				2	1			2	1		75
Systèmes formels		DI																									75
Algorithmique	Prodon	DMA	2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		75
Intelligence artificielle	Faltings	DI	2	1		2	1				2	1			2	1				2	1			2	1		75
Périphériques	Hersch	DI	2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		75
Machines séquentielles	Zahnd	DI															2	1		2	1			2	1		75
Traitement numérique des signaux + Images	Kunt	DE				2					2						2						2				50
Automatisation de processus	Bühler	DE															2						2				50
Energie I, II	Germond	DE				2	1				2	1					2	1					2	1			75

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

Sessions d'exams Printemps 1989 Été 1989 Automne 1989

Le Conseil des Ecoles,

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

arrête

Article premier

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

Article 2 – Examen propédeutique I

<i>Branches théoriques</i>	<i>coefficient</i>
1. Analyse I, II (écrit)	2
2. Algèbre linéaire I, II (écrit)	2
3. Mécanique générale I, II (écrit)	2
4. Electrotechnique I et Electronique I (écrit)	2
5. Techn. et environ. de l'informatique (oral)	1
6. Programmation I, II (écrit)	2
7. Géométrie (écrit)	1
8. Logique élémentaire I, II (oral)	2

Branches pratiques

9. Programmation I, II (hiver + été)	2
10. TP d'électrotechnique I et d'Electronique I (hiver + été)	1

Conditions de réussite:

moyenne des branches 1 à 8 $\geq$ 6,0 et

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

Article 3 – Examen propédeutique II

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

Branches pratiques

coefficient

Orientation «Logiciel d'application» (LA)

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

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

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

Condition de réussite:

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

Article 7 – Diplôme

Examen final (EF)

coefficient

Orientation «Logiciel d'application» (LA)

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

Branches pratiques

8. Electronique I, II (hiver + été) (seul. 88/89)	2
Electronique II, III (hiver + été) (dès 89/90)	
9. Systèmes logiques et systèmes microprogrammés (hiver + été)	2
10. Programmation IV (été)	2
11. TP de physique générale (été)	1

Conditions de réussite:

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

moyenne des branches 1 à 11 $\geq 6,0$.

Article 4 – Admission en 3^e année

Les étudiants choisissent l'une des 3 orientations:

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

Article 5 – Promotion en 4^e année

Branche théorique – Session d'été	coefficient
1. Un cours annuel à option	2

Branches pratiques

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

Condition de réussite:

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

Article 6 – Admission à l'examen final

Branche théorique – Session d'été	coefficient
1. Un cours annuel à option	2

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

¹¹ RS 414.132.2

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

Orientation «Informatique de base» (IB)

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

Orientation «Informatique technique» (IT)

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

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

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

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

Travail pratique de diplôme (TPD)

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

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

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

Diplôme

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

Article 8 – Entrée en vigueur

Le présent règlement entre en vigueur le 27 avril 1988.

Au nom du Conseil des Ecoles polytechniques fédérales:

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

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

1. Admission en 2e année

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

2. Admission en 3e année

2.1 Pour les étudiants de l'Ecole :

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

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

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

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

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

Condition de réussite

Moyenne de rattrage ≥ 6

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

Titre : ANALYSE I

Enseignant : J. DOUCHET, chargé de cours EPFL

Heures total : 120

Par semaine : cours 4 Exercices 4 Pratiques --

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	1	☒	☐	☐	☒	☐
Physique.....	1	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique....	1	☒	☐	☐	☒	☐
Faculté Sci., HEC	1	☒	☐	☐	☒	☐

CONTENU

Calcul différentiel et intégral des fonctions d'une variable:

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

Eléments d'équations différentielles ordinaires:

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra, exercices en salle.DOCUMENTATION : Calcul différentiel et intégral I et III, J. Douchet et B. Zwhalen, PPR 1983 et 1987.LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

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

CONTENU

Calcul différentiel et intégral des fonctions de plusieurs variables:

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I, Algèbre linéaire I.

Titre : ANALYSIS I						
Enseignant : B. ZWAHLEN, professeur						
Heures total :	120	Par semaine :	cours 4	Exercices 4	Pratiques -	
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GC, GR+G	1	☒	☐	☐	☒	☐
MEC. MI.		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
EL. PH.		☐	☐	☐	☐	☐
MX. MATH. INF		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant sera capable d'appliquer le calcul différentiel et intégral pour résoudre des problèmes simples de mécanique, de physique et de la technique. Les étudiants en mathématiques et en physique auront une connaissance plus approfondie des notions de base et des théorèmes fondamentaux.

CONTENU

INHALT:

Differential- und Integralrechnung der Funktionen einer Variablen.

- Grundbegriffe (reelle und komplexe Zahlen, Grenzwert)
- Funktionen
- Stetigkeit
- Ableitungen
- Lokales Verhalten einer Funktion, Maxima und Minima
- Die Taylorsche Entwicklung, Potenzreihen
- Spezielle Funktionen
- Integrale und Stammfunktionen
- Uneigentliche Integrale

Lineare Differentialgleichungen.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

cours ex cathedra, exercices en salle
Calcul différentiel et intégral I et III, J. Douchet et
B. Zwahlen, PPR 1983 et 1987.

DOCUMENTATION :

Un cours polycopié en allemand sera à disposition au
début de l'année académ.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation post :

Titre : ANALYSIS II						
Enseignant : B. ZWAHLEN, professeur						
Heures total : 80		Par semaine : cours 4 Exercices 4 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GC, GR+G	1	☒	☐	☐	☒	☐
MEC. MI.		☐	☐	☐	☐	☐
EL. PH.		☐	☐	☐	☐	☐
MX. MATH. INF.		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant sera capable d'appliquer le calcul différentiel et intégral pour résoudre des problèmes simples de mécanique, de physique et de la technique. Les étudiants en mathématiques et en physique auront une connaissance plus approfondie des notions de base et des théorèmes fondamentaux.

CONTENU

INHALT:

Differential- und Integralrechnung der Funktionen mehrerer Variablen..

- Funktionen mehrerer Variablen
- Partielle Ableitungen
- Maxima und Minima, Extrema mit Nebenbedingungen, implizite Funktionen
- Die Taylorsche Entwicklung
- Mehrfache Integrale

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

DOCUMENTATION :

Calcul différentiel et intégral II et IV, J. Douchet et B. Zwahlen, PPR 1985 et 1988.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Un cours photocopié en allemand sera à disposition au début de l'année académ.

Préalable requis :

Analysis I, Algèbre linéaire I.

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

LIASON AVEC D'AUTRES COURS : Algèbre linéaire, Analyse.

Préalable requis :

Préparation pour :

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Algèbre linéaire, tome 1, PPR.

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

Préalable requis :

Préparation pour :

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Valeurs propres et vecteurs propres : Définitions et premières propriétés, polynôme caractéristique d'une matrice, diagonalisation d'une matrice, matrices semblables, applications.
2. Transformations linéaires dans les espaces euclidiens : Isométries et matrices orthogonales, déplacements, similitudes, affinités.
3. Réduction des formes quadratiques : Formes quadratiques, réduction, quadriques et coniques, surfaces de révolution, représentation graphique des quadriques, ellipsoïde d'inertie.

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

DOCUMENTATION : Algèbre linéaire, tome 2, PPR.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Analyse II.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : PROGRAMMATION I								
Enseignant : Giovanni CORAY, Professeur EPFL/DI								
Heures totales : 60 (90*)		Par semaine : Cours 2		Exercices 2		Pratique 2*		
Destinataires et contrôle des études :								
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches			
					Théoriques		Pratiques	
INFORMATIQUE.....	1*	☒	☐	☐	☒		☒	
MATHEMATIQUES.....	1	☒	☐	☐	☒		☐	
PHYSIQUE.....	1	☒	☐	☐	☐		☒	
MECANIQUE.....	1	☒	☐	☐	☐		☒	

OBJECTIFS

L'étudiant saura :

- Utiliser un système informatique pour la mise au point de programmes.
- Coder une solution informatique en Pascal.
- Comprendre et utiliser des algorithmes et modules existants.
- Documenter un programme (analyse, mode d'emploi, codage).

CONTENU

- Matériel et environnement : éditeur, compilateur, bibliothèques et utilitaires.
- Fichiers, programmes et données, entrées et sorties, formats des données.
- Décomposition des programmes, procédures et modules, variables locales.
- Instructions, sélection de cas, parcours d'intervalles, itérations.
- Types de données :
 - . Utilisation de tableaux, intervalles et types prédéfinis (y.c. string)
 - . Listes bornées et matrices
- Modes de transmission de paramètres.
- Algorithmes de tri interne (shall) et de calcul matriciel (warshall).
- Méthode de construction et de documentation des programmes.

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

DOCUMENTATION : Cours polycopié et informations sur ordinateur.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour : Programmation II

Titre : PROGRAMMATION II					
Enseignant : Giovanni CORAY, Professeur EPFL/DI					
Heures totales : 40 (60*)	Par semaine :	Cours 2	Exercices 2	Pratique 2*	
Destinataires et contrôle des études :					
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques
INFORMATIQUE	2*	☒	☐	☐	☒ ☒
MATHEMATIQUES	2	☒	☐	☐	☒ ☐
MECANIQUE.....	2	☒	☐	☐	☐ ☒
.....		☐	☐	☐	☐ ☐

OBJECTIFS

L'étudiant saura :

- Utiliser un système informatique pour la mise au point de programmes.
- Coder une solution informatique en Pascal.
- Comprendre et utiliser des algorithmes et modules existants.
- Documenter un module (analyse, mode d'emploi, tests et restrictions).

CONTENU

- Modules, interfaces, compilation séparée, bibliothèques dans le système Pascal. UCSD.
- Structures de données
 - . Tables associatives : utilisation et implantation
 - . Fichiers séquentiels et à accès direct, tri par fusion
 - . Listes linéaires (non bornées), piles
 - . Arbres binaires et structures de listes
- Méthodes récursives
 - . Tri Quicksort
 - . Recherche arborescente: Labyrinthes
 - . Schéma d'appel de procédure
- Analyse syntaxique
 - . Expressions arithmétiques et logiques, diagrammes syntaxiques
 - . Utilisation d'un module lexical, symboles
 - . Analyse descendante récursive
- Méthode de construction et documentation d'un système de modules, programmes et fichiers.

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						
Enseignant : VACAT						
Heures total : 75		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique...	..1er	☒	☐	☐	☒	☐
Mathématique...	..1er	☒	☐	☐	☒	☐
Génie Civil.....	..1er	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

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

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

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Bonne formation niveau maturité.

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

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

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

Mécanique Lagrangienne (introduction) :

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

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Mécanique générale I, analyse I.

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

Titre : PHYSIQUE GENERALE I						
Enseignant : Jean-Pierre SCHNEEBERGER, Professeur EPFL/DP						
Heures totales : 60		Par semaine : Cours 4		Exercices 2		Pratique
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
INFORMATIQUE.....	2	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. PHYSIQUE DES ONDES

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

2. THERMODYNAMIQUE

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

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

DOCUMENTATION : Polycopiés et ouvrages recommandés, compléments en classe.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Analyse I, progressivement Analyse II

Préparation pour :

Titre : ELECTROTECHNIQUE I					
Enseignant : Alain GERMOND, Professeur EPFL/DE					
Heures totales : 90	Par semaine :	Cours 2	Exercices 2	Pratique 2	
Destinataires et contrôle des études :					
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches
INFORMATIQUE	1	☒	☐	☐	Théoriques ☒ Pratiques ☒
.....		☐	☐	☐	☐ ☐
.....		☐	☐	☐	☐ ☐
.....		☐	☐	☐	☐ ☐

OBJECTIFS

L'étudiant sera capable de mettre en équation des circuits linéaires. Il maîtrisera le calcul complexe pour l'analyse des circuits linéaires en régime sinusoïdal, et sera capable de calculer le comportement transitoire de circuits élémentaires. Il sera capable d'utiliser correctement des appareils de mesure électriques.

CONTENU**- Circuits linéaires à constantes concentrées :**

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

- Analyse des circuits linéaires :

Mise en équations, lois de Kirchhoff. Equivalents de Thévenin et Norton. Principe de superposition.

- Régime sinusoïdal :

Définitions. Analyse des régimes sinusoïdaux par le calcul complexe. Impédances, admittances. Puissances en régime sinusoïdal. Combinaison d'éléments en série, en parallèle. Circuits équivalents.

- Distribution triphasée :

Définition des systèmes triphasés. Danger des installations électriques. Sécurité des personnes et moyens de protection.

- Réponse fréquentielle d'un circuit :

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

- Régimes transitoires de circuits linéaires :

Enclenchement et déclenchement de circuits élémentaires RC, RL, RLC).

- Mesures électriques :

Méthodes directes, méthodes de zéro, oscilloscope. Principe et utilisation d'appareils de mesure.

- Introduction aux méthodes numériques d'analyse des circuits :

Description et utilisation de programmes de simulation au laboratoire d'enseignement assisté par ordinateur (EAO). Utilisation de tableurs pour l'analyse du comportement fréquentiel et les régimes transitoires.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra.

Exercices et travaux pratiques sur chaque chapitre du cours.

DOCUMENTATION : Traité d'électricité, volume I + compléments photocopiés.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Notions de calcul complexe.

Préparation pour : Electronique, automatique, applications de l'électricité (communications, énergie).

Titre : ELECTRONIQUE I						
Enseignant : Fouad RAHALI, Chargé de cours EPFL/DE						
Heures totales : 50		Par semaine : Cours 2		Exercices 1	Pratique 2	
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
INFORMATIQUE.....	2	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Introduction aux principes fondamentaux de l'électronique. Etre à même de comprendre le fonctionnement des principaux composants et circuits électroniques

CONTENU

- 1/ Introduction générale à l'étude des circuits électroniques
- 2/ Circuits passifs linéaires et non linéaires
- 3/ Le concept d'amplification
- 4/ L'amplificateur opérationnel, ses applications en contre-réaction
- 5/ L'amplificateur opérationnel, ses applications en réaction
- 6/ Les transistors
- 7/ Les amplificateurs à un transistor

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Electrotechnique

Préparation pour : Electronique II

Titre : TECHNIQUES ET ENVIRONNEMENT DE L'INFORMATIQUE I						
Enseignant : Blaise GALLAND, Chargé de cours EPFL/DA						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE	1	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Permettre au futur ingénieur d'être en mesure de tenir un discours sociologique plus riche sur sa propre pratique sociale. L'objectif du cours est de soulever les questions relatives à la responsabilité sociale et politique de l'ingénieur informaticien, afin d'offrir la possibilité à l'étudiant de percevoir l'informatique comme un phénomène social dynamique, comme un processus de création. Il s'agit de montrer cette dynamique créative en mettant à jour, d'une part *comment* la société produit l'informatique, et, d'autre part, comment cette dernière est elle-même productrice ou/et transformatrice de société.

CONTENU

Le contenu se divise donc en deux thèmes:

1. La production sociale de l'informatique: Outre une présentation historique, cette première partie présentera les principaux concepts d'analyse sociologique (système, structure, fonction, communication, socialisation, culture, dynamique sociale, pouvoir et influence, groupes de pression, institution, etc...) permettant d'appréhender l'environnement social de l'informatique.
2. La société informatisée, ou "en voie d'informatisation": les aspects juridiques et politiques, l'appropriation de la technique par les utilisateurs, mythes et réalités, informatique au quotidien, etc... Cette deuxième partie fera le plus possible appel à des professionnels qui seront invités à présenter leur expérience personnelle, permettant ainsi d'effectuer des études de cas "en direct". (par exemple les agriculteurs et l'informatique, les secrétaires, les chercheurs scientifiques, les journalistes, les écrivains, les architectes, les médecins, etc...).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra, exposés et débats

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : TECHNIQUES ET ENVIRONNEMENT DE L'INFORMATIQUE II						
Enseignant : Blaise GALLAND, Chargé de cours EPFL/DA						
Heures totales : 20	Par semaine :	Cours 2	Exercices	Pratique		
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	2	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Permettre au futur ingénieur d'être en mesure de tenir un discours sociologique plus riche sur sa propre pratique sociale. L'objectif du cours est de soulever les questions relatives à la responsabilité sociale et politique de l'ingénieur informaticien, afin d'offrir la possibilité à l'étudiant de percevoir l'informatique comme un phénomène social dynamique, comme un processus de création. Il s'agit de montrer cette *dynamique créative en mettant à jour, d'une part comment la société produit l'informatique; et, d'autre part, comment cette dernière est elle-même productrice ou/et transformatrice de société.*

CONTENU

Le contenu se divise donc en deux thèmes:

1. La production sociale de l'informatique: Outre une présentation historique, cette première partie présentera les principaux concepts d'analyse sociologique (système, structure, fonction, communication, socialisation, culture, dynamique sociale, pouvoir et influence, groupes de pression, institution, etc...) permettant d'appréhender l'environnement social de l'informatique.
2. La société informatisée, ou "en voie d'informatisation": les aspects juridiques et politiques, *l'appropriation* de la technique par les utilisateurs, mythes et réalités, informatique au quotidien, etc... Cette deuxième partie fera le plus possible appel à des professionnels qui seront invités à présenter leur expérience personnelle, permettant ainsi d'effectuer des études de cas "en direct" (par exemple les agriculteurs et l'informatique, les secrétaires, les chercheurs scientifiques, les journalistes, les écrivains, les architectes, les médecins, etc...).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra, exposés et débats

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : LOGIQUE ELEMENTAIRE I						
Enseignant : Jacques ZAHND, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
INFORMATIQUE.....	1	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

La logique est la codification des lois du raisonnement, qu'elle traduit par des règles de manipulation de symboles. Elle décrit la structure des textes déductifs, et constitue ainsi la "grammaire" du langage mathématique. Acquérir une certaine maîtrise de ce langage, par l'étude de la logique, est le but principal du cours. La vérification de programmes est prise comme application.

CONTENU

- I. Langages formels
- II. Systèmes déductifs, démonstrations, théories.
- III. Logique propositionnelle.
- IV. Logique des prédicats.
- V. Logique des prédicats avec égalité.
- VI. Théorie des ensembles.
- VII. Structures et modèles.
- VIII. Vérification de programmes.

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : —

Préparation pour : Tous les cours de 2e, 3e et 4e année

Titre : LOGIQUE ELEMENTAIRE II						
Enseignant : Jacques ZAHND, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
INFORMATIQUE.....	2	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

La logique est la codification des lois du raisonnement, qu'elle traduit par des règles de manipulation de symboles. Elle décrit la structure des textes déductifs, et constitue ainsi la "grammaire" du langage mathématique. Acquérir une certaine maîtrise de ce langage, par l'étude de la logique, est le but principal du cours. La vérification de programmes est prise comme application.

CONTENU

- I. Langages formels
- II. Systèmes déductifs, démonstrations, théories.
- III. Logique propositionnelle.
- IV. Logique des prédicats.
- V. Logique des prédicats avec égalité.
- VI. Théorie des ensembles.
- VII. Structures et modèles.
- VIII. Vérification de programmes.

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : —

Préparation pour : Tous les cours de 2e, 3e et 4e année

Titre : ANALYSE III						
Enseignant : S.D. CHATTERJI, professeur EPFL						
Heures totales : 75		Par semaine : Cours 3 Exercices 2 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques	
Mathématiques.....	3e	☒	☐	☐	☒	☐
Physique.....	3e	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique.....	3e	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT : présenter succinctement certains chapitres d'analyse élémentaires qui sont indispensables pour la physique et les mathématiques appliquées.
 OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT : se familiariser avec certains outils importants d'analyse classique.

CONTENU

- Eléments d'analyse vectorielle : théorèmes de Gauss et Stokes.
- Eléments d'analyse complexe : théorème de Cauchy et ses applications.

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

DOCUMENTATION : cours polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Analyse I et II

Préparation pour :

Titre : ANALYSE IV							
Enseignant : S.D. CHATTERJI, professeur EPFL							
Heures totales : 50		Par semaine : Cours 3		Exercices 2		Pratique	
Destinataires et contrôle des études :							
Section(s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
						Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....		4e	☒	☐	☐	☒	☐
Physique.....		4e	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique.....		4e	☒	☐	☐	☒	☐
.....			☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT : présenter succinctement certains chapitres d'analyse élémentaires qui sont indispensables pour la physique et les mathématiques appliquées.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT : se familiariser avec certains outils importants d'analyse classique.

CONTENU

- Introduction aux équations différentielles ordinaires.
- Analyse hilbertienne : séries de Fourier.
- Introduction aux équations aux dérivées partielles.

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

DOCUMENTATION : cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Analyse I et II

Préparation pour :

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. ANALYSE COMBINATOIRE. Eléments fondamentaux
2. AXIOMES DES PROBABILITES. Evénements et ensemble fondamental - Axiomes du calcul des probabilités - Equiprobabilité
3. PROBABILITE CONDITIONNELLE ET INDEPENDANCE. Formule de Bayes - Indépendance
4. VARIABLES ALEATOIRES. Définition - Fonction de distribution - VA discrètes - Principales lois de VA discrètes
5. VARIABLES ALEATOIRES CONTINUES. VA uniformes - VA normales - Autres lois continues
6. VARIABLES ALEATOIRES SIMULTANES. Définition - Indépendance - Somme de VA indépendantes - Distributions conditionnelles - Statistiques d'ordre
7. ESPERANCE MATHEMATIQUE. Définition - Espérance conditionnelle
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 : livre : Initiation aux probabilité, S.M. Ross

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

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

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

ESTIMATION PONCTUELLE.

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

ESTIMATION PAR INTERVALLE : méthode et propriétés

TESTS D'HYPOTHESES

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

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

RÉGRESSION LINÉAIRE

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

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

DOCUMENTATION : cours photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Probabilité et Statistique I

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

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Préparation pour :

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse numérique I, Algèbre linéaire I et II, Informatique I et II
Préparation pour :

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

Applications diverses (affectation de ressources limitées, problèmes de production, de dimensionnement de systèmes techniques, etc.)

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

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

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

Optimisation séquentielle : programmation dynamique, déterministe et stochastique.

Modèles de gestion de production et de stocks.

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

Elements d'optimisation dans les files d'attente.

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

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

Titre : PROGRAMMATION III						
Enseignant : Charles RAPIN, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 60		Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques	
INFORMATIQUE.....	3	☒	☐	☐	☒	☐
MATHEMATIQUES.....	5+7	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

Introduction au langage Newton. Logique et arithmétique. Rangées, piles et queues. Classes et objets; couroutines.

Traitement de texte; tables. Algorithmes d'analyse syntaxique. Interprètes d'expressions arithmétiques; objets fonctionnels. Algorithmes de Markov.

Structures de données associatives; ensembles généralisés; collections. Arbres de recherche; tables gérées par une fonction de hachage. Queues et arbres de priorité. Echéanciers et simulation discrète.

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

DOCUMENTATION : Notes ou cours photocopiés.

N. Würhrich, J. Menu: Programming in Newton

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Programmation 1 et 2

Préparation pour : Programmation 4

Titre : PROGRAMMATION IV													
Enseignant : Charles RAPIN, Professeur EPFL/DI													
Heures totales : 40 (80*)		Par semaine : Cours		2		Exercices		2		Pratique		4*	
Destinataires et contrôle des études :										Branches			
Section(s)		Semestre		Oblig.		Facult.		Option		Théoriques		Pratiques	
INFORMATIQUE*.....		4		☒		☐		☐		☒		☒	
MATHEMATIQUES.....		6+8		☐		☐		☒		☒		☐	
.....				☐		☐		☐		☐		☐	
.....				☐		☐		☐		☐		☐	

OBJECTIFS

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

CONTENU

Parallélisme et quasi-parallélisme. Paroutines. Structures de données parallèles. Verrous; sémaphores; moniteurs; événements; messages.

Projets (section d'informatique seulement)

Chaque élève réalisera un projet informatique. Ces projets pourront être faits auprès de différents unités de l'Ecole; par leur biais, l'étudiant sera amené à utiliser différents systèmes informatiques et langages de programmation.

N.B. Une restructuration de ce cours est envisagée. Des modifications pourront intervenir dans la liste des sujets traités et la répartition de la matière entre les deux semestres.

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						
Enseignant : Jean-Pierre SCHNEEBERGER, Professeur EPFL/DP						
Heures totales : 75		Par semaine : Cours 3 Exercices 2 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
INFORMATIQUE	3	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

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, complément en classe.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Analyse I, Analyse II

Préparation pour :

Titre : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE GENERALE						
Willy BENOIT, Prof. EPFL/DP						
Enseignant : Pavel KOCIAN et Arthur RIESEN, Adjoints scientifiques EPFL/DP						
Heures totales : 20		Par semaine : Cours		Exercices		Pratique 2
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE,	4	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : en laboratoire

DOCUMENTATION : notes polycopiées, bibliothèque spécialisée à disposition

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

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ELECTRONIQUE I									
Enseignant : Fouad RAHALI, Chargé de cours EPFL/DE									
Heures totales : 30,45*,75"			Par semaine : Cours 2		Exercices 1**		Pratique 2"		
Destinataires et contrôle des études :							Branches		
Section(s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques		Pratiques	
MATERIAUX.....		5	☒	☐	☐	☒		☐	
MECANIQUE*		5	☒	☐	☐	☒		☐	
PHYSIQUE"		3	☒	☐	☐	☒		☒	
INFORMATIQUE".....		3	☒	☐	☐	☒		☒	

OBJECTIFS

Introduction aux principes fondamentaux de l'électronique. Etre à même de comprendre le fonctionnement des principaux composants et circuits électroniques

CONTENU

- 1/ Introduction générale à l'étude des circuits électroniques
- 2/ Circuits passifs linéaires et non linéaires
- 3/ Le concept d'amplification
- 4/ L'amplificateur opérationnel, ses applications en contre-réaction
- 5/ L'amplificateur opérationnel, ses applications en réaction
- 6/ Les transistors
- 7/ Les amplificateurs à un transistor
- 8/ Les oscillateurs sinusoïdaux
- 9/ Les circuits logiques
- 10/ Circuits d'interface pour acquisition et traitement de données

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Electrotechnique

Préparation pour : Electronique II

Titre : ELECTRONIQUE II						
Enseignant : Fouad RAHALI, Chargé de cours EPFL/DE						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE	4	☒	☐	☐	☒	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Analyse et synthèse des circuits d'interface nécessaires à l'acquisition puis au traitement de données.
Introduction aux circuits intégrés numériques VLSI.

CONTENU

- 1/ Introduction aux systèmes de traitement de signaux
- 2/ Acquisition des signaux et pré-traitement analogique
- 3/ Convertisseurs A/N et N/A
- 4/ Echantillonneurs-bloqueurs et multiplexeurs
- 5/ Mémoires, PLA et EPLD
- 6/ Circuits intégrés numériques VLSI
- 7/ Electronique de commande et de puissance

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Electronique I

Préparation pour :

Titre : SYSTEMES LOGIQUES					
Enseignant : Eduardo SANCHEZ, Chargé de cours EPFL/DI					
Heures totales : 60		Par semaine : Cours 2 Exercices Pratique 2			
Destinataires et contrôle des études :					
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques
INFORMATIQUE.....	3	☒	☐	☐	☐ ☒
.....		☐	☐	☐	☐ ☐
.....		☐	☐	☐	☐ ☐
.....		☐	☐	☐	☐ ☐

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

- 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).
- 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.
- 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).
- 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.
- 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.
- CIRCUITS LOGIQUES PROGRAMMABLES.** Introduction à la programmation des systèmes logiques combinatoires et séquentiels. Utilisation de différents types de circuits programmables (PAL, EPLD)

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

Titre : SYSTEMES MICROPROGRAMMES						
Enseignant : Daniel MANGE, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 40		Par semaine : Cours 2			Exercices Pratique 2	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE	4	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

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'instructions: 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 : conception des processeurs (à option)

Titre : BASES DE L'ALGORITHMIQUE I								
Enseignant : Dominique de WERRA, Professeur EPFL/DMA								
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique		
Destinataires et contrôle des études :							Branches	
Section(s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
INFORMATIQUE.....		3	☒	☐	☐	☒	☐	
.....			☐	☐	☐	☐	☐	
.....			☐	☐	☐	☐	☐	
.....			☐	☐	☐	☐	☐	

OBJECTIFS

Connaître et savoir utiliser les notions de base des mathématiques discrètes; être capable d'en mettre sur pied les applications aux sciences de l'ingénieur (notamment en informatique). L'accent sera mis sur les aspects algorithmiques et constructifs des divers concepts introduits. Le cours sera accompagné d'exercices où la programmation aura une place importante.

CONTENU

- I. Structures finies
Relations binaires, treillis, ensembles partiellement ordonnés, idéaux
- II. Graphes
Cycles, cocycles, arbres, coarbres, flots et potentiels, ensembles indépendants, ensembles dominants, noyaux, produits de graphes, réseaux, algèbres de chemins, connexité
- III. Groupes et combinatoire
Permutations et combinaisons, groupes cycliques, codage binaire, carrés latins, couplages
- IV. Problèmes d'énumération et de dénombrement
Principe d'inclusion - exclusion, techniques d'énumération implicite, méthode de Polya
- V. Calcul opérationnel et transformations
Relations de récurrence, équations aux différences finies, modèles de croissance, fonctions génératrices
- VI. Calculabilité
Notions d'algorithme, complexité.

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

DOCUMENTATION : feuilles photocopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Analyse I,II. Algèbre linéaire

Préparation pour : Cours d'informatique du 2ème cycle
Cours de Recherche Opérationnelle du 2ème cycle.

Titre : BASES DE L'ALGORITHMIQUE II						
Enseignant : Dominique de WERRA, Professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
INFORMATIQUE.....	4	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Connaître et savoir utiliser les notions de base des mathématiques discrètes; être capable d'en mettre sur pied les applications aux sciences de l'ingénieur (notamment en informatique). L'accent sera mis sur les aspects algorithmiques et constructifs des divers concepts introduits. Le cours sera accompagné d'exercices où la programmation aura une place importante.

CONTENU

- I. Structures finies
Relations binaires, treillis, ensembles partiellement ordonnés, idéaux
- II. Graphes
Cycles, cocycles, arbres, coarbres, flots et potentiels, ensembles indépendants, ensembles dominants, noyaux, produits de graphes, réseaux, algèbres de chemins, connexité
- III. Groupes et combinatoire
Permutations et combinaisons, groupes cycliques, codage binaire, carrés latins, couplages
- IV. Problèmes d'énumération et de dénombrement
Principe d'inclusion - exclusion, techniques d'énumération implicite, méthode de Polya
- V. Calcul opérationnel et transformations
Relations de récurrence, équations aux différences finies, modèles de croissance, fonctions génératrices
- VI. Calculabilité
Notions d'algorithme, complexité.

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

DOCUMENTATION : feuilles photocopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Analyse I,II. Algèbre linéaire

Préparation pour : Cours d'informatique du 2ème cycle
Cours de Recherche Opérationnelle du 2ème cycle.

Titre : INSTRUMENTS DE TRAVAIL						
Enseignant : DIVERS						
Heures totales : 50		Par semaine : Cours 2		Exercices	Pratique	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE	1+2+3+4	☐	☒	☐	☒	☒
DIVERS	1+2+3+4	☐	☒	☐	☒	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Prrière de se référer au livret des cours spécial de l'Ecole, disponible au Service Académique.

CONTENU

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour :

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Préparation pour :

Titre : SYSTEMES D'EXPLOITATION I						
Enseignant : André SCHIPER, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques	
INFORMATIQUE.....	5	☒	☐	☐	☒	☐
MATHEMATIQUES	5 ou 7	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Etre capable d'écrire un programme concurrent.

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

CONTENU

Introduction

Fonctions d'un système d'exploitation.

Evolution historique des systèmes d'exploitation et terminologie :

spooling, multiprogrammation, systèmes batch, temps partagé, temps réel.

Programmation concurrente

Notion de processus.

Noyau de système.

Exclusion mutuelle et synchronisation.

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

Aspects concurrents des langages Modula-2 et Ada.

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

DOCUMENTATION : Programmation concurrente (PPR).

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

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : SYSTEMES D'EXPLOITATION II						
Enseignant : André SCHIPER, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE	6	☒	☐	☐	☒	☐
MATHEMATIQUES	6 ou 8	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Etre capable d'écrire un programme concurrent.

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

CONTENU

Gestion des ressources

Gestion du processeur.

Gestion de la mémoire principale : gestion par zones, gestion par pages (mémoire virtuelle).

Gestion des ressources non préemptibles : le problème de l'interblocage.

Concept de machine virtuelle.

Système VAX/VMS

Appels au système.

Structure interne du système.

Gestion de l'information

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

Le système de fichiers, structure logique et organisation physique d'un fichier, contrôle des accès concurrents.

Partage et protection de l'information : matrice des droits, limitation de l'adressage à 1 dimension, adressage segmenté (exemple du système Multics), adressage par capacités (exemple de l'iAPX 432).

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées.

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

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : BASES DE DONNEES I					
Enseignant : Stefano SPACCAPIETRA, Professeur EPFL/DI					
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Pratique			
Destinataires et contrôle des études :					
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches
					Théoriques Pratiques
INFORMATIQUE.....	7	☒	☐	☐	☒ ☐
MATHEMATIQUES.....	5+7	☐	☐	☒	☒ ☐
.....		☐	☐	☐	☐ ☐
.....		☐	☐	☐	☐ ☐

OBJECTIFS

Apprendre à mettre en place et à utiliser une base de données pour la réalisation d'applications. Acquérir la connaissance des principes du fonctionnement interne des systèmes de gestion de bases de données (SGBD).

CONTENU (le plan ci-dessous couvre les deux semestres "Bases de données I et II")

1. Généralités

- Nature et objectifs de l'approche base de données;
- Architecture d'un système de gestion de bases de données;
- Cycle de vie d'une base de données.

2. Conception d'une base de données

- Approche entité-association;
- Règles de vérification et de validation.

3. Modèle et langages relationnels

- Modèle et ses formes normales : méthode(s) de conception;
- Bases théoriques : algèbre relationnelle, calculs relationnels;
- Langages utilisateurs : SQL, QUEL, QBE;
- Passage de la conception (entité-association) à la mise en oeuvre relationnelle.

4. Systèmes relationnels

- Traitement des requêtes utilisateurs;
- Adaptation et filtrage : les vues externes;
- Evolution : la gestion du schéma;
- Stockage des données;
- Exemples : INGRES, ORACLE.

5. Autre approche : CODASYL

- Modèle CODASYL et sa philosophie;
- Langage de manipulation.

6. Fonctions élaborées

- Partage de données et accès concurrents;
- Confidentialité;
- Fiabilité.

7. Au-delà des SGBD courants

- Langages de 4e génération;
- Dictionnaires de données;
- Outils graphiques;
- Bases de données réparties;
- Bases de connaissances.

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

DOCUMENTATION : Pour l'essentiel, voir les ouvrages en bibliothèque.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour : Bases de données II

Titre : BASES DE DONNEES II						
Enseignant : Stefano SPACCAPIETRA, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	8	☒	☐	☐	☒	☐
MATHEMATIQUES.....	6+8	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Apprendre à mettre en place et à utiliser une base de données pour la réalisation d'applications. Acquérir la connaissance des principes du fonctionnement interne des systèmes de gestion de bases de données (SGBD).

CONTENU (le plan ci-dessous couvre les deux semestres "Bases de données I et II")

1. Généralités

- Nature et objectifs de l'approche base de données;
- Architecture d'un système de gestion de bases de données;
- Cycle de vie d'une base de données.

2. Conception d'une base de données

- Approche entité-association;
- Règles de vérification et de validation.

3. Modèle et langages relationnels

- Modèle et ses formes normales : méthode(s) de conception;
- Bases théoriques : algèbre relationnelle, calculs relationnels;
- Langages utilisateurs : SQL, QUEL, QBE;
- Passage de la conception (entité-association) à la mise en oeuvre relationnelle.

4. Systèmes relationnels

- Traitement des requêtes utilisateurs;
- Adaptation et filtrage : les vues externes;
- Evolution : la gestion du schéma;
- Stockage des données;
- Exemples : INGRES, ORACLE.

5. Autre approche : CODASYL

- Modèle CODASYL et sa philosophie;
- Langage de manipulation.

6. Fonctions élaborées

- Partage de données et accès concurrents;
- Confidentialité;
- Fiabilité.

7. Au-delà des SGBD courants

- Langages de 4e génération;
- Dictionnaires de données;
- Outils graphiques;
- Bases de données réparties;
- Bases de connaissances.

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

DOCUMENTATION : Pour l'essentiel, voir les ouvrages en bibliothèque.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Bases de données I

Préparation pour :

Titre : LANGAGES DE PROGRAMMATION I						
Enseignant : Minh Dung NGUYEN, Chargé de cours EPFL/DI						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	7	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

- Fortran 77 et aperçu sur les futures extensions du langage.
- Algol 60. Notation B.N.F. Structure de bloc. Récursion.
- Lisp. Langage de manipulation de symboles et de listes.
- Simula 67. Classes. Echéancier.
- Pascal.
- Portal. Module. Introduction à la programmation concurrente. Moniteurs et signaux.

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

DOCUMENTATION : Cours ou notes polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour : Langages de programmation II

Titre : LANGAGES DE PROGRAMMATION II						
Enseignant : Minh Dung NGUYEN, Chargé de cours EPFL/DI						
Heures totales : 30	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Pratique					
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	8	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

- Ada. Package. Tâche et rendez-vous. Exception.
- C
- Prolog.
- SmallTalk. Introduction à la programmation par objet.

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

DOCUMENTATION : Cours ou notes polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Langages de programmation I

Préparation pour :

Titre : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE I					
Enseignant : Henri NUSSBAUMER, Professeur EPFL/DI					
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2 Exercices Pratique 1			
Destinataires et contrôle des études :					
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques
INFORMATIQUE.....	5	☒	☐	☐	☐ ☒
ELECTRICITE.....	5	☒	☐	☐	☐ ☒
.....		☐	☐	☐	☐ ☐
.....		☐	☐	☐	☐ ☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Structure des systèmes d'informatique et opérations élémentaires.

2. Représentation de l'information et opérations élémentaires.

3. Structure et fonctionnement des ordinateurs :

- organisation générale d'un ordinateur
- jeu d'instructions
- mode d'adressage
- gestion mémoire.

4. Le logiciel :

- organisation générale du logiciel système
- les problèmes du temps réel
- langages assembleur
- traitement du temps réel avec MODULA-2
- exemple d'un noyau temps réel.

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour : Informatique Industrielle II

Titre : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE II					
Enseignant : Henri NUSSBAUMER, Professeur EPFL/DI					
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2		Exercices Pratique 1	
Destinataires et contrôle des études :					
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques
INFORMATIQUE.....	6	☒	☐	☐	☐ ☒
ELECTRICITE.....	6	☒	☐	☐	☐ ☒
.....		☐	☐	☐	☐ ☐
.....		☐	☐	☐	☐ ☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Grafset et réseaux de Pétri.

2. Entrées-sorties et interfaces de processus :

- organisation générale des entrées-sorties
- bus du microprocesseur MC-68000
- UNIBUS PDP-11
- bus normalisés pour microprocesseurs
- adaptateurs d'interface
- interfaces de processus.

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

DOCUMENTATION : livre "Informatique Industrielle II" H. NUSSBAUMER

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Informatique Industrielle I

Préparation pour : Informatique Industrielle III

Titre : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE III						
Enseignant : Henri NUSSBAUMER, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2 Exercices			Pratique 1	
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
INFORMATIQUE.....	7	☐	☐	☒	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Acquérir un complément de formation en informatique du temps réel. Connaître et appliquer les principaux composants de l'informatique industrielle.

CONTENU

- Automates programmable.
Organisation générale. Langages à relais. Exemples d'automates.
- Implantation en ordinateur des algorithmes de commande et de réglage.
- Capteurs.
Caractéristiques générales. Capteurs de température. Capteurs de position et de déplacement. Capteur de vitesse et d'accélération. Capteurs de déformation. Capteurs de force, de pression. Mesure de la vitesse et du débit des fluides.
- Commande numérique des machines.
Systèmes à commande numérique. Interpolation. Programmation des commandes numériques. Exemples de commandes numériques.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathédra. Travaux de laboratoire

DOCUMENTATION : livres "Informatique Industrielle III et IV" H. NUSSBAUMER

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Informatique Industrielle I et II

Préparation pour : Informatique Industrielle IV

Titre : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE IV						
Enseignant : Henri NUSSBAUMER, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2 Exercices			Pratique 1	
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
INFORMATIQUE	8	☐	☐	☒	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Acquérir un complément de formation en informatique du temps réel. Connaître et appliquer les principaux composants de l'informatique industrielle.

CONTENU

- Réseaux locaux industriels.
Rappels sur le modèle OSI. Réseaux d'usine. Réseaux d'atelier. Réseaux de terrain. MAP.
- Sécurité, sûreté, fiabilité.
Bases théoriques. Prévention. Techniques de tolérance aux pannes. Dépistage précoce. Maintenance. Fiabilité du logiciel. Sécurité des systèmes de contrôle commande.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathédra. Travaux de laboratoire

DOCUMENTATION : livre "Informatique Industrielle IV" H. NUSSBAUMER

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Informatique Industrielle I, II et III
Préparation pour :

Titre : TRAITEMENT DE PROJETS I							
Enseignant : Alfred STROHMEIER, Professeur EPFL/DI							
Heures totales : 75		Par semaine : Cours 1				Exercices Pratique 4	
Destinataires et contrôle des études :						Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
INFORMATIQUE.....	5	☒	☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

Approche descendante et modularité.

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

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

DOCUMENTATION : Polycopié sur traitement de projets.
 Manuel de référence du langage de programmation Ada.
 J.G.P. Barnes; La programmation en Ada; InterEditions, 1987.
 G.Booch; Software Components with Ada; Benjamin/Cummings, 1987

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						
Enseignant : Hubert MULKENS* Chargé de cours EPFL/DME Henri NUSSBAUMER et Claude PETITPIERRE **, Professeurs EPFL/DI						
Heures totales : 50	Par semaine : Cours 1* Exercices Pratique 4**					
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE	6	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

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 cathédra. Projet de matériel ou de logiciel destiné à mettre en pratique les méthodes enseignées.

DOCUMENTATION : Cours polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : COURS HIE I

Enseignant : Dominique JUYE, Roger PERKINJAQUET, André SOUSAN, chargés de cours EPFL/DA

Heures total : 30

Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques

Destinataires et contrôle des études :

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

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

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

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

Aperçu de gestion d'entreprise (J. Brouze)

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

Système politique et informatique (D. Joye)

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : COURS

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : COURS HTE II						
Enseignant : JOYE Dominique, PERRINJAQUET Roger, SOUSAN André						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
...Informatique..	7A..	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

THEME DU SEMINAIRE DIRIGE PAR M. ANDRE SOUSAN

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

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

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

THEME DU SEMINAIRE DIRIGE PAR M. DOMINIQUE JOYE

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : SEMINAIRE

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : HTE I
Préparation pour : Projet HTE individuel

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

Le travail peut être effectué à l'occasion d'un Stage pratique.

Il peut alors se présenter sous la forme d'un rapport de stage circonstancié à condition de comprendre une étude sur un aspect HTE préalablement défini avec un des enseignants HTE.

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : INFORMATIQUE DE GESTION I						
Enseignant : Jean-Jacques SNELLA, Chargé de cours EPFL/DI						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE (LA).....	5+7	☒	☐	☐	☒	☐
INFORMATIQUE (IB)	5+7	☐	☐	☒	☒	☐
MATHEMATIQUES	5+7	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant a reçu une formation de base dans l'analyse et la conception des systèmes d'information mis en oeuvre au sein des entreprises et des administrations. Il est en mesure de collaborer à la réalisation de tels systèmes.

CONTENU

Le plan suivant est celui des cours Informatique de gestion I et II :

- A. Les organisations et leur système d'information.
- B. Les modèles conceptuels
 - Les modèles conceptuels de données.
 - Les modèles conceptuels de traitements.
 - Modèles statiques.
 - Modèles dynamiques (réseaux de Pétri)
 - Les langages de spécification
- C. L'analyse de l'existant
- D. L'analyse fonctionnelle
 - Construction du schéma conceptuel de données.
 - Construction du schéma conceptuel de traitements.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra, avec exercices sur différentes configurations matérielles et logicielles (papier, crayon, gomme, micro-ordinateurs et logiciels d'aide à la conception).

DOCUMENTATION : communiquée au début du cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour : Le cours se poursuit au semestre d'été.

Titre : INFORMATIQUE DE GESTION II						
Enseignant : Jean-Jacques SNELLA, Chargé de cours EPFL/DI						
Heures totales : 45	Par semaine :	Cours 2	Exercices 1	Pratique		
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE (LA).....	6+8	☒	☐	☐	☒	☐
INFORMATIQUE (IB)	6+8	☐	☐	☒	☒	☐
MATHEMATIQUES	6+8	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant a reçu une formation de base dans l'analyse et la conception des systèmes d'information mis en oeuvre au sein des entreprises et des administrations. Il est en mesure de collaborer à la réalisation de tels systèmes.

CONTENU

Le plan suivant est celui des cours Informatique de gestion I et II :

- A. Les organisations et leur système d'information.
- B. Les modèles conceptuels
 - Les modèles conceptuels de données.
 - Les modèles conceptuels de traitements.
 - Modèles statiques.
 - Modèles dynamiques (réseaux de Pétri)
 - Les langages de spécification
- C. L'analyse de l'existant
- D. L'analyse fonctionnelle
 - Construction du schéma conceptuel de données.
 - Construction du schéma conceptuel de traitements.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra, avec exercices sur différentes configurations matérielles et logicielles (papier, crayon, gomme, micro-ordinateurs et logiciels d'aide à la conception).

DOCUMENTATION : communiquée au début du cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Informatique de gestion I.

Préparation pour :

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

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

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

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

Pas donné en 1988/1989

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

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

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

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

Pas donné en 1988/1989

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 : MODELES DE DECISION I						
Enseignant : Thomas LIEBLING, Professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2			Exercices Pratique 1	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATHEMATIQUES	5+7	☐	☐	☒	☒	☐
INFORMATIQUE (LA).....	5+7	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Rendre capable l'étudiant de formuler et implanter des modèles pour analyser, simuler ou optimiser des systèmes stochastiques rencontrés dans la nature, dans la technique et dans la gestion.

CONTENU

1. Simulation stochastique

Techniques de simulation, modélisation, génération et validation de nombres pseudo-aléatoires.
Génération de variables aléatoires uni- et multidimensionnelles, processus stochastiques linéaires, équations aux différences linéaires, chaînes de Markov.
Convergence des processus simulés, processus régénératifs, estimation de paramètres.
Langages de simulation (approches par événements, activités et processus), simulation de processus industriels.
Méthode de Monte Carlo : solution de problèmes numériques (intégration, optimisation : recuit simulé, tabou).

2. Systèmes stochastiques spéciaux

Processus markoviens de décision, optimisation dynamique stochastique : algorithme de Howard, applications à l'entretien de systèmes.
Fiabilité des systèmes cohérents.
Modèles de prévision (filtres de Wiener discrets).

3. Applications diverses

Productique, modélisation de réseaux de communication (synthèse, routage, fiabilité), simulation de systèmes stochastiques de la nature.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra avec exercices théoriques et pratiques

DOCUMENTATION : notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : recherche opérationnelle

Préalable requis : probabilité et statistique

Préparation pour :

Titre : MODELES DE DECISION II						
Enseignant : Thomas LIEBLING, Professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2			Exercices Pratique 1	
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
MATHEMATIQUES	6+8	☐	☐	☒	☒	☐
INFORMATIQUE (LA).....	6+8	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Rendre capable l'étudiant de formuler et implanter des modèles pour analyser, simuler ou optimiser des systèmes stochastiques rencontrés dans la nature, dans la technique et dans la gestion.

CONTENU

1. Simulation stochastique

Techniques de simulation, modélisation, génération et validation de nombres pseudo-aléatoires. Génération de variables aléatoires uni- et multidimensionnelles, processus stochastiques linéaires, équations aux différences linéaires, chaînes de Markov. Convergence des processus simulés, processus régénératifs, estimation de paramètres. Langages de simulation (approches par événements, activités et processus), simulation de processus industriels. Méthode de Monte Carlo : solution de problèmes numériques (intégration, optimisation : recuit simulé, tabou).

2. Systèmes stochastiques spéciaux

Processus markoviens de décision, optimisation dynamique stochastique : algorithme de Howard, applications à l'entretien de systèmes. Fiabilité des systèmes cohérents. Modèles de prévision (filtres de Wiener discrets).

3. Applications diverses

Productique, modélisation de réseaux de communication (synthèse, routage, fiabilité); simulation de systèmes stochastiques de la nature.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra avec exercices théoriques et pratiques

DOCUMENTATION : notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : recherche opérationnelle

Préalable requis : probabilité et statistique

Préparation pour :

Titre : THEORIE DES LANGAGES DE PROGRAMMATION I						
Enseignant : Giovanni CORAY, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 45	Par semaine :	Cours 2	Exercices 1	Pratique		
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE (LA).....	5+7	☐	☐	☒	☒	☐
INFORMATIQUE (IB)	5+7	☒	☐	☐	☒	☐
MATHEMATIQUES	5+7	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Décrire formellement la syntaxe et la sémantique d'un langage.

CONTENU

- La description de la syntaxe, grammaires, récursivité, un algorithme général d'analyse.
- Le modèle sémantique d'un langage simple.
- Le λ -calcul : syntaxe et formes normales.
- La récursivité et la technique du point fixe.

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées et fiches distribuées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Programmation I à IV.

Préparation pour : Théorie des langages de programmation II

Titre : THEORIE DES LANGAGES DE PROGRAMMATION II						
Enseignant : Giovanni CORAY, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 30	Par semaine :	Cours 2	Exercices 1	Pratique		
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE (LA).....	6+8	☐	☐	☒	☒	☐
INFORMATIQUE (IB)	6+8	☒	☐	☐	☒	☐
MATHEMATIQUES	6+8	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Spécifier la sémantique mathématique d'un langage de programmation.
Connaître les limites des formalismes utilisés.

CONTENU

- Sémantique des langages à structure de bloc
- Sémantique(s) du λ -calcul et application aux langages fonctionnels.
- Universalité du λ -calcul et incomplétude de Gödel.

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées et fiches distribuées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Théorie des langages de programmation I
Préparation pour :

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

Terminologie et notations utilisées.

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

Environnement d'exécution. Types implantables statiquement.

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

Pas donné en 1988/1989

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Informatique/Programmation 1 et 2

Préparation pour : Construction de Compilateurs 2

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

Pas donné en 1988/1989

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Construction de Compilateurs 1

Préparation pour : ---

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Préparation pour : Réglage automatique II, III, IV.

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Réglage automatique I.

Préparation pour : Réglage automatique III et IV.

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices.

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

LIASON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Réglage automatique I et II. Analyse mathématique.
Préparation pour : Réglage automatique IV.

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices.

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Préparation pour :

Titre : TELECOMMUNICATIONS I : Transmission						
Enseignant : Pierre-Gérard FONTOLLIET, professeur EPPL/DE						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2		Exercices 3	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Informatique..(IT)	..5e.	☒	☐	☐	☒	☐
..Informatique..(IB)	..5e.	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Vol. XVIII du Traité d'Electricité.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Electronique I et II

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

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Vol. XVIII du Traité d'Electricité.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

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

LIASON AVEC D'AUTRES COURS :

préalable requis : Physique élémentaire et algèbre linéaire.

préparation pour : Simulation II.

Titre : SIMULATION II						
Enseignant : GILLET Denis - chargé de cours, EPFL/DME						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☐	☐
..... Informatique (IT)	 6è	☐	☐	☒	☒	☐
..... Physique	 8è	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

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

OBJECTIFS

Etude des équations de Stokes et Navier-Stokes pour l'écoulement stationnaire ou évolutif de fluides incompressibles. Résolution numérique de ces équations par des méthodes d'éléments finis.

CONTENU

- Equation de Poisson, formulations faibles, méthodes d'éléments finis.
- Problème de Stokes, formulations faibles, approximation par éléments finis conformes et non-conformes; formulation en fonction courant et approximation correspondante.
- Problème de Navier-Stokes avec approximations à grand nombre de Reynolds.
- Mise en oeuvre des méthodes numériques et résolution des problèmes discrétisés.

Pas donné en 1988/1989

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

DOCUMENTATION : V.Girault, P.A.Raviart: "Finite Element Methods for Navier-Stokes Equations".
F.Thomasset "Implementation of Finite Element Methods for Navier-Stokes Equations".

LIASON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I à IV. Algèbre linéaire I et II. Analyse numérique I et II.
Préparation pour : Calcul scientifique, recherche en analyse numérique.

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

OBJECTIFS

Etude des équations de Stokes et Navier-Stokes pour l'écoulement stationnaire ou évolutif de fluides incompressibles. Résolution numérique de ces équations par des méthodes d'éléments finis.

CONTENU

- Equation de Poisson, formulations faibles, méthodes d'éléments finis.
- Problème de Stokes, formulations faibles, approximation par éléments finis conformes et non-conformes; formulation en fonction courant et approximation correspondante.
- Problème de Navier-Stokes avec approximations à grand nombre de Reynolds.
- Mise en oeuvre des méthodes numériques et résolution des problèmes discrétisés.

Pas donné en 1988/1989

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

DOCUMENTATION : V.Girault, P.A.Raviart "Finite Element Methods for Navier-Stokes Equation"
F.Thomasset "Implementation of Finite Element Methods for Navier-Stokes Equation"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I à IV. Algèbre linéaire I et II. Analyse numérique I et II.
Préparation pour : Calcul scientifique, recherche en analyse numérique.

Titre : ASSEMBLEURS I						
Enseignant : Charles RAPIN, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
INFORMATIQUE.....	5+7	☐	☐	☒	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra à programmer un ordinateur VAX au niveau de ses instructions câblées de son langage d'assemblage.

CONTENU

Jeu des instructions câblées d'un ordinateur. Représentations câblées des principaux types d'informations: entiers, réels, caractères et chaîne de caractères.

Programmation en langage d'assemblage. Représentation des instructions machine.

Pseudo-instructions: réservation de place, insertion de constantes, communication entre modules assemblés séparément.

Communication entre modules écrits en langage d'assemblage et en langage évolué.

Transmission d'information par zones de mémoires communes; interface pour communication de paramètres.

Possibilité d'extension d'un langage d'assemblage. Définition de nouvelles instructions. Macro-définitions et macro-instructions. Instructions d'assemblage conditionnel et répétitif.

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

DOCUMENTATION : Cour photocopié "Assembleur VAX"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Programmation 1er cycle

Préparation pour : Assembleur II.

Titre : ASSEMBLEURS II						
Enseignant : Charles RAPIN, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE	6+8	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra à programmer un ordinateur VAX au moyen de son langage d'assemblage et à employer les utilitaires disponibles à ce niveau-là.

CONTENU

Instructions de manipulations de champs de bits et de listes. Instructions de manipulation de chaînes de caractères: déplacement, traduction, comparaison de chaînes; recherche de contextes. Arithmétique entière décimale; édition de valeurs entières sous forme de chaînes.

Constitution et utilisation de bibliothèques de macro-définitions prédéfinies; bibliothèques disponibles pour gérer les entrées-sorties et d'autres fonctions utilitaires d'usage courant.

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

DOCUMENTATION : Cours Polycopié "Assembleur VAX"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Assembleur I.

Préparation pour : ---

Titre : INFOGRAPHIE I					
Enseignant : Daniel THALMANN, Professeur EPFL/DI					
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2		Exercices Pratique 1	
Destinataires et contrôle des études :				Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques Pratiques
INFORMATIQUE	5	☐	☐	☒	☒ ☐
MATHEMATIQUES	5+7	☐	☐	☒	☒ ☐
.....		☐	☐	☐	☐ ☐
.....		☐	☐	☐	☐ ☐

OBJECTIFS

Ce cours s'adresse à tous les futurs ingénieurs qui devront un jour visualiser graphiquement des objets, des mécanismes, des circuits, des constructions, des matériaux, des phénomènes physiques, chimiques, biomédicaux, électriques, météorologiques etc... Le cours leur permettra de comprendre comment sont fabriqués les logiciels permettant de tels visualisations; ils devraient être capable à la fin du cours de réaliser eux-mêmes un tel logiciel.

CONTENU

1. Historique de l'infographie et matériel graphique
2. Les modèles graphiques: interne, externe, d'affichage et la programmation graphique d'objets
3. Les transformations visuelles et le découpage
4. Les transformations d'images
5. L'interaction graphique et les éditeurs; multifenêtres et menus
6. Les algorithmes de traçage et de remplissage; l'antialiasing
7. Les courbes et les surfaces
8. La couleur
9. La visibilité des surfaces
10. La lumière synthétique et l'ombre

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex-cathédra, films vidéo, diapositives, exercices sur stations graphiques

DOCUMENTATION : Notes de cours; Image Synthesis: Theory and Practice, Springer; Informatique Graphique, G.Morin; Infographie pour l'ingénieur, Ed.Masson; Infographie, PPR;

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: PASCAL

Préalable requis : Programmation en PASCAL

Préparation pour : Infographie II

Titre : INFOGRAPHIE II						
Enseignant : Daniel THALMANN, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2			Exercices Pratique 1	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	6	☐	☐	☒	☒	☐
MATHEMATIQUES.....	6+8	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Ce cours complète le cours "Infographie I", par l'étude de techniques plus complexes de la synthèse d'images et de l'animation.

CONTENU

1. La transparence simple et la réfraction
2. Le lancer de rayons
3. La texture et les fractales
4. Les phénomènes naturels
5. L'animation par ordinateur basée sur des dessins-clés
6. L'animation algorithmique
7. L'animation d'objets articulés
8. L'animation basée sur l'intelligence artificielle et la robotique

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex-cathédra, films vidéo, diapositives, exercices sur stations graphiques

DOCUMENTATION : Notes de cours; Image Synthesis: Theory and Practice, Springer; Infomatique Graphique, G.Morin; Infographie pour l'ingénieur, Ed.Masson; Infographie, PPR; Computer Animation, Springer

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalable requis : Infographie I

Préparation pour :

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

Pas donné en 1988/1989

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

DOCUMENTATION : Polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Algèbre linéaire, recherche opérationnelle
Préparation pour :

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

Pas donné en 1988/1989

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

DOCUMENTATION : Polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Algèbre linéaire, recherche opérationnelle

Préparation pour :

Titre : ORDONNANCEMENT ET CONDUITE DES SYSTEMES INFORMATIQUES I						
Enseignant : Marino WIDMER, Philippe SOLOT, Chargés de cours EPFL/DMA						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
INFORMATIQUE.....	5+7	☐	☐	☒	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Connaître les modèles mathématiques les plus courants qui permettent d'évaluer les performances de systèmes informatiques complexes et savoir les utiliser, les modifier et les appliquer à des cas réels.

CONTENU

- I. Modèles déterministes d'ordonnancement, complexité. Ordonnancement de tâches sur des processeurs parallèles (modèles avec et sans préemptions). Prise en compte de contraintes de ressources (temps, nombre de processeurs, contraintes de succession, etc.)
- II. Analyse de performances de systèmes (règles de priorité statiques pour l'ordonnancement, étude de systèmes centralisés et de systèmes répartis, phénomènes de blocages, etc.)
- III. Développement de méthodes heuristiques pour l'ordonnancement (élaboration et évaluation), combinaison d'heuristiques. Application à la gestion automatisée de systèmes de production, à la conduite d'un système de processeurs.
- IV. Etude de modèles d'ordonnancement dynamiques (jobs arrivant à des temps différents)
- V. Modèles stochastiques : réseaux de files d'attente, régimes permanents et transitoires, application à la conception et au dimensionnement de systèmes informatiques et de systèmes flexibles de production (ateliers flexibles)
- VI. Méthodes adaptatives, modèles de conduite avec apprentissage, application de systèmes experts à la gestion en temps réel.

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

DOCUMENTATION : J. Pearl : Heuristics, Addison-Wesley (Londres, 1984)

K. Baker : Introduction to Sequencing and Scheduling, Wiley (Londres, 1974)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Algèbre linéaire, Recherche opérationnelle, Probabilité et statistique, Programmation I-IV

Préparation pour : Systèmes d'exploitation, Informatique industrielle, Simulation, Téléinformatique, Graphes et réseaux

Titre : ORDONNANCEMENT ET CONDUITE DES SYSTEMES INFORMATIQUES II						
Enseignant : Marino WIDMER, Philippe SOLOT, Chargés de cours EPFL/DMA						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
INFORMATIQUE	6+8	☐	☐	☒	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Connaître les modèles mathématiques les plus courants qui permettent d'évaluer les performances de systèmes informatiques complexes et savoir les utiliser, les modifier et les appliquer à des cas réels.

CONTENU

- I. Modèles déterministes d'ordonnancement, complexité. Ordonnancement de tâches sur des processeurs parallèles (modèles avec et sans préemptions). Prise en compte de contraintes de ressources (temps, nombre de processeurs, contraintes de succession, etc.)
- II. Analyse de performances de systèmes (règles de priorité statiques pour l'ordonnancement, étude de systèmes centralisés et de systèmes répartis, phénomènes de blocages, etc.)
- III. Développement de méthodes heuristiques pour l'ordonnancement (élaboration et évaluation), combinaison d'heuristiques. Application à la gestion automatisée de systèmes de production, à la conduite d'un système de processeurs.
- IV. Etude de modèles d'ordonnancement dynamiques (jobs arrivant à des temps différents)
- V. Modèles stochastiques : réseaux de files d'attente, régimes permanents et transitoires, application à la conception et au dimensionnement de systèmes informatiques et de systèmes flexibles de production (ateliers flexibles)
- VI. Méthodes adaptatives, modèles de conduite avec apprentissage, application de systèmes experts à la gestion en temps réel.

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

DOCUMENTATION : J. Pearl : Heuristics, Addison-Wesley (Londres, 1984)

K. Baker : Introduction to Sequencing and Scheduling, Wiley (Londres, 1974)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Algèbre linéaire, Recherche opérationnelle, Probabilité et statistique, Programmation I-IV

Préparation pour : Systèmes d'exploitation, Informatique industrielle, Simulation, Téléinformatique, Graphes et réseaux

Titre : OPTIMISATION I						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL						
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	7e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique	5e et 7e	☐	☐	☒	☒	☐
(LA, PB)		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Exposition des méthodes d'optimisation les plus utilisées pour les mathématiques de l'aide à la décision et l'informatique.

CONTENU

Dans le domaine de la technique aussi bien que dans celui de la gestion, on est appelé à optimiser (par exemple le dimensionnement d'un système de production, la structure d'un système informatique, la distribution d'énergie, etc). Ce cours étudiera les algorithmes et les concepts de base nécessaires pour traiter les problèmes d'optimisation les plus courants.

La première partie du cours traitera des modèles d'optimisation continue :

- propriétés des problèmes convexes, dualité de Lagrange, critères d'optimalité
- algorithmes itératifs numériques d'optimisation
- éléments d'analyse multicritère
- application à divers problèmes techniques et de gestion (systèmes informatiques, ateliers flexibles, réseaux de neurones, etc)

La seconde partie sera consacrée aux modèles d'optimisation discrète :

- programmation linéaire en nombres entiers
- algorithmes heuristiques (développement, évaluation), méthodes de type tabou, relation avec l'intelligence artificielle et les systèmes experts
- résolution de quelques problèmes combinatoires fondamentaux, étude de la complexité des algorithmes, parallélisation
- applications à divers domaines de la technique

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

DOCUMENTATION : cours polycopié : Eléments de programmation linéaire, feuilles polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : analyse, algèbre linéaire, informatique, statistique, probabilité
Préparation pour : transports et planification, génie de l'environnement, modèles de décision, graphes et réseaux, combinatoire, recherche opérationnelle.

Titre : OPTIMISATION II						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL						
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	☐	☐	☒	☒	☐
Physique	8e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique	6e et 8e	☐	☐	☒	☒	☐
(LA;IB)		☐	☐	☐	☐	☐
		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Exposition des méthodes d'optimisation les plus utilisées pour les mathématiques de l'aide à la décision et l'informatique.

CONTENU

Voir sous semestre d'hiver 1988/89.

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

DOCUMENTATION : cours polycopiés : Eléments de programmation linéaire, feuilles polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : analyse, algèbre linéaire, informatique, statistique, probabilité
Préparation pour : transports et planification, génie de l'environnement, modèles de décision, graphes et réseaux, combinatoire, recherche opérationnelle.

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

Pas donné en 1988/1989

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

Pas donné en 1988/1989

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ALGORITHMIQUE I					
Enseignant : Alain PRODON, Chargé de cours EPFL/DMA					
Heures totales : 45	Par semaine : Cours 2	Exercices 1	Pratique		
Destinataires et contrôle des études :			Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques Pratiques
INFORMATIQUE	5+7	☐	☐	☒	☒ ☐
MATHEMATIQUES	5+7	☐	☐	☒ *	☒ ☐
.....		☐	☐	☐	☐ ☐
.....		☐	☐	☐	☐ ☐
* option complémentaire					

OBJECTIFS

Familiariser les étudiants avec la description et l'analyse d'algorithmes de manipulation de structures géométriques et discrètes; leur apprendre à utiliser les principales techniques algorithmiques rencontrées dans des domaines aussi divers d'application de l'informatique que bases de données, intelligence artificielle ou infographie.

CONTENU

1. Notions de base : algorithmes, structure de données; complexité, efficacité et leur impact sur les performances d'un système.
2. Géométrie numérique : quête géométrique, enveloppes convexes, pavages de Voronoï - outils pour la génération, l'édition et l'affichage d'images complexes.
3. Calcul formel : manipulation de polynômes, FFT, multiplication de grands entiers et de matrices.
4. Récurrences et exploration de structures finies, de graphes; diviser pour régner : arbres, cheminement, planarité.
5. Algorithmes, probabilités et heuristiques pour les problèmes de reconnaissance et d'optimisation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION : Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ALGORITHMIQUE II						
Enseignant : Alain PRODON, Chargé de cours EPFL/DMA						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	6+8	☐	☐	☒	☒	☐
MATHEMATIQUES.....	6+8	☐	☐	☒ *	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
* option complémentaire						

* option complémentaire

OBJECTIFS

Familiariser les étudiants avec la description et l'analyse d'algorithmes de manipulation de structures géométriques et discrètes; leur apprendre à utiliser les principales techniques algorithmiques rencontrées dans des domaines aussi divers d'application de l'informatique que bases de données, intelligence artificielle ou infographie.

CONTENU

1. Notions de base : algorithmes, structure de données, complexité, efficacité et leur impact sur les performances d'un système.
2. Géométrie numérique : quête géométrique, enveloppes convexes, pavages de Voronoï - outils pour la génération, l'édition et l'affichage d'images complexes.
3. Calcul formel : manipulation de polynômes, FFT, multiplication de grands entiers et de matrices.
4. Récurrences et exploration de structures finies, de graphes; diviser pour régner : arbres, cheminements, planarité.
5. Algorithmes, probabilités et heuristiques pour les problèmes de reconnaissance et d'optimisation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra**DOCUMENTATION :** Notes polycopiées**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS****Préalable requis :****Préparation pour :**

Titre : INTELLIGENCE ARTIFICIELLE I						
Enseignant : Boi FALTINGS, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE (LA,IB) ..	5+7	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Connaissances fondamentales des théories d'Intelligence Artificielle et de la programmation de systèmes IA.

CONTENU

1. Raisonnement automatique (introduction).
2. La langue de programmation LISP.
3. Systèmes de règles et leur programmation en LISP.
4. Techniques avancées de raisonnement.
5. Applications.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours avec exercices sur Micro-Ordinateur.

DOCUMENTATION : "Winston & Horn.: LISP" et photocopies de diverses publications.
La plupart des publications est écrite en anglais.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Aptitude à lire la documentation technique en anglais.

Préparation pour : Intelligence Artificielle II.

Titre : INTELLIGENCE ARTIFICIELLE II						
Enseignant : Boi FALTINGS, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE(LA,IB)...	6+8	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Connaissances avancées de l'Intelligence Artificielle et des Sciences Cognitives.

CONTENU

1. Traitement de langue naturelle.
2. Théories de vision.
3. Physique qualitative, robotique.
4. Connectionisme, sciences cognitives.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours, présentation de publications comme exercices.

DOCUMENTATION : Diverses publications indiquées pendant le cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Intelligence Artificielle I.

Aptitude à lire la documentation technique en anglais.

Préparation pour : Diplôme

Titre : PERIPHERIQUES I						
Enseignant : Roger D. HERSCH, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	5+7	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Maîtrise des systèmes de traitements micro-informatiques pour la conception de périphériques

CONTENU

De nombreux périphériques d'entrée-sortie peuvent être rattachés aux systèmes informatiques modernes. Ces périphériques sont généralement eux-mêmes des systèmes informatiques très performants. Lecteurs optiques, dispositifs d'affichage, imprimantes de page et traceurs laser sont des exemples de périphériques exigeant de la part de leurs concepteurs une très bonne connaissance des architectures micro-informatiques.

Des laboratoires permettront aux étudiants de se familiariser avec les éléments de technologie micro-informatique utiles à la conception de périphériques.

Notions élémentaires

Fonctionnement de microprocesseurs, décodage et sélection de périphériques, commande de périphériques par microprocesseur, appels système, traitements par interruption.

Microprocesseurs modernes

Hierarchie des mémoires, gestion de mémoire virtuelle, processeurs RISC, coprocesseurs.

Périphériques de stockage d'information

Organisation des données sur disque, circuits contrôleur de disque, bus périphérique SCSI.

Périphériques graphiques

Algorithmes de tracé architecture d'écrans graphiques, processeurs graphiques, imprimantes de page et traceurs, langage PostScript.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours, laboratoires

DOCUMENTATION : Notes de cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour : Périphériques II

Titre : PERIPHERIQUES II						
Enseignant : Roger D. HERSCH, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	6+8	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Maîtrise des systèmes de traitements micro-informatiques pour la conception de périphériques

CONTENU

De nombreux périphériques d'entrée-sortie peuvent être rattachés aux systèmes informatiques modernes. Ces périphériques sont généralement eux-mêmes des systèmes informatiques très performants. Lecteurs optiques, dispositifs d'affichage, imprimantes de page et traceurs laser sont des exemples de périphériques exigeant de la part de leurs concepteurs une très bonne connaissance des architectures micro-informatiques.

Des laboratoires permettront aux étudiants de se familiariser avec les éléments de technologie micro-informatique utiles à la conception de périphériques.

Multiprocesseurs pour la commande de périphériques

Catégories de multiprocesseurs, communication entre processeurs, programmation OCCAM, architecture de transputers, parallélisation d'algorithmes.

Périphériques de traitement d'images

Acquisition d'images par cellules CCD, architectures pour le filtrage et rééchantillonnage, processeurs de traitement d'image (TMS320).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours, laboratoires

DOCUMENTATION : Notes de cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : MACHINES SEQUENTIELLES I						
Enseignant : Jacques ZAHND, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 45 30*		Par semaine : Cours 2* Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques	
INFORMATIQUE (IB,IT)...	7	☐	☐	☒	☒	☐
ELECTRICITE *.....	7	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant sera capable: 1) de spécifier le comportement de systèmes digitaux au moyen de divers formalismes adaptés à plusieurs types de cahiers des charges; 2) d'effectuer la synthèse systématique de systèmes digitaux à partir de ces spécifications; 3) de vérifier formellement que les systèmes conçus répondent à leurs spécifications.

CONTENU

- I. Expressions régulières
Séquences, langages, opérations régulières, langages réguliers, équations.
- II. Automates finis
Automates, graphes, trajectoires, langages représentables, application à la spécification de systèmes séquentiels
- III. Machines séquentielles complètement spécifiées
Modèles de Moore et Mealy, comportement, réduction.
- IV. Machines séquentielles incomplètement spécifiées
Comportement, réduction.
- V. Systèmes logiques séquentiels synchrones
Equations et graphes de récurrence booléens. Réceptivité. Graphes de récurrence conservatifs.
- VI. Machines algorithmiques
Synthèse de systèmes digitaux spécifiés par un algorithme.
- VII. Machines séquentielles non déterministes
Comportement. Réduction. Application à la spécification des systèmes asynchrones.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra avec exercices

DOCUMENTATION : Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Systèmes logiques.

Préparation pour : Machines séquentielles II.

Titre : MACHINES SEQUENTIELLES II					
Enseignant : Jacques ZAHND, Professeur EPFL/DI					
Heures totales : 30 20*		Par semaine : Cours 2* Exercices 1 Pratique			
Destinataires et contrôle des études :					
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques
INFORMATIQUE (IB,IT)...	8	☐	☐	☒	☒ ☐
ELECTRICITE*	8	☐	☐	☒	☒ ☐
.....		☐	☐	☐	☐ ☐
.....		☐	☐	☐	☐ ☐

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant sera capable: 1) de spécifier le comportement de systèmes digitaux au moyen de divers formalismes adaptés à plusieurs types de cahiers des charges; 2) d'effectuer la synthèse systématique de systèmes digitaux à partir de ces spécifications; 3) de vérifier formellement que les systèmes conçus répondent à leurs spécifications.

CONTENU

- I. Expressions régulières
Séquences, langages, opérations régulières, langages réguliers, équations.
- II. Automates finis
Automates, graphes, trajectoires, langages représentables, application à la spécification de systèmes séquentiels
- III. Machines séquentielles complètement spécifiées
Modèles de Moore et Mealy, comportement, réduction.
- IV. Machines séquentielles incomplètement spécifiées
Comportement, réduction.
- V. Systèmes logiques séquentiels synchrones
Equations et graphes de récurrence booléens. Réceptivité. Graphes de récurrence conservatifs.
- VI. Machines algorithmiques
Synthèse de systèmes digitaux spécifiés par un algorithme.
- VII. Machines séquentielles non déterministes
Comportement. Réduction. Application à la spécification des systèmes asynchrones.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra avec exercices

DOCUMENTATION : Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Systèmes logiques, machines séquentielles I.

Préparation pour : —

Titre : TRAITEMENT NUMERIQUE DES SIGNAUX ET IMAGES I						
Enseignant : Murat KUNT, Professeur EPFL/DE						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2			Exercices Pratique	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
ELECTRICITE.....	7	☐	☐	☒	☒	☐
PHYSIQUE.....	7	☐	☐	☒	☒	☐
INFORMATIQUE (IT).....	5 ou 7	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

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

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

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

DOCUMENTATION : Vol. XX du Traité d'électricité.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

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

Titre : TRAITEMENT NUMERIQUE DES SIGNAUX ET IMAGES II						
Enseignant : Murat KUNT, Professeur EPFL/DE						
Heures totales : 20		Par semaine : Cours 2			Exercices Pratique	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
ELECTRICITE.....	8	☐	☐	☒	☒	☐
PHYSIQUE.....	8	☐	☐	☒	☒	☐
INFORMATIQUE (IT).....	6 ou 8	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

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.

Numerisation 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						
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

Matériel requis : -----

Préparation pour : Automatisation de processus II

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et exercices.

DOCUMENTATION : Livre : Réglages échantillonnés, Vol. 2.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Automatisation de processus I

Préparation pour : ---

Titre : ENERGIE I						
Enseignant : Alain GERMOND, Professeur EPFL/DE						
Heures totales : 45	Par semaine :	Cours 2	Exercices 1	Pratique		
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE (IT).....	5+7	☐	☐	☒	☒	☐
ELECTRICITE (A-E).....	5	☒	☐	☐	☒	☐
MATHEMATIQUES.....	7	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Situer l'énergie électrique dans son contexte technique et économique. Comprendre le fonctionnement des réseaux de transport et distribution et leurs limites (réglage, stabilité, matériaux). Connaître l'interaction entre les réseaux électriques et les utilisateurs (problèmes de surtensions, d'harmoniques, de microcoupures). Etre capable d'analyser un réseau en le décomposant en sous-systèmes. Connaître quelques principes sur l'appareillage des réseaux. Impact des nouvelles technologies sur le développement des réseaux.

CONTENU

- Caractéristiques de la demande. Puissance, énergie, variations journalières et saisonnières. Monotones de charge.
- Caractéristiques techniques des moyens de conversion (centrales) 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 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 : Cours ex cathedra avec exercices et exemples. Simulations au laboratoire d'enseignement assisté par ordinateur (EAO). Visite d'installations industrielles.

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Electrotechnique

Préparation pour : Energie II, Conduite des réseaux, Haute tension.

Titre : ENERGIE II						
Enseignant : Alain GERMOND, Professeur EPFL/DE						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE (IT).....	6+8	☐	☐	☒	☒	☐
ELECTRICITE (A-E)	6	☒	☐	☐	☒	☐
MATHEMATIQUES	8	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Comprendre le fonctionnement des réseaux de transport et distribution et leur limites (réglage, stabilité, matériaux). Etre capable d'analyser un réseau en le décomposant en sous-systèmes. Acquérir les méthodes spécifiques à la modélisation et à la simulation 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. Méthodes de traitement sur calculateurs parallèles
- Calcul de la répartition des puissances en régime permanent triphasé symétrique. Méthode de Gauss-Seidel. Méthode de Newton-Raphson. Découplage actif-réactif. Méthode linéarisée (DC flow). Autres méthodes (graphes). Introduction à l'estimation d'état et à la répartition optimale des productions.
- 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 : (introduction). 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. Cas multimachines. Comportement dynamique à long terme.
- Conception et utilisation de programmes de calcul :
Spécification de programmes de calcul industriels. Structure des programmes. Résolution de problèmes par les étudiants à l'aide de programmes existants.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra avec exercices et exemples. Simulations au laboratoire d'enseignement assisté par ordinateur (EAO).

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Electrotechnique, Energie I.

Préparation pour : Conduite des réseaux, Haute tension, Compatibilité électromagnétique.

Titre : UTILITAIRES DE BASE ET ENVIRONNEMENT DE PROGRAMMATION I

Enseignant :

Heures total : 45 **Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques**

Destinataires et contrôle des études :

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

Environnement de programmation

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

Langages de commandes

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

Le système de fichiers

Protection, sécurité, noms logiques, répertoires

Outils de mise au point

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

Boîte à outils et utilitaires

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

Editeurs

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

Principes de réalisation de logiciels utilitaires

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

Remarque : La matière est répartie entre les deux semestres

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation (1er cycle)

Préparation pour :

Pas donné en 1988/1989

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

OBJECTIFS

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

CONTENUEnvironnement de programmation

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

Langages de commandes

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

Le système de fichiers

Protection, sécurité, noms logiques, répertoires

Outils de mise au point

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

Boîte à outils et utilitaires

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

Editeurs

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

Principes de réalisation de logiciels utilitaires

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

Remarque : La matière est répartie entre les deux semestres

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation (1er cycle)

Préparation pour :

Pas donné en 1988/1989

Titre : CONCEPTION DES PROCESSEURS I						
Enseignant : Eduardo SANCHEZ, Chargé de cours EPFL/DI						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique 1
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE (IB,IT)...	5	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours-laboratoire intégré

DOCUMENTATION : Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

Préparation pour :

Titre : CONCEPTION DES PROCESSEURS II								
Enseignant : Eduardo SANCHEZ, Chargé de cours EPFL/DI Jacques MENU, Chargé de cours EPFL/DI								
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2			Exercices		Pratique 1	
Destinataires et contrôle des études :							Branches	
Section(s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
INFORMATIQUE (IB,IT)...		6	☒	☐	☐	☐	☒	
.....			☐	☐	☐	☐	☐	
.....			☐	☐	☐	☐	☐	
.....			☐	☐	☐	☐	☐	

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 photocopées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

Préparation pour :

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

OBJECTIFS

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

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

CONTENU

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées. Guides d'utilisation de programmes

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : COMMUTATION ET TELEMATIQUE : Commutation, télétrafic						
Enseignant : Pierre-Gérard FONTOLLIET, Professeur EPFL/DE						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
ELECTRICITE.....	7	☐	☐	☒	☒	☐
INFORMATIQUE (IT).....	7	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

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 :** TELETRAFIC : Nature du télétrafic, calculs par les chaînes de Markov, coupleurs parfaits à pertes et à attentes. Coupleurs imparfaits. Simulation.
- Chap. 4 :** FONCTION DE CONNEXION : Point de connexion, coupleurs, sélecteurs, matrices. Maintien. Groupage. Influence sur la commande. Commutation temporelle (PAM).
- Chap. 5 :** FONCTION DE COMMANDE : Structure et organisation. Mémoires. Commande par ordinateur. Centralisation et fiabilité. Programmation. Accès.
- Chap. 6 :** COMMUTATION NUMERIQUE (PCM) : Principe. Etages temporels et spatiaux. Réseau numérique intégré. Synchronisation.
- Chap. 7 :** FONCTION DE RELATION : Poste d'abonné. Signalisation terminale. Signalisation entre centraux, principes, procédés. Taxation.
- Chap. 8 :** RESEAU TELEPHONIQUE : Types et hiérarchie de centraux. Numérotage. Réseau suisse. Réseau international.

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

Préparation pour :

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

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

CONTENU

Chap. 1 : INTRODUCTION : Téléinformatique. Définitions, but, évolution des besoins, transmission, commutation et réseaux de données.

Chap. 2 : DONNEES EN BANDE DE BASE : Choix d'un mode (forme du signal, densité spectrale de puissance). Interférences entre moments. Réponse temporelle de lignes. Effet de perturbations. Transmission à réponse partielle. Codes simples pour la détection et la correction d'erreurs.

Chap. 3 : TRANSMISSION DANS UN CANAL ANALOGIQUE : La voie téléphonique comme canal de données. Procédés de modulation. Probabilité d'erreur. Modems.

Chap. 4 : TRANSMISSION DANS UN CANAL NUMERIQUE : Transmission de données et PCM. Format, problèmes de synchronisation.

Chap. 5 : COMMUTATION ET RESEAUX DE DONNEES : Trafic des données. Multiplexage et concentration de trafic. Commutation de circuits, de messages, de paquets. Structure de réseaux. Réseaux privés et publics. Réseau numérique avec intégration des services (RNIS).

Chap. 6 : SERVICES : Télétex, télétélex, 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						
Enseignant : Jean-Daniel NICOUD, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 1 Exercices Pratique 2				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques	
INFORMATIQUE (IB,IT)...	7	☐	☐	☒	☒	☐
ELECTRICITE.....	7	☐	☐	☒	☒	☐
MICROTECHNIQUE.....	7	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant devra avoir compris les principes à la base des systèmes microprocesseurs et les caractéristiques principales des microprocesseurs et interfaces programmables disponibles. Il devra être capable de comprendre la documentation et mettre en oeuvre, du point de vue matériel et logiciel, un microprocesseur ou interface programmable 8/16 bits.

CONTENU

1. Rappel des caractéristiques des processeurs 8 bits et analyse détaillée du 8085.
2. Etude comparative des processeurs Z80, 8086, 6809.
3. Structure des interfaces programmables; analyse détaillée d'exemples de circuits "timer", parallèle, série et contrôleur d'interruption.
4. Etude d'un ordinateur monolithique type : le 6801; Caractéristiques principales de la famille 8048-8051.
5. Analyse détaillée du processeur 68000 : signaux de commande, séquençement et interfaçage, exceptions, répertoire d'instructions.
6. Principes de bus parallèles, Analyse de quelques bus normalisés.

Les travaux pratiques porteront sur les sujets suivants :

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Alternance de cours Ex Cathedra et de travaux pratiques

DOCUMENTATION : Microprocesseurs 8 et 16 bits (99 pages), Interfaces programmables et microcontrôleurs (93 pages), Laboratoires Microprocesseurs (78 pages + annexes)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Micro-informatique ou Informatique industrielle

Préparation pour :

Titre : MICROPROCESSEURS II						
Enseignant : Jean-Daniel NICOUD, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 1			Exercices Pratique 2	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE (IB,IT)...	8	☐	☐	☒	☒	☐
ELECTRICITE.....	8	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant devra se sentir à l'aise face à de nouveaux circuits intégrés complexes (processeurs, interfaces programmables, circuits annexes) dont les spécifications sont le plus souvent en anglais. Il devra comprendre les concepts associés aux nouvelles architectures distribuées et être capable de développer une carte mono ou multiprocesseur avec les programmes de test de la mémoire et des interfaces..

CONTENU

Microprocesseurs 32 bits et coprocesseurs : NS32532, 68030, I80386.

Architectures multiprocesseurs. Exemple du "Transputer".

Architectures d'écrans graphiques noir et blanc et couleur, coprocesseurs graphiques.

Interface et contrôleur pour disque souple, disque dur, disque optique et "streamers".

Technologie de réseaux locaux.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION : Notes polycopiées et tirés à part

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Microprocesseurs I

Préparation pour : Diplôme

Titre : TELEINFORMATIQUE I						
Enseignant : Claude PETITPIERRE, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
INFORMATIQUE	5 ou 7.	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Maîtriser la conception et le développement des protocoles de communication entre ordinateurs
 Connaître un certain nombre de protocoles standards.

CONTENU**Introduction aux protocoles**

Spécification de protocoles par automates
 Programmation d'automates
 Modèle de protocoles en couches
 Développement de quelques protocoles types sur station de travail individuelle

Etude de divers protocoles

HDLC, X.25
 TCP/IP
 Télétex
 Couches de transport, session, présentation
 Implantation d'éléments de protocoles standards.

Bases de la théorie des protocoles

Calcul des systèmes communiquant (CCS)
 Détection des interblocages et des messages non prévus
 Calcul du rendement d'un protocole sur une ligne de transmission
 Statistiques utilisées pour l'évaluation des protocoles
 Codes de détection et de correction d'erreurs

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra plus exercices sur papier et sur ordinateur

DOCUMENTATION : Cours polycopié + cours Téléinformatique I et II (H. Nussbaumer)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour : Téléinformatique II, III et IV

Titre : TELEINFORMATIQUE II						
Enseignant : Claude PETITPIERRE, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
INFORMATIQUE	6 ou 8.	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Maîtriser la conception et le développement des protocoles de communication entre ordinateurs
 Connaître un certain nombre de protocoles standards.

CONTENU**Introduction aux protocoles**

Spécification de protocoles par automates
 Programmation d'automates
 Modèle de protocoles en couches
 Développement de quelques protocoles types sur station de travail individuelle

Etude de divers protocoles

HDLC, X.25
 TCP/IP
 Télétex
 Couches de transport, session, présentation
 Implantation d'éléments de protocoles standards.

Bases de la théorie des protocoles

Calcul des systèmes communiquant (CCS)
 Détection des interblocages et des messages non prévus
 Calcul du rendement d'un protocole sur une ligne de transmission
 Statistiques utilisées pour l'évaluation des protocoles
 Codes de détection et de correction d'erreurs

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra plus exercices sur papier et sur ordinateur

DOCUMENTATION : Cours photocopié + cours Téléinformatique I et II (H. Nussbaumer)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Téléinformatique I

Préparation pour : Téléinformatique III et IV

Titre : TELEINFORMATIQUE III						
Enseignant : Claude PETITPIERRE, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
INFORMATIQUE	7	☐	☐	☒	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Compléter le cours de téléinformatique I et II

CONTENU

Programmation des protocoles

Développement de quelques protocoles typiques sur station de travail individuelle
Implantation de parties de protocoles standards

Routage et contrôle de flux

Routage : statique ou dynamique
par inondation hiérarchique
Contrôle de flux : centralisé, réparti
préallocation des ressources
isarithmiques par destructions de paquets

Réseaux d'interconnexion pour multiprocesseur.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra plus exercices sur papier et sur ordinateur

DOCUMENTATION : Cours polycopié + cours Téléinformatique I et II (H. Nussbaumer)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Téléinformatique I et II

Préparation pour : Téléinformatique IV

Titre : TELEINFORMATIQUE IV						
Enseignant : Claude PETITPIERRE, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	8	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Compléter le cours de téléinformatique I et II

CONTENU

Programmation des protocoles

Développement de quelques protocoles typiques sur station de travail individuelle
Implantation de parties de protocoles standards

Routage et contrôle de flux

Routage : statique ou dynamique
par inondation hiérarchique
Contrôle de flux : centralisé, réparti
préallocation des ressources
isarythmiques par destructions de paquets

Réseaux d'interconnexion pour multiprocesseur.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra plus exercices sur papier et sur ordinateur

DOCUMENTATION : Cours polycopié + cours Téléinformatique I et II (H. Nussbaumer)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Téléinformatique I,II et III

Préparation pour :

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

Estimation :

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

Tests paramétriques :

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

Pas donné en 1988/1989

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

Pas donné en 1988/1989

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, Économétrie

Titre : INSTRUMENTS DE TRAVAIL						
Enseignant : DIVERS						
Heures totales : 50		Par semaine : Cours 2 Exercices			Pratique	
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	5+6+7+8	☐	☒	☐	☒	☒
DIVERS.....	5+6+7+8	☐	☒	☐	☒	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Prière de se référer au livret des cours spécial de l'Ecole, disponible au Service Académique.

CONTENU

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : STATISTIQUE MULTIVARIEE						
Enseignant : Peter NÜESCH, professeur EPFL						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique...	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Etude des notions théoriques de l'analyse multidimensionnelle ainsi que les principales techniques de la statistique multivariée et de l'analyse exploratoire des données.

CONTENU

1. Aspects théoriques

- Propriétés des vecteurs aléatoires
- Distribution normale et distributions relatives
- Estimation
- Tests d'hypothèses basés sur la distribution normale
 - a) Moyenne
 - b) Matrice de variance-covariance
 - c) Coefficients de corrélation

2. Techniques principales

- Régression multivariée
- Analyse en composantes principales
- Analyse discriminante et classification
- Analyse factorielle
- Analyse canonique
- Analyse de variance multivariée

4. Analyse exploratoire des données

- Classification hiérarchique
- Analyse des correspondances
- Multidimensional scaling

Les différentes techniques multivariées seront appliquées à des données réelles dont l'analyse se fera sur les programmes existants, voire à développer.

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Probabilité et Statistique

Préparation pour :

Titre : STATISTIQUE MULTIVARIÉE						
Enseignant : Peter NÜESCH, professeur EPFL						
Heures total :	30	Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Mathématiques..	6e ou 8e	☐	☐	☒	☒	☐
..Informatique...	6e ou 8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Etude des notions théoriques de l'analyse multidimensionnelle ainsi que les principales techniques de la statistique multivariée et de l'analyse exploratoire des données.

CONTENU**1. Aspects théoriques**

- Propriétés des vecteurs aléatoires
- Distribution normale et distributions relatives
- Estimation
- Tests d'hypothèses basés sur la distribution normale
 - a) Moyenne
 - b) Matrice de variance-covariance
 - c) Coefficients de corrélation

2. Techniques principales

- Régression multivariée
- Analyse en composantes principales
- Analyse discriminante et classification
- Analyse factorielle
- Analyse canonique
- Analyse de variance multivariée

4. Analyse exploratoire des données

- Classification hiérarchique
- Analyse des correspondances
- Multidimensional scaling

Les différentes techniques multivariées seront appliquées à des données réelles dont l'analyse se fera sur les programmes existants, voire à développer.

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Probabilité et Statistique
Préparation pour :

Titre : STATISTIQUE NON PARAMÉTRIQUE ET ROBUSTE						
Enseignant : Stéphane MORGENTHALER professeur EPFL						
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.q4.7e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique...	5e.q4.7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Etude des pratiques statistiques applicables lorsque l'on ne dispose pas d'un modèle exact pour la distribution des observations. Discussion des modèles statistiques les plus fréquents. Généralisation du problème. Méthodes non paramétriques d'estimation d'une fonction de régression.

CONTENU

1. Introduction historique
2. Statistique non paramétrique :
 - Tests de rang dans différents contextes :
 - * un ou deux échantillons
 - * comparaisons multiples
 - * modèles linéaires
 - Statistique U de Mann-Whitney
 - Puissance asymptotique : tests optimaux
 - Statistiques d'ordre : propriétés, combinaisons linéaires
3. Statistique robuste :
 - Fonctions d'influence : définition, bornes optimales
 - Autres caractéristiques infinitésimales
 - Robustesse de type minimum-maximum
 - "high breakdown" estimateurs
 - M-estimateurs
 - Tests robustes
 - Estimation par intervalle
 - Inférence conditionnelle robuste
 - Utilisation des estimateurs robustes dans le diagnostic de modèle
4. Régression non paramétrique
 - Interpolation numérique
 - Splines
 - Estimateurs à noyaux
 - Estimation des paramètres de largeur de bande et de lissage

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Probabilité et Statistique
 Préparation pour :

Titre : STATISTIQUE NON PARAMÉTRIQUE ET ROBUSTE						
Enseignant : Stéphane MORGENTHALER professeur EPFL						
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.qv.8e	☐	☐	☒	☒	☐
..Informatique...	6e.qv.8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Etude des pratiques statistiques applicables lorsque l'on ne dispose pas d'un modèle exact pour la distribution des observations. Discussion des modèles statistiques les plus fréquents. Généralisation du problème. Méthodes non paramétriques d'estimation d'une fonction de régression.

CONTENU

1. Introduction historique
2. Statistique non paramétrique :
 - Tests de rang dans différents contextes :
 - * un ou deux échantillons
 - * comparaisons multiples
 - * modèles linéaires
 - Statistique U de Mann-Whitney
 - Puissance asymptotique : tests optimaux
 - Statistiques d'ordre : propriétés, combinaisons linéaires
3. Statistique robuste :
 - Fonctions d'influence : définition, bornes optimales
 - Autres caractéristiques infinitésimales
 - Robustesse de type minimum-maximum
 - "high breakdown" estimateurs
 - M-estimateurs
 - Tests robustes
 - Estimation par intervalle
 - Inférence conditionnelle robuste
 - Utilisation des estimateurs robustes dans le diagnostic de modèle
4. Régression non paramétrique
 - Interpolation numérique
 - Splines
 - Estimateurs à noyaux
 - Estimation des paramètres de largeur de bande et de lissage

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Probabilité et Statistique
Préparation pour :

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

<i>Enseignant(s)</i>	<i>Titre du cours</i>	<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>C+E+P</i>	<i>Page</i>
BEUCHAT R.	Introduct. aux microprocesseurs	PH	2	2+0+3	3.1
DAO Q.T.	Introduction à l'informatique	AR	3(1er trim.)	3+0+0	3.2
MULKENS+DECOTIGNIE	Conception de systèmes *	ME	8	2+0+2	3.3
FALTINGS B.	Programmation I	CH,GR,MX	1	1+0+2	3.4
FALTINGS B.	Programmation I	GC	3	1+0+2	3.4
FALTINGS B.	Programmation II	GR	2	1+0+2	3.5
FALTINGS B.	Programmation II	GC	4	1+0+2	3.5
HERSCH +DECOTIGNIE	Informatique industrielle	ME	5	1+0+2	3.6
MANGE D.+HERSCH R.	Informatique en temps réel	ME	1	2+0+3	3.7
MANGE D.	Systèmes logiques	EL	1	1+0+2	3.8
MANGE D.	Systèmes microprogrammés	EL	2	1+0+2	3.9
NICOUD J.D.	Microinformatique I	MI,MA	5	2+0+2	3.10
NICOUD J.D.	Microinformatique II	MI,MA,PH	6	2+0+2	3.11
SCHIPER A.	Programmation I	EL,MI	1	1+0+2	3.12
SCHIPER A.	Programmation II	EL,MI	2	1+0+2	3.13
STAUFFER A.	Systèmes logiques	EL	5	1+0+2	3.14
STAUFFER A.	Systèmes logiques	MI	3	2+0+2	3.15
STAUFFER A.	Systèmes microprogrammés	EL	6	1+0+2	3.16
STAUFFER A.	Systèmes microprogrammés	MI	8	1+0+2	3.16
THALMANN D.	Eléments de program. avancés I	ME	3	1+0+2	3.17
THALMANN D.	Eléments de program. avancés II	ME	4	1+0+2	3.18

* collaboration DME - DI

Titre : INTRODUCTION AUX MICROPROCESSEURS						
Enseignant : René BEUCHAT, Chargé de cours EPFL/DI						
Heures total : 50		Par semaine : cours 2 .. Exercices :			Pratiques 3	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Physique	2e	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

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

CONTENU

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

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Travaux pratiques effectués avec des systèmes microprocesseurs didactiques et des modules logiques

DOCUMENTATION : Traité d'Electricité vol. XIV, Notes polycopiées.

LIASON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

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

OBJECTIFS

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

CONTENUPrésentation de l'ordinateur

Ses composants, son matériel graphique.

Editeur graphique

Modélisation des objets graphiques.

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathédra, exercices sur ordinateur.

DOCUMENTATION :

Mode d'emploi GRED.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

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

OBJECTIFS

L'étudiant devra être capable en définitive de formuler précisément le cahier des charges d'une commande de machine et d'aborder celui du système informatique de contrôle et de gestion d'un système de fabrication.
Il sera capable de spécifier les composants de la commande à savoir : capteurs, effecteurs, interfaces, cartes électroniques, micros et mini-ordinateurs.
Dans le domaine du logiciel, l'étudiant connaîtra les concepts que les méthodes de communication entre systèmes informatiques en milieu industriel.

CONTENU

1. Introduction : la notion de système de fabrication
2. Analyse du fonctionnement d'un système de fabrication
3. Capteurs et conditionnement du signal
4. Effecteurs et amplificateurs de puissance
5. Interface entre partie opérative et partie commande
6. Composants d'un système de fabrication
7. Architecture des systèmes de commande
8. Les réseaux informatiques industriels
9. Le lien avec la CFAO
0. La conception des logiciels techniques
1. La gestion de production
2. Méthodologie de conception de systèmes.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Chapitres choisis du cours, laboratoires

DOCUMENTATION : Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Commande de Machines-Informatique temps réel
Préparation pour : Informatique Industrielle
Diplôme

Titre : PROGRAMMATION I						
Enseignant : Boi FALTINGS, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 1			Exercices Pratique 2	
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
CHIMIE.....	1	☒	☐	☐	☐	☒
GR + G.....	1	☒	☐	☐	☐	☒
MATERIAUX.....	1	☒	☐	☐	☐	☒
GC.....	3	☒	☐	☐	☐	☒

OBJECTIFS

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

CONTENU

Programmation Pascal

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

Forme générale d'un programme. Déclarations et instructions.

Types de données élémentaires; constantes et variables.

Expressions logiques et arithmétiques. Affectation. Appel de procédure.

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

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

DOCUMENTATION : Fiches photocopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : ---

Préparation pour : Programmation II

Titre : PROGRAMMATION II					
Enseignant : Boi FALTINGS, Professeur EPFL/DI					
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 1		Exercices Pratique 2	
Destinataires et contrôle des études :					
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques
GR + G.....	2	☒	☐	☐	☐ ☒
GC.....	4	☒	☐	☐	☐ ☒
.....		☐	☐	☐	☐ ☐
.....		☐	☐	☐	☐ ☐

OBJECTIFS

Savoir développer des programmes Fortran sous VMS.

CONTENU

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

Eléments de programmation Fortran (surtout différences avec Pascal).

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

DOCUMENTATION : Fiches polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Programmation I.

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

Titre : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE						
Enseignant : Roger D. HERSCH, Professeur EPFL/DI Jean-Dominique DECOTIGNIE, Chargé de cours EPFL/DI						
Heures total : 45		Par semaine : cours 1		Exercices	Pratiques 2	
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mécanique.....	5e....	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Représentation informatique de nombres et de caractères
2. Architecture matérielle des microordinateurs : processeurs, mémoires, périphériques
3. Programmation en langage assembleur : instructions, modes d'adressage, mécanismes d'exception
4. Gestion de périphériques en Modula-2
5. Introduction au temps réel
6. Grafset et automates programmables
7. Interfaces industrielles : RS-232, entrées-sorties analogiques

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Séances théoriques et laboratoires

DOCUMENTATION : H. Nussbaumer, Informatique Industrielle I,II, PPR
Notes de cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Informatique en temps réel

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

Titre : INFORMATIQUE EN TEMPS REEL					
Enseignant : Daniel MANGE, Professeur EPFL/DI Roger HERSCH, Professeur EPFL/DI					
Heures totales : 75		Par semaine : Cours 2		Exercices Pratique 3	
Destinataires et contrôle des études :					
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques
MECANIQUE	1	☒	☐	☐	☐ ☒
.....		☐	☐	☐	☐ ☐
.....		☐	☐	☐	☐ ☐
.....		☐	☐	☐	☐ ☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Systèmes logiques câblés

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

2. Systèmes microprogrammés

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

3. Microprocesseurs

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours-laboratoire intégré

DOCUMENTATION :

D. Mange, "Analyse et synthèse des systèmes logiques"
D. Mange, E. Sanchez, A. Stauffer, "Systèmes logiques programmés"
A. Schmitz, "Laboratoire sur le Dauphin 68008"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : néant

Préparation pour :

Titre : SYSTEMES LOGIQUES					
Enseignant : Daniel MANGE, Professeur EPFL/DI					
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 1 Exercices Pratique 2			
Destinataires et contrôle des études :					
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques
ELECTRICITE.....	1	☒	☐	☐	☐ ☒
.....		☐	☐	☐	☐ ☐
.....		☐	☐	☐	☐ ☐
.....		☐	☐	☐	☐ ☐

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

Titre : SYSTEMES MICROPROGRAMMES						
Enseignant : Daniel MANGE, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 1			Exercices Pratique 2	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
ELECTRICITE.....	2	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

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'instructions: 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 :

Titre : MICROINFORMATIQUE I						
Enseignant : Jean-Daniel NICOUD, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 60		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique 2
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MICROTECHNIQUE.....	5	☒	☐	☐	☒	☐
MATHEMATIQUES	5	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

Les travaux pratiques porteront sur les sujets suivants :

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

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

DOCUMENTATION : Traité d'Electricité, vol XIV, chap. 1 à 5, et notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour : Micro-informatique II, Microprocesseurs, Réseaux informatiques, Systèmes graphiques

Titre : MICROINFORMATIQUE II						
Enseignant : Jean-Daniel NICOUD, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 40		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique 2
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
MICROTECHNIQUE.....	6	☒	☐	☐	☒	☐
PHYSIQUE.....	6	☐	☐	☒	☒	☐
MATHEMATIQUES	6	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Technologie TTL et MOS

Circuits intégrés standards (registres, décodeurs, mémoire).

Applications des PROMs et PALs.

Systèmes numériques complexes, études de cas.

2. Interfaces.

Transmission parallèle et série.

Interfaces Centronics, SCSI, Bus d'instrumentation IEEE 438/IEC 625.

Les travaux pratiques porteront sur les sujets suivants :

- Connaissance des bascules, registres, compteurs.
- Codage et décodage d'information série.
- Interface pour un écran vidéo : générateurs de points et de caractères.
- Interface pour des circuits mémoire dynamique.
- Mémoires non volatiles.
- Commande de moteurs pas-à-pas et continu.

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Microinformatique I, Informatique industrielle ou Introduction aux microprocesseurs

Préparation pour : Microprocesseurs

Titre : PROGRAMMATION I						
Enseignant : André SCHIPER, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 1 Exercices Pratique 2				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches Théoriques Pratiques	
ELECTRICITE.....	1	☒	☐	☐	☐	☐
MICROTECHNIQUE.....	1	☒	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

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

Types structurés tableau et enregistrement.

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

DOCUMENTATION : J.-L. THIBAUD, Manuel de référence Rainbow-100 et système UCSD.
P. GROGONO, La Programmation en Pascal, InterEditions.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : ---

Préparation pour : Programmation II

Titre : PROGRAMMATION II						
Enseignant : André SCHIPER, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 1			Exercices Pratique 2	
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
ELECTRICITE.....	2	☒	☐	☐	☐	☐
MICROTECHNIQUE.....	2	☒	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Savoir utiliser un langage de programmation (Pascal).
Savoir utiliser et adapter les structures d'informations classiques.

CONTENU

Récurtivité.

Types structurés fichier et ensemble.

Pointeurs.

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

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

DOCUMENTATION : J.-L. THIBAUD, Manuel de référence Rainbow-100 et système UCSD.
P. GROGONO, La Programmation en Pascal, InterEditions.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Programmation I

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

Titre : SYSTEMES LOGIQUES						
Enseignant : André STAUFFER, chargé de cours						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 1 Exercices Pratique 2				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electriciens	5e	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

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

- 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).
- 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.
- 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).
- 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.
- 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, avec portes NAND, multiplexeurs ou démultiplexeurs. Applications: discriminateur du sens de rotation, détecteur de séquence.

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

Titre : SYSTEMES LOGIQUES						
Enseignant : André STAUFFER, chargé de cours						
Heures totales : 60		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique 2
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
Microtechniciens	3	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

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, avec portes NAND, multiplexeurs ou démultiplexeurs. Applications: discriminateur du sens de rotation, détecteur de séquence.
6. **SYSTEMES LOGIQUES INTEGRES CMOS.** Méthodes générales de synthèse directe de schémas à transistors. Applications combinatoires: opérateurs de base, convertisseur, comparateur. Applications séquentielles: discriminateur, élément de mémoire, monoimpulseur, inhibiteur de variations.

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

Titre : SYSTEMES MICROPROGRAMMES							
Enseignant : André STAUFFER, chargé de cours							
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 1		Exercices		Pratique 2	
Destinataires et contrôle des études :						Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
Electriciens	6e	☒	☐	☐	☐	☒	☒
Microtechniciens.....	8e	☐	☐	☒	☒	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐	☐

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. **LANGAGE DE DESCRIPTION.** Définition d'un langage de description destiné à faciliter la synthèse des systèmes digitaux.
2. **COMPOSANTS DIGITAUX.** Etude des circuits intégrés du marché qui opèrent sur des ensembles de bits ou mots.
3. **UNITE DE TRAITEMENT.** Méthode de synthèse de l'unité de traitement des systèmes digitaux. Réalisation câblée de cette unité.
4. **UNITE DE COMMANDE.** Méthode de synthèse de l'unité de commande des systèmes digitaux. Réalisation programmée de cette unité.
5. **MICROORDINATEUR.** Synthèse de l'unité de traitement et de l'unité de commande d'un microordinateur 8 bits défini par son répertoire d'instructions.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours-laboratoire intégré

DOCUMENTATION : Polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Systèmes logiques

Préparation pour : Conception de processeurs

Titre : ELEMENTS DE PROGRAMMATION AVANCES I							
Enseignant : Daniel THALMANN, Professeur EPFL/DI							
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 1 Exercices Pratique 2					
Destinataires et contrôle des études :						Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
MECANIQUE.....	3	☒	☐	☐	☐	☒	
.....		☐	☐	☐	☐	☐	
.....		☐	☐	☐	☐	☐	
.....		☐	☐	☐	☐	☐	

OBJECTIFS

Ce cours permettra à l'étudiant de se familiariser avec l'utilisation de divers logiciels et matériels informatiques. Il permettra aussi de voir comment on réalise certaines applications notamment dans le domaine de la conception assistée par ordinateur et de la visualisation graphique de phénomènes mécaniques.

CONTENU

Le langage FORTRAN 77. Expression des principaux concepts informatiques en FORTRAN. Les divers types d'information et de structures.

L'ordinateur CRAY-2 et la vectorisation.

Le langage PASCAL et ses dérivés.

La programmation graphique.

Réalisation de projets impliquant l'utilisation de divers matériels et logiciels.

Le contenu de cette fiche est donné à titre indicatif.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex-cathédra, projets

DOCUMENTATION : Notes de cours et transparents

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: PASCAL

Préalable requis : Programmation I et II

Préparation pour :

Titre : ELEMENTS DE PROGRAMMATION AVANCES II						
Enseignant : Daniel THALMANN, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 1 Exercices			Pratique 2	
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
MECANIQUE.....	4	☒	☐	☐	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Ce cours permettra à l'étudiant de se familiariser avec l'utilisation de divers logiciels et matériels informatiques. Il permettra aussi de voir comment on réalise certaines applications notamment dans le domaine de la conception assistée par ordinateur et de la visualisation graphique de phénomènes mécaniques.

CONTENU

Le langage ADA. Paquets compilables séparément. Types et structures de données génériques. Parallélisme.

Le langage C et le système UNIX.

Réalisation de projets impliquant l'utilisation de divers matériels et logiciels.

Le contenu de cette fiche est donné à titre indicatif.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex-cathédra, projets

DOCUMENTATION : Notes de cours et transparents

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: PASCAL

Préalable requis : Programmation I et II

Préparation pour :