



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

DÉPARTEMENT
D'INFORMATIQUE

**LIVRET DES
COURS**

ANNÉE ACADÉMIQUE 1995 - 1996

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

LIVRET DES COURS
ANNÉE ACADÉMIQUE 1995/96

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Tables des matières des descriptifs de cours <i>(par ordre alphabétique des enseignants)</i> <i>(par ordre alphabétique des titres de cours)</i>	i
Section d'informatique: introduction	vii
Objectifs de la formation d'ingénieur-informaticien	viii
Plan d'études	xi
Tableau des cours pour l'année académique 1995/96	
- 1ère et 2e années	xiii
- 3e et 4e années	xiv
Règlement d'application du contrôle des études pour l'année académique 1995/96	xvi
Conditions de passage d'une section à la Section d'Informatique	xix
Ordonnance générale sur le contrôle des études à l'EPFL	xx
Convention en vue de favoriser la mobilité des étudiants en informatique	xxvii
Descriptifs des enseignements de la Section d'Informatique	
- 1er cycle	1 à 37
- 2e cycle	39 à 115
- cours de service	117 à 149

TABLE DES MATIÈRES DES DESCRIPTIFS DE COURS

Classification par ordre alphabétique des enseignants

<i>Enseignant(s)</i>	<i>Titre du cours</i>	<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>C+E+P</i>	<i>Page</i>
BACHMANN O.	Mathématiques (répétition)		1	2+0+0	24
BERTA C.F.	Gestion II	SC	6	2+0+0	124
BERTA C.F.	Gestion III	SC	7	2+0+0	125
BEUCHAT R.	Matériel informatique		2	2+0+2	22
BEUCHAT R.	Matériel informatique (en 95/96 uniq)		3	1+0+2	23
BLAYO F.	Réseaux de neurones artificiels		5 ou 7	2+1+0	101
BONVIN D.	Modélisation et simulation I		7	2+0+0	80
BONVIN D.	Modélisation et simulation II		8	2+0+0	81
BUCHS D.	Génie logiciel avancé		7	2+1+0	59
BUCHS D.	Génie logiciel avancé		8	2+1+0	60
BUSER P.	Géométrie		1	2+1+0	18
CORAY G.	Programmation I		1	2+2+2	31
CORAY G.	Programmation II		2	2+0+1	32
CORAY G.	Reconnaissance des formes		5 ou 7	2+1+0	93
CORAY G.	Reconnaissance des formes		6 ou 8	2+1+0	94
CORAY G.	Théorie des langages de program.			<i>pas donné en 1995/96</i>	113
CORAY G.	Théorie des langages de program.			<i>pas donné en 1995/96</i>	114
DALANG R.	Algèbre linéaire I		1	2+1+0	1
DALANG R.	Algèbre linéaire II		2	2+1+0	2
DE COULON F.	Théorie du signal		5 ou 7	2+1+0	115
DE WERRA D.	Graphes et réseaux I		5 ou 7	2+1+0	61
DE WERRA D.	Graphes et réseaux II		6 ou 8	2+1+0	62
DECOTIGNIE J.-D.	Commande de machines	GM	7	2+0+0	120
DECOTIGNIE J.-D.	Conception de systèmes progr. I	EL	7	1+1+0	121
DECOTIGNIE J.-D.	Conception des systèmes progr. II	EL	8	1+1+0	122
DECOTIGNIE J.-D.	Informatique du temps réel I	SC	6	2+0+1	127
DECOTIGNIE J.-D.	Informatique du temps réel II	SC	7	2+0+1	128
DELAFONTAINE G.	Environnement informatique	GR	2	1+0+2	123
DENNEBOUY Y.	Bases de données	SC	6	1+0+1	118
DENNEBOUY Y.	Bases de données	SC	7	1+0+1	119
DESCLOUX J.	Analyse III		3	3+2+0	5
DESCLOUX J.	Analyse IV		4	2+2+0	6
DESCLOUX J.	Analyse numérique matricielle		6 ou 8	2+1+0	42
DOUCHET J.	Analyse I		1	4+4+0	3
DOUCHET J.	Analyse II		2	4+4+0	4
FALTINGS B.	Intelligence artificielle I		5 ou 7	2+0+1	70
FALTINGS B.	Programmation I	EL,MI,MA	1	1+0+2/3	135
FONTOLLIET P.-G.	Télécommunications I		7	2+1+0	109
FONTOLLIET P.-G.	Télécommunications II		8	2+1+0	110
GALLAND + JOYE	Cours STS I		5	2+0+2	55
GALLAND + JOYE	Cours STS II		7	2+0+2	56
GALLAND + JOYE et al.	Projet STS		6 ou 8	0+0+4	92
GENNART B.	Programmation I	GM, PH	1	2+0+1/2	137
GODJEVAC J.	Systèmes microinformatiques	MI	6	2+0+2	145
HERSCH R. D.	Informatique industrielle	GM	5	1+0+2	130
HERSCH R. D.	Périphériques		5 ou 7	2+0+1	88
HERSCH R. D.	Périphériques		6 ou 8	2+0+1	89
HERSCH R. D.	Systèmes périphériques	MI	8	2+0+0	147

Enseignant(s)	Titre du cours	Section(s)	Semestre	C+E+P	Page
HERTZ A.	Bases de l'algorithmique I		3	2+1+0	10
HERTZ A.	Bases de l'algorithmique II		4	2+1+0	11
KERN K.	Physique générale I		1	2+1+0	25
KERN K.	Physique générale II		2	4+2+0	26
KUNT M.	Intro. trait. num. signaux et images		6 ou 8	2+1+0	72
KUNT M.	Systèmes d'information I		7	2+1+0	105
KUONEN P.	Parallélisme et systèmes répartis		7	2+1+0	86
LE BOUDEC J.-Y.	Téléinformatique I	SC	6	2+1+0	148
LE BOUDEC J.-Y.	Téléinformatique II	SC	7	2+0+1	149
LIEBLING Th. M.	Modèles de décision I			<i>pas donné en 1995/96</i>	78
LIEBLING Th. M.	Modèles de décision II			<i>pas donné en 1995/96</i>	79
LIEBLING Th.M.	Recherche opérationnelle I		3	2+2+0	35
LIEBLING Th.M.	Recherche opérationnelle II		4	2+2+0	36
LONGCHAMP R.	Réglage automatique I		5	2+1+0	95
LONGCHAMP R.	Réglage automatique II		6	2+1+0	96
LONGCHAMP R.	Réglage automatique III		7	2+0+0	97
LONGCHAMP R.	Réglage automatique IV		8	2+0+0	98
LUNDELL M.	Programmation II	EL,MI,MA	2	1+0+2/3	136
MANGE D.	Réseaux cellulaires		5 ou 7	2+1+0	99
MANGE D.	Réseaux cellulaires		6 ou 8	2+1+0	100
MANGE D.	Systèmes logiques	EL	1	2+0+1	143
MANGE D.	Systèmes microprogrammés	EL	2	2+0+1	146
MANGE D.+HERSCH R.-D.	Informatique en temps réel	GM	1	2+0+2	129
MOINAT J.-P.	Programmation III	EL	3	2+0+0	139
MOINAT J.-P.	Programmation IV	EL	4	1+0+0	140
MORGENTHALER S.	Probabilités et statistique I		3	2+2+0	29
MORGENTHALER S.	Probabilités et statistique II		4	2+2+0	30
NICOUD J.-D.	Microcontrôleurs	MI	4	1+0+2	133
NICOUD J.-D.	Microinformatique	MI	5	2+0+2	134
NICOUD J.-D.	Microprocesseurs I		7	2+1+0	76
NICOUD J.-D.	Microprocesseurs II		8	2+1+0	77
NUSSBAUMER H.	Informatique industrielle I		5	2+0+1	65
NUSSBAUMER H.	Informatique industrielle II		6	2+0+1	66
NUSSBAUMER+PLEINEVAUX	Informatique industrielle III		7	2+0+1	67
NUSSBAUMER+PLEINEVAUX	Informatique industrielle IV		8	2+0+1	68
PACULL Fr.	Systèmes d'exploitation	SC,EL	6	1+0+1	141
PACULL Fr.	Systèmes d'exploitation	SC	7	1+0+1	142
PETITPIERRE C.	Téléinformatique I		7	2+1+0	111
PETITPIERRE C.	Téléinformatique II		8	2+1+0	112
PETITPIERRE C./CATTEL Th.	Méthodes de programmation	SC	5	3+0+5	132
PRODON A.	Combinatoire		5 ou 7	2+1+0	47
PRODON A.	Combinatoire		6 ou 8	2+1+0	48
RAPIN Ch.	Atelier de compilation			<i>pas donné en 1995/96</i>	43
RAPIN Ch.	Atelier de compilation			<i>pas donné en 1995/96</i>	44
RAPIN Ch.	Construction de compilateurs I		5 ou 7	2+1+0	53
RAPIN Ch.	Construction de compilateurs II		6 ou 8	2+1+0	54
RAPIN Ch.	Programmation III		3	2+2+0	33
RAPIN Ch.	Programmation IV		4	2+2+0	34
RAPPAZ J.	Analyse numérique matricielle		5 ou 7	2+1+0	41
RAPPAZ J.	Analyse numérique		4	2+1+0	7
SAM HAROUD Dj.	Intelligence artificielle II		6 ou 8	2+0+1	71
SANCHEZ E.	Conception des processeurs		5	2+0+1	51
SANCHEZ E.	Conception des processeurs		6	2+0+1	52
SANCHEZ E.	Systèmes logiques		1	2+0+2	37
SCHIPER A.	Env. & éléments de syst. d'exploit.		2	2+0+1	17
SCHIPER A.	Parallélisme et systèmes répartis		8	2+1+0	87
SCHIPER A.	Systèmes d'exploitation I		5	2+1+0	103
SCHIPER A.	Systèmes d'exploitation II		6	2+1+0	104

<i>Enseignant(s)</i>	<i>Titre du cours</i>	<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>C+E+P</i>	<i>Page</i>
SMITH I.	Programmation I	CH,GR,GC	1	1+0+2	138
SPACCAPIETRA S.	Bases de données	GR	5	2+0+1	117
SPACCAPIETRA S.	Bases de données I		5	2+1+0	45
SPACCAPIETRA S.	Bases de données II		6	2+1+0	46
SPACCAPIETRA S.	Systèmes d'information II		8	2+1+0	106
STAUFFER A.	Systèmes logiques	MI	3	1+0+2	144
STROHMEIER A.	Environnements de programmation (en 95/96 uniq)		4	2+0+1	16
STROHMEIER A.	Génie logiciel		5	2+0+4	57
STROHMEIER A.	Génie logiciel		6	2+0+4	58
THALMANN D.	Infographie I		5	2+0+1	63
THALMANN D.	Infographie II		6	2+0+1	64
THALMANN D.	Informatique avancée	GM	3	1+0+2	126
THALMANN D.	Langages de programmation		7	2+1+0	74
THALMANN D.	Langages de programmation		8	2+1+0	75
THIRAN P.	Réseaux de neurones artificiels		6 ou 8	2+1+0	102
VACHOUX A.	Conception ass. de circ. intégrés		5 ou 7	3+0+0	49
VACHOUX A.	Conception ass. de circ. intégrés		6 ou 8	3+0+0	50
VILLARD L.	Physique générale III		3	4+2+0	27
VILLARD L.	Physique générale IV		4	2+1+0	28
WOHLHAUSER A.	Analysis I		1	4+4+0	8
WOHLHAUSER A.	Analysis II		2	4+4+0	9
ZAHND J.	Logique élémentaire I		1	2+1+0	20
ZAHND J.	Logique élémentaire II		2	2+1+0	21
ZAHND J.	Systèmes formels			<i>pas donné en 1995/96</i>	107
ZAHND J.	Systèmes formels			<i>pas donné en 1995/96</i>	108
ZYSMAN E.	Électronique I		1	2+1+2	12
ZYSMAN E.	Électronique II		2	1+1+0	13
ZYSMAN E.	Électronique II (en 95/96 uniq)		3	1+0+1	14
ZYSMAN E.	Électronique III (en 95/96 uniq)		4	2+1+2	15
	Instruments de travail		1+2+3+4	2+0+0	19
	Instruments de travail		5+6+7+8	2+0+0	69
	Laboratoire de matériel informatique		7	0+0+4	73
	Projet I		7	0+0+12	90
	Projet II		8	0+0+16	91
	Algorithmique (hiver)			<i>pas donné en 1995/96</i>	39
	Algorithmique (été)			<i>pas donné en 1995/96</i>	40
	Optimisation (hiver)			<i>pas donné en 1995/96</i>	82
	Optimisation (été)			<i>pas donné en 1995/96</i>	83
	Ordon. et conduite des syst. inform. (hiver)			<i>pas donné en 1995/96</i>	84
	Ordon. et conduite des syst. inform. (été)			<i>pas donné en 1995/96</i>	85

Classification par ordre alphabétique des titres de cours

Titre du cours	Enseignant	Section(s)	Semestre	C+E+P	Page
Algèbre linéaire I	DALANG R.		1	2+1+0	1
Algèbre linéaire II	DALANG R.		2	2+1+0	2
Algorithmique (été)				<i>pas donné en 1995/96</i>	40
Algorithmique (hiver)				<i>pas donné en 1995/96</i>	39
Analyse I	DOUCHET J.		1	4+4+0	3
Analyse II	DOUCHET J.		2	4+4+0	4
Analyse III	DESCLOUX J.		3	3+2+0	5
Analyse IV	DESCLOUX J.		4	2+2+0	6
Analyse numérique	RAPPAZ J.		4	2+1+0	7
Analyse numérique matricielle	DESCLOUX J.		6 ou 8	2+1+0	42
Analyse numérique matricielle	RAPPAZ J.		5 ou 7	2+1+0	41
Analysis I	WOHLHAUSER A.		1	4+4+0	8
Analysis II	WOHLHAUSER A.		2	4+4+0	9
Atelier de compilation	RAPIN Ch.			<i>pas donné en 1995/96</i>	43
Atelier de compilation	RAPIN Ch.			<i>pas donné en 1995/96</i>	44
Bases de données I	SPACCAPIETRA S.		5	2+1+0	45
Bases de données II	SPACCAPIETRA S.		6	2+1+0	46
Bases de données	DENNEBOUY Y.	SC	6	1+0+1	118
Bases de données	DENNEBOUY Y.	SC	7	1+0+1	119
Bases de données	SPACCAPIETRA S.	GR	5	2+0+1	117
Bases de l'algorithmique I	HERTZ A.		3	2+1+0	10
Bases de l'algorithmique II	HERTZ A.		4	2+1+0	11
Combinatoire	PRODON A.		5 ou 7	2+1+0	47
Combinatoire	PRODON A.		6 ou 8	2+1+0	48
Commande de machines	DECOTIGNIE J.-D.	GM	7	2+0+0	120
Conception ass. de circ. intégrés	VACHOUX A.		5 ou 7	3+0+0	49
Conception ass. de circ. intégrés	VACHOUX A.		6 ou 8	3+0+0	50
Conception des processeurs	SANCHEZ E.		5	2+0+1	51
Conception des processeurs	SANCHEZ E.		6	2+0+1	52
Conception de systèmes progr. I	DECOTIGNIE J.-D.	EL	7	1+1+0	121
Conception de systèmes progr. II	DECOTIGNIE J.-D.	EL	8	1+1+0	122
Construction de compilateurs I	RAPIN Ch.		5 ou 7	2+1+0	53
Construction de compilateurs II	RAPIN Ch.		6 ou 8	2+1+0	54
Cours STS I	GALLAND + JOYE		5	2+0+2	55
Cours STS II	GALLAND + JOYE		7	2+0+2	56
Électronique I	ZYSMAN E.		1	2+1+2	12
Électronique II	ZYSMAN E.		2	1+1+0	13
Électronique II (en 95/96 uniq)	ZYSMAN E.		3	1+0+1	14
Électronique III (en 95/96 uniq)	ZYSMAN E.		4	2+1+2	15
Env. & éléments de syst. d'exploit.	SCHIPER A.		2	2+0+1	17
Environnement informatique	DELAFONTAINE G.	GR	2	1+0+2	123
Envir. de programmation (en 95/96 uniq)	STROHMEIER A.		4	2+0+1	16
Génie logiciel	STROHMEIER A.		5	2+0+4	57
Génie logiciel	STROHMEIER A.		6	2+0+4	58
Génie logiciel avancé	BUCHS D.		7	2+1+0	59
Génie logiciel avancé	BUCHS D.		8	2+1+0	60
Géométrie	BUSER P.		1	2+1+0	18
Gestion II	BERTA C.F.	SC	6	2+0+0	124
Gestion III	BERTA C.F.	SC	7	2+0+0	125
Graphes et réseaux I	DE WERRA D.		5 ou 7	2+1+0	61
Graphes et réseaux II	DE WERRA D.		6 ou 8	2+1+0	62
Infographie I	THALMANN D.		5	2+0+1	63
Infographie II	THALMANN D.		6	2+0+1	64
Informatique avancée	THALMANN D.	GM	3	1+0+2	126

Titre du cours	Enseignant	Section(s)	Semestre	C+E+P	Page
Informatique du temps réel I	DECOTIGNIE J.-D.	SC	6	2+0+1	127
Informatique du temps réel II	DECOTIGNIE J.-D.	SC	7	2+0+1	128
Informatique en temps réel	MANGE D.+HERSCH R.-D.	GM	1	2+0+2	129
Informatique industrielle I	NUSSBAUMER H.		5	2+0+1	65
Informatique industrielle II	NUSSBAUMER H.		6	2+0+1	66
Informatique industrielle III	NUSSBAUMER+PLEINEVAUX		7	2+0+1	67
Informatique industrielle IV	NUSSBAUMER+PLEINEVAUX		8	2+0+1	68
Informatique industrielle	HERSCH R. D.	GM	5	1+0+2	130
Instruments de travail			1+2+3+4	2+0+0	19
Instruments de travail			5+6+7+8	2+0+0	69
Intelligence artificielle I	FALTINGS B.		5 ou 7	2+0+1	70
Intelligence artificielle II	SAM HAROUD Dj.		6 ou 8	2+0+1	71
Intro. trait. num. signaux et images	KUNT M.		6 ou 8	2+1+0	72
Laboratoire de matériel informatique			7	0+0+4	73
Langages de programmation	THALMANN D.		7	2+1+0	74
Langages de programmation	THALMANN D.		8	2+1+0	75
Logique élémentaire I	ZAHND J.		1	2+1+0	20
Logique élémentaire II	ZAHND J.		2	2+1+0	21
Matériel informatique	BEUCHAT R.		2	2+0+2	22
Matériel informatique (en 95/96 uniq)	BEUCHAT R.		3	1+0+2	23
Mathématiques (répétition)	BACHMANN O.		1	2+0+0	24
Méthodes de programmation	PETITPIERRE C./CATTEL Th.	SC	5	3+0+5	132
Microcontrôleurs	NICOUD J.-D.	MI	4	1+0+2	133
Microinformatique	NICOUD J.-D.	MI	5	2+0+2	134
Microprocesseurs I	NICOUD J.-D.		7	2+1+0	76
Microprocesseurs II	NICOUD J.-D.		8	2+1+0	77
Modèles de décision I	LIEBLING Th. M.			<i>pas donné en 1995/96</i>	78
Modèles de décision II	LIEBLING Th. M.			<i>pas donné en 1995/96</i>	79
Modélisation et simulation I	BONVIN D.		7	2+0+0	80
Modélisation et simulation II	BONVIN D.		8	2+0+0	81
Optimisation (été)				<i>pas donné en 1995/96</i>	83
Optimisation (hiver)				<i>pas donné en 1995/96</i>	82
Ordon. et conduite des syst. inform. (été)				<i>pas donné en 1995/96</i>	85
Ordon. et conduite des syst. inform. (hiver)				<i>pas donné en 1995/96</i>	84
Parallélisme et systèmes répartis	KUONEN P.		7	2+1+0	86
Parallélisme et systèmes répartis	SCHIPER A.		8	2+1+0	87
Périphériques	HERSCH R. D.		5 ou 7	2+0+1	88
Périphériques	HERSCH R. D.		6 ou 8	2+0+1	89
Physique générale I	KERN K.		1	2+1+0	25
Physique générale II	KERN K.		2	4+2+0	26
Physique générale III	VILLARD L.		3	4+2+0	27
Physique générale IV	VILLARD L.		4	2+1+0	28
Probabilités et statistique I	MORGENTHALER S.		3	2+2+0	29
Probabilités et statistique II	MORGENTHALER S.		4	2+2+0	30
Programmation I	CORAY G.		1	2+2+2	31
Programmation I	FALTINGS B.	EL,MI,MA	1	1+0+2/3	135
Programmation I	GENNART B.	GM, PH	1	2+0+1/2	137
Programmation I	SMITH I.	CH,GR,GC	1	1+0+2	138
Programmation II	CORAY G.		2	2+0+1	32
Programmation II	LUNDELL M.	EL,MI,MA	2	1+0+2/3	136
Programmation III	RAPIN Ch.		3	2+2+0	33
Programmation III	MOINAT J.-P.	EL	3	2+0+0	139
Programmation IV	RAPIN Ch.		4	2+2+0	34
Programmation IV	MOINAT J.-P.	EL	4	1+0+0	140
Projet I			7	0+0+12	90
Projet II			8	0+0+16	91
Projet STS	GALLAND + JOYE et al.		6 ou 8	0+0+4	92
Recherche opérationnelle I	LIEBLING Th.M.		3	2+2+0	35
Recherche opérationnelle II	LIEBLING Th.M.		4	2+2+0	36

Titre du cours	Enseignant	Section(s)	Semestre	C+E+P	Page
Reconnaissance des formes	CORAY G.		5 ou 7	2+1+0	93
Reconnaissance des formes	CORAY G.		6 ou 8	2+1+0	94
Réglage automatique I	LONGCHAMP R.		5	2+1+0	95
Réglage automatique II	LONGCHAMP R.		6	2+1+0	96
Réglage automatique III	LONGCHAMP R.		7	2+0+0	97
Réglage automatique IV	LONGCHAMP R.		8	2+0+0	98
Réseaux cellulaires	MANGE D.		5 ou 7	2+1+0	99
Réseaux cellulaires	MANGE D.		6 ou 8	2+1+0	100
Réseaux de neurones artificiels	BLAYO F.		5 ou 7	2+1+0	101
Réseaux de neurones artificiels	THIRAN P.		6 ou 8	2+1+0	102
Systèmes d'exploitation	PACULL Fr.	SC,EL	6	1+0+1	141
Systèmes d'exploitation	PACULL Fr.	SC	7	1+0+1	142
Systèmes d'exploitation I	SCHIPER A.		5	2+1+0	103
Systèmes d'exploitation II	SCHIPER A.		6	2+1+0	104
Systèmes d'information I	KUNTZ M.		7	2+1+0	105
Systèmes d'information II	SPACCAPIETRA S.		8	2+1+0	106
Systèmes formels	ZAHND J.		<i>pas donné en 1995/96</i>		107
Systèmes formels	ZAHND J.		<i>pas donné en 1995/96</i>		108
Systèmes logiques	MANGE D.	EL	1	2+0+1	143
Systèmes logiques	SANCHEZ E.		1	2+0+2	37
Systèmes logiques	STAUFFER A.	MI	3	1+0+2	144
Systèmes microinformatiques	GODJEVAC J.	MI	6	2+0+2	145
Systèmes microprogrammés	MANGE D.	EL	2	2+0+1	146
Systèmes périphériques	HERSCH R. D.	MI	8	2+0+0	147
Télécommunications I	FONTOLLIET P.-G.		7	2+1+0	109
Télécommunications II	FONTOLLIET P.-G.		8	2+1+0	110
Téléinformatique I	LE BOUDEC J.-Y.	SC	6	2+1+0	148
Téléinformatique I	PETITPIERRE C.		7	2+1+0	111
Téléinformatique II	LE BOUDEC J.-Y.	SC	7	2+0+1	149
Téléinformatique II	PETITPIERRE C.		8	2+1+0	112
Théorie des langages de program.	CORAY G.		<i>pas donné en 1995/96</i>		113
Théorie des langages de program.	CORAY G.		<i>pas donné en 1995/96</i>		114
Théorie du signal	DE COULON F.		5 ou 7	2+1+0	115

INTRODUCTION

Le plan d'études actuel est en vigueur depuis l'automne 1984. Dès cette année, une profonde réforme est progressivement mise en place.

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:

Mme G. RIME	Administratrice du Département d'Informatique Bureau INN 130 Tél. 693.52.05
Secrétariat du Département	Bureau INM 168 - Tél. 693.52.08
Prof. J.-D. DECOTIGNIE	Président de la Commission d'Enseignement du DI Tél. 693.39.90
Prof. J.-D. NICOUD	Chef du Département d'Informatique Tél. 693.52.01
Prof. D. THALMANN	<i>Conseiller d'études de la 1ère année</i> LIG - DI - Tél. 693.52.14
Prof. D. MANGE	<i>Conseiller d'études de la 2e année</i> LSL - DI - Tél. 693.26.39
Prof. S. SPACCAPIETRA	<i>Conseiller d'études de la 3e année</i> LBD - DI - Tél. 693.52.10
Prof. A. STROHMEIER	<i>Conseiller d'études de la 4e année</i> LGL - DI - Tél. 693.42.31
Prof. R. D. HERSCH	<i>Conseiller d'études des diplômants</i> LSP - DI - Tél. 693.43.57
Adresse du département	IN (Ecublens), 1015 Lausanne

OBJECTIFS DE LA FORMATION D'INGÉNIEUR-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;
- à formuler en termes précis les problèmes qui lui seront soumis et construire des modèles adéquats;
- à concevoir le système informatique adapté et en formuler le cahier des charges;
- à 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.

CONNAISSANCES

De plus, en vue de ses activités professionnelles, le jeune 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;
- à diriger l'étude et la réalisation d'un système informatique pouvant comporter des composants logiciels, matériels et techniques;
- à exploiter des systèmes complexes en tenant compte de facteurs techniques, organisationnels et humains;
- à 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.
- à transmettre ses connaissances en informatique à des non spécialistes dans le cadre d'entreprises et d'établissements d'enseignement.

PLAN D'ÉTUDES

PREMIER CYCLE

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

DEUXIÈME CYCLE

Au deuxième cycle, l'enseignement porte principalement sur l'informatique, avec un tronc commun en ce qui concerne les matières d'intérêt général. Cette formation commune est complétée par des cours obligatoires et à option regroupés pour former trois orientations différentes. L'étudiant pourra choisir l'une des 3 orientations:

- 1) **Logiciel d'application (LA):** 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;
- 2) **Informatique de base (ou logiciel système) (IB):** cette orientation regroupera les ingénieurs qui se concentreront sur l'informatique (algorithmique, complexité, etc.), le développement de langages ou de systèmes.
- 3) **Informatique technique (IT):** 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.

ENSEIGNEMENTS HTE

Comme pour toutes les sections de l'École, des enseignements HTE sont prévus au plan d'études de la section d'Informatique.

PROJETS

3e année

En 3e année, le cours *Génie Logiciel* comporte un projet par groupe.

4e année

En 4e année, il y a 2 projets semestriels. Le choix des *Projets I et II* de 4e année peut être fait par l'étudiant selon la disponibilité des sujets de la liste établie chaque semestre par le Département. Le *Projet I* au semestre d'hiver comporte 12 h / semaine, le *Projet II* au semestre d'été 16 h / semaine.

COURS À OPTION

Chaque étudiant a la possibilité de choisir un (seul et unique) cours en dehors du plan d'études de la Section d'Informatique, parmi les autres cours existant au sein de l'École. Il soumettra sa proposition au conseiller d'études de son année pour approbation.



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

PLAN D'ÉTUDES INFORMATIQUE

1995 - 1996

arrêté par la Direction de l'EPFL le 8 mai 1995

Chef de département	Prof. J.-D. Nicoud
Président de la commission d'enseignement	Prof. J.-D. Decotignie
Conseillers d'études	
1ère année	Prof. D. Thalmann
2ème année	Prof. D. Mange
3ème année	Prof. S. Spaccapietra
4ème année	Prof. A. Strohmeier
diplômants	Prof. R.-D. Hersch
Coordinateur HTE	Prof. M. Bassand
Administratrice	Mme G. Rime

INFORMATIQUE

		transitoire 95/96												
SEMESTRE	Les enseignants sont indiqués sous réserve de modification		1			2			3			4		
Matière	Enseignants		c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p
Mathématiques :														
Analyse I,II (cours en français) ou	Douchet	DMA	4	4		4	4							224
Analyse I,II (cours en allemand)	Wohlhauser	DMA	4	4		4	4							224
Mathématiques (répétition)	Bachmann	DMA	(2)											
Géométrie	Buser	DMA	2	1										42
Algèbre linéaire I,II	Dalang	DMA	2	1		2	1							84
Analyse III,IV	Descloux	DMA							3	2		2	2	126
Probabilité et statistique I,II	Morgenthaler	DMA							2	2		2	2	112
Analyse numérique	Rappaz J.	DMA										2	1	42
Recherche opérationnelle I,II	Liebling	DMA							2	2		2	2	112
Physique :														
Physique générale I,II	Kern	DP	2	1		4	2							126
Physique générale III,IV	Villard	DP							4	2		2	1	126
Electricité :														
Electronique I,II	Zysman	DE	2	1	2	1	1							98
Electronique II,III (en 95/96 uniquement)	Zysman	DE							1		1	2	1	2
Informatique :														
Programmation I,II	Coray	DI	2	2	2	2		1						126
Logique élémentaire I,II	Zahnd	DI	2	1		2	1							84
Programmation III,IV	Rapin	DI							2	2		2	2	112
Systèmes logiques	Sanchez	DI	2		2									56
Matériel informatique	Beuchat	DI				2		2						56
Matériel informatique (en 95/96 uniquement)	Beuchat	DI							1		2			42
Environnements et éléments de systèmes d'exploitation	Schiper	DI				2		1						42
Environnements de programmation (en 95/96 uniquem.)	Strohmeier	DI										2		42
Bases de l'algorithme I,II	Hertz	DI							2	1		2	1	84
Enseignement non technique :														
Instruments de travail	Divers	UHD	(2)			(2)			(2)			(2)		
Totaux : Tronc commun														
			18	11	6	19	9	4	17	11	3	18	12	3
Totaux : Par semaine			35			32			31			33		
Totaux : Par semestre			490			448			434			462		

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

INFORMATIQUE

SEMESTRE		Les enseignants sont indiqués sous réserve de modification		TRONC COMMUN											
				5			6			7			8		
Matière		Enseignants		c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p

Cours obligatoires :

Informatique :															
Bases de données I,II	Spaccapietra	DI	2	1		2	1								84
Génie logiciel	Strohmeier	DI	2		4	2		4							168
Informatique industrielle I,II	Nussbaumer	DI	2		1	2		1							84
Langages de programmation	Thalmann	DI							2	1		2	1		84
Systèmes d'exploitation I,II	Schipper	DI	2	1		2	1								84
Téléinformatique I,II	Petitpierre	DI							2	1		2	1		84
Travaux pratiques :															
Laboratoire de matériel informatique	Nicoud/Hersch/ Sanchez/Decotignie	DI									4				56
Projet I	Divers	DI								1	2				168
Projet II	Divers	DI											1	6	224
Enseignement non technique :															
Instruments de travail	Divers	UHD	(2)			(2)			(2)			(2)			
Cours STS I,II	Joye/Galland	DA	2						2						56
Projet STS *	Galland/Joye/Sousan	DA			2		4			2			4	1	112

Cours à option :

Algorithmique	** vacat	DI													
Atelier de compilation	** Rapin	DI													
Infographie I,II	Thalmann	DI	2		1	2		1							84
Informatique industrielle III,IV	Nussbaumer/ Pleinevaux	DI							2		1	2		1	84
Ordonnancement et conduite de systèmes informatiques															
	** vacat	DI													
Parallélisme et systèmes répartis	Kuonen + Schiper	DI							2	1		2	1		84
Périphériques	Hersch	DI	2		1	2		1	2		1	2		1	84
Réseaux cellulaires	Mange	DI	2	1		2	1		2	1		2	1		84
Réseaux de neurones artificiels	Blayo + Thiran	DI/DE	2	1		2	1		2	1		2	1		84
* Les 4 heures de projet peuvent être effectuées soit au 6ème, soit au 8ème semestre															
** Donné tous les deux ans															

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

INFORMATIQUE

SEMESTRE	Les enseignants sont indiqués sous réserve de modification	ORIENTATIONS															
		5			6			7			8						
		c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p				
Matière		Enseignants															
Logiciel d'application (LA)																	
Graphes et réseaux I,II		*	de Werra	DMA	2	1		2	1		2	1		2	1		84
Modèles de décision I,II		*	Liebling	DMA													
Systèmes d'information			Kuntz + Spaccapietra	DI							2	1		2	1		84
Analyse numérique matricielle			Rappaz J. + Descloux	DMA	2	1		2	1		2	1		2	1		84
Combinatoire		***	Prodon	DMA	2	1		2	1		2	1		2	1		84
Construction de compilateurs I,II		***	Rapin	DI	2	1		2	1		2	1		2	1		84
Génie logiciel avancé			Buchs	DI							2	1		2	1		84
Intelligence artificielle I-II			Faltings + Sam Haroud	DI	2		1	2		1	2		1	2		1	84
Optimisation		***	vacat	DMA													
Reconnaissance des formes		***	Coray	DI	2	1		2	1		2	1		2	1		84
Systèmes formels		****	Zahnd	DI													
Théorie des langages de programmation		***	Coray	DI													
Total : obligatoire					12	3	7	10	3	9	10	4	18	8	4	16	
Total : obligatoire hebdomadaire					2	2		2	2		3	2		2	8		
Options:					plus trois cours annuels à option sur les 2 années												

Informatique de base (IB)

Conception des processeurs			Sanchez	DI	2		1	2		1							84
Construction de compilateurs I,II		**	Rapin	DI	2	1		2	1		2	1		2	1		84
Théorie des langages de programmation		**	Coray	DI													
Génie logiciel avancé			Buchs	DI							2	1		2	1		84
Graphes et réseaux I,II		***	de Werra	DMA	2	1		2	1		2	1		2	1		84
Intelligence artificielle I-II			Faltings + Sam Haroud	DI	2		1	2		1	2		1	2		1	84
Microprocesseurs I,II			Nicoud	DI							2	1		2	1		84
Optimisation		***	vacat	DMA													
Systèmes formels		****	Zahnd	DI													
Systèmes d'information			Kuntz + Spaccapietra	DI							2	1		2	1		84
Télécommunications I,II			Fontolliet	DE							2	1		2	1		84
Total : obligatoire					14	3	8	12	3	10	8	3	18	6	3	16	
Total : obligatoire hebdomadaire					2	5		2	5		2	9		2	5		
Options:					plus trois cours annuels à option sur les 2 années												

Informatique technique (IT)

Conception des processeurs			Sanchez	DI	2		1	2		1							84
Réglage automatique I,II			Longchamp	DGM	2	1		2	1								84
Télécommunications I,II			Fontolliet	DE							2	1		2	1		84
Conc. assistée de circuits intégrés (CAO II,III et VLSI II,III)			Vachoux/Mlynek	DE	3			3			3			3			84
Microprocesseurs I,II			Nicoud	DI							2	1		2	1		84
Modélisation et simulation I,II			Bonvin	DGM							2			2			56
Reconnaissance des formes		***	Coray	DI	2	1		2	1		2	1		2	1		84
Réglage automatique III,IV			Longchamp	DGM							2			2			56
Théorie du signal + Introduction au trait. numérique des signaux et images			De Coulon + Kunt	DE	2	1		2	1		2	1		2	1		84
Total : obligatoire					14	3	8	12	3	10	8	3	18	6	3	16	
Total : obligatoire hebdomadaire					2	5		2	5		2	9		2	5		
Options:					plus trois cours annuels à option sur les 2 années												
* alternativement tous les deux ans		***	donné tous les deux ans														
** alternativement tous les deux ans		****	pas donné en 1995/96														

**RÈGLEMENT D'APPLICATION
DU CONTRÔLE DES ÉTUDES
DE LA SECTION D'INFORMATIQUE DE
L'EPFL**

(sessions de printemps, d'été et
d'automne 1996)

du 28 mars 1994

*La direction de l'Ecole polytechnique fédérale de
Lausanne*

vu l'article 26 de l'ordonnance générale du
contrôle des études à l'EPFL du 28 juin 1991

arrête

Article premier - Champ d'application

Le présent règlement est applicable aux examens
de la section d'informatique de l'EPFL dans le
cadre des études de diplôme.

Examens propédeutiques

Article 2 - Examen propédeutique I

¹ L'examen propédeutique I comprend des
épreuves dans les branches théoriques suivantes:

	coefficient
1. Analyse I,II (écrit)	4
2. Algèbre linéaire I,II (écrit)	2
3. Géométrie (écrit)	1
4. Physique générale I,II (écrit)	3
5. Logique élémentaire I,II (oral)	2

² Les notes obtenues dans les branches pratiques
suivantes entrent dans le calcul des résultats de
l'examen:

6. Electronique I,II (hiver+été)	2
7. Programmation I,II (hiver+été)	3
8. Systèmes logiques (hiver)	1
9. Matériel informatique (été)	1
10. Environ. et éléments de systèmes d'exploitation (été)	1

³ L'examen propédeutique I est réussi lorsque le
candidat a obtenu une moyenne égale ou
supérieure à 6 dans les branches désignées aux
alinéas 1 et 2.

⁴ Lorsque les conditions de réussite ne sont pas
remplies, la répétition porte sur l'ensemble des
branches théoriques et pratiques.

**Art. 3 - Examen propédeutique II
(seulement en 95/96)**

¹ L'examen propédeutique II comprend des
épreuves dans les branches théoriques suivantes:

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

² Les notes obtenues dans les branches pratiques
suivantes entrent dans le calcul des résultats de
l'examen:

8. Electronique II,III (hiver+été)	2
9. Environ. de programmation (été)	1
10. Matériel informatique (hiver)	1

³ L'examen propédeutique II est réussi lorsque
le candidat a obtenu une moyenne égale ou
supérieure à 6 dans les branches théoriques d'une
part, et une moyenne égale ou supérieure à 6 dans
l'ensemble des branches désignées aux alinéas 1 et
2 d'autre part.

⁴ Lorsque les conditions de réussite ne sont pas
remplies, la répétition ne porte que sur les
branches théoriques si la moyenne des branches
pratiques est suffisante.

Examens de promotion

Art. 4 - Admission en 3e année

Les étudiants choisissent l'une des 3 orientations:

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

Art. 5 - Examen de promotion de 3e année

¹ L'examen de promotion de 3e année comprend
des épreuves dans les branches théoriques
suivantes:

coefficient

Orientation "Logiciel d'application (LA)"

Session de printemps

1. Bases de données I	1
2. Systèmes d'exploitation I	1
3. Graphes et réseaux I ou Modèles de décision I	1

Session d'été

4. Bases de données II	1
5. Systèmes d'exploitation II	1
6. Graphes et réseaux II ou Modèles de décision II	1
7. Un cours annuel à option (choisi dans la liste LA ou avec l'accord du Conseiller d'études)	2

Orientation "Informatique de base (IB)"**Session de printemps**

1. Bases de données I	1
2. Systèmes d'exploitation I	1
3. Construction de compilateurs I ou Théorie des langages de progr. I	1

Session d'été

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

Orientation "Informatique technique (IT)"**Session de printemps**

1. Bases de données I	1
2. Systèmes d'exploitation I	1
3. Réglage automatique I	1

Session d'été

4. Bases de données II	1
5. Systèmes d'exploitation II	1
6. Réglage automatique II	1
7. Un cours annuel à option (choisi dans la liste LA ou avec l'accord du Conseiller d'études)	2

2 Les notes obtenues dans les branches pratiques suivantes entrent dans le calcul des résultats de l'examen pour les trois orientations:

8. Génie logiciel (hiver+été)	2
9. Informatique industrielle I (hiver)	1
10. Informatique industrielle II (été)	1

3 L'examen de promotion de 3ème année est réussi lorsque le candidat a obtenu une moyenne égale ou supérieure à 6 dans l'ensemble des branches désignées aux alinéas 1 et 2.

4 Lorsque la condition de réussite n'est pas remplie, la répétition ne porte que sur les branches pratiques si la moyenne des branches théoriques est suffisante, ou sur les branches théoriques si la moyenne des branches pratiques est suffisante.

Art. 6 - Examen de promotion de 4e année

1 L'examen de promotion de 4e année porte sur les branches pratiques suivantes:

coefficient

Orientation "Logiciel d'application (LA)"

1. Projet I (hiver)	1,5
2. Labo de Matériel inform. (hiver)	1
3. Projet II (été)	1,5
4. Projet HTE (hiver+été)	1
5. Systèmes d'information (hiver+été)	2

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

1. Projet I (hiver)	1,5
2. Labo de Matériel inform. (hiver)	1
3. Projet II (été)	1,5
4. Projet HTE (hiver+été)	1
5. Conception des processeurs (hiver+été)	2

2 L'examen de promotion de 4e année est réussi lorsque le candidat a obtenu une moyenne égale ou supérieure à 6 dans l'ensemble des branches pratiques.

Examen final de diplôme**Art. 7 - Epreuves de l'examen final (EF)**

1 L'examen final de diplôme comprend des épreuves dans les branches suivantes:

coefficient

Orientation "Logiciel d'application (LA)"

1. Langages de programmation	1
2. Téléinformatique I,II	1
3. Graphes et réseaux I,II ou Modèles de décision I,II	1
4. Un cours annuel à option (choisi dans la liste LA ou avec l'accord du Conseiller d'études)	1
5. Un cours annuel à option (choisi dans la liste LA ou avec l'accord du Conseiller d'études)	1

Orientation "Informatique de base (IB)"

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

Orientation "Informatique technique (IT)"

- | | |
|---|---|
| 1. Langages de programmation | 1 |
| 2. Téléinformatique I,II | 1 |
| 3. Télécommunications I,II | 1 |
| 4. Un cours annuel à option
(choisi dans la liste LA ou avec
l'accord du Conseiller d'études) | 1 |
| 5. Un cours annuel à option
(choisi dans la liste LA ou avec
l'accord du Conseiller d'études) | 1 |
- ² Chaque cours annuel donne lieu à une épreuve orale (même s'il s'agit de 2 cours semestriels regroupés) lors de l'examen final.

Art. 8 - Travail pratique de diplôme (TPD)

¹ Pour pouvoir entreprendre le TPD, le candidat doit avoir obtenu une moyenne égale ou supérieure à 6 dans les épreuves théoriques mentionnées à l'art. 7.

² Le Conseil du département établit la liste des branches dans lesquelles le travail de diplôme peut être effectué.

³ La durée du TPD est de quatre mois.

Dispositions finales**Art. 9 - Abrogation du droit en vigueur**

Le règlement d'application du contrôle des études de la section d'Informatique de l'EPFL du 29 mars 1993 est abrogé.

Art. 10 - Entrée en vigueur

Le présent règlement est applicable pour les examens correspondant au plan d'études 1995/96.

8 mai 1995 Au nom de la direction de l'EPFL

Le vice-président et directeur de la
formation, D. de Werra
Le directeur des affaires académiques,
P.-F. Pittet

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

1. Admission en 2e année

- a) Réussite du propédeutique I dans la section d'origine
- b) Rattrapage des cours:
 - Électronique I,II
 - Environnements et éléments de systèmes d'exploitation
 - Logique élémentaire I,II
 - Matériel informatique
 - Programmation I,II
 - Systèmes logiques

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

2. Admission en 3e année

2.1 Pour les étudiants de l'École:

- a) Réussite du propédeutique II dans la section d'origine
- b) Rattrapage des cours:
 - Électronique I,II
 - Environnements et éléments de systèmes d'exploitation
 - Logique élémentaire I,II
 - Matériel informatique
 - Programmation III,IV
 - Recherche opérationnelle I,II
 - Systèmes logiques

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

2.2 Pour les étudiants ETS :

- Réussite de l'année de raccordement ETS-EPFL

Condition de réussite

Moyenne de rattrapage ≥ 6

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

Ordonnance générale sur le contrôle des études à l'École polytechnique fédérale de Lausanne

du 3 octobre 1994 (état au 1er octobre 1995)

La Direction de l'École polytechnique fédérale de Lausanne,

vu l'article 28, 4ème alinéa, lettre a, de la loi sur les EPF du 4 octobre 1991 ¹⁾

arrête :

Section 1 : Champ d'application

Article premier

¹ La présente ordonnance fixe les principes et les dispositions applicables à l'organisation des examens de diplôme.

² Les principes fixés aux articles 2 à 10 s'appliquent également:

- a. aux examens d'admission;
- b. aux examens organisés dans le cadre d'études postgrades;
- c. aux examens d'admission au doctorat et aux examens de doctorat;
- d. aux examens en vue d'acquérir le certificat d'enseignement supérieur de mathématiques appliquées ou un certificat analogue.

Section 2 : Dispositions générales relatives aux examens

Art. 2 Organisation des examens

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

Art. 3 Inscription et retrait d'inscription

Le directeur des affaires académiques communique la période d'inscription aux examens ainsi que la date limite pour se retirer.

Art. 4 Admission

Le directeur des affaires académiques décide de l'admission aux examens. Il notifie par décision aux candidats concernés les refus d'admission aux examens.

Art. 5 Interruption et absence

¹ Après le début de la session, le candidat ne peut interrompre ses examens qu'en raison de motifs importants tels que la maladie ou un accident. Il doit en aviser le directeur des affaires académiques immédiatement et lui présenter les pièces justificatives nécessaires.

² Le directeur des affaires académiques décide de la validité des motivations invoquées.

³ Les épreuves effectuées avant l'interruption sont prises en compte lors de la reprise des examens.

- 4 Le candidat qui, sans motif valable, ne se présente pas à une épreuve reçoit la note zéro.
- 5 Le fait de ne pas terminer un examen équivaut à un échec.
- 6 Des motifs personnels ne peuvent justifier a posteriori l'annulation du résultat d'une épreuve, exception faite du cas dans lequel il est démontré que les troubles subis par le candidat l'empêchaient de réaliser qu'il n'était pas en possession de toutes ses facultés.

Art. 6 Appréciation des travaux

Les travaux suffisants sont notés de 6 à 10, les travaux insuffisants de 0 à 5,5. Les demi-points sont admis.

Art. 7 Langue d'examens

Les épreuves se déroulent en français, à l'exception des épreuves portant sur les langues. Des dérogations peuvent être accordées par le directeur des affaires académiques.

Art. 8 Répétition des examens

- 1 Si un candidat a échoué à un examen, il peut s'y présenter une seconde et dernière fois, dans le délai d'une année.
- 2 Si le candidat est en mesure de faire valoir des motifs d'empêchement importants, le directeur des affaires académiques peut prolonger ce délai à titre exceptionnel.

Art. 9 Consultation des travaux d'examen

- 1 Le candidat peut consulter ses travaux écrits auprès de l'examineur dans les six mois qui suivent l'examen.
- 2 La consultation est régie conformément à l'article 26 de la loi fédérale sur la procédure administrative. ¹⁾

Art. 10 Réexamen et voies de droit

- 1 Les décisions prises par le directeur des affaires académiques en vertu de la présente ordonnance peuvent faire l'objet d'une nouvelle appréciation ou de rectification auprès du directeur des affaires académiques dans un délai de 10 jours à compter de leur notification.
- 2 Les décisions prises par le directeur des affaires académiques en vertu de la présente ordonnance peuvent faire l'objet d'un recours administratif auprès du Conseil des écoles polytechniques fédérales dans un délai de 30 jours à compter de leur notification.

Section 3 : Contrôle dans le cadre des études de diplôme

Art. 11 Contrôle continu

- 1 Dans les branches théoriques, le contrôle continu durant les semestres (exercices associés à des cours et travaux écrits) permet aux étudiants et aux enseignants de vérifier l'assimilation de l'enseignement.
- 2 Les résultats obtenus peuvent être pris en compte dans les épreuves théoriques selon des modalités fixées par les enseignants et annoncées aux étudiants en début de semestre.
- 3 L'organisation d'un contrôle continu payant par les enseignants est facultative.

4 L'étudiant n'est pas tenu de se soumettre au contrôle continu payant. Dans ce cas, seule la note de l'épreuve est prise en considération.

5 Le contrôle continu payant peut uniquement contribuer à l'augmentation de la note de l'épreuve correspondante et ceci pour au maximum deux points.

Art. 12 Séries d'examens

1 Les examens de diplôme comprennent :

- a. au premier cycle :
deux examens propédeutiques à la fin des première et deuxième années d'études;
- b. au deuxième cycle :
des examens de promotion en troisième et quatrième années d'études;
un examen final de diplôme.

2 Pour pouvoir se présenter à un examen, l'étudiant doit avoir réussi les examens précédents.

Art. 13 Contenu des examens

1 Les examens propédeutiques et les examens de promotion comprennent dix épreuves au plus. La moyenne générale prévue à l'article 23 est calculée sur la base des notes obtenues lors de ces épreuves ainsi que sur celles des notes semestrielles ou annuelles obtenues dans les branches pratiques.

2 L'examen final de diplôme porte sur des branches enseignées au deuxième cycle et comprend un travail pratique.

Art. 14 Genre des épreuves

1 Pour les examens propédeutiques, les règlements d'application précisent le genre (écrit ou oral) des épreuves.

2 Pour les examens de promotion et l'examen final de diplôme, si les règlements d'application du contrôle des études n'en disposent pas autrement, le conseil de département ou le conseil de section détermine le genre des épreuves.

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

Art. 15 Travail pratique de diplôme

1 Pour pouvoir entreprendre le travail pratique de diplôme, le candidat doit avoir réussi l'examen final de diplôme selon les modalités fixées dans les règlements d'application. Des dérogations peuvent être accordées par le directeur des affaires académiques, sur proposition du département concerné.

2 Le travail pratique de diplôme donne lieu à un mémoire que le candidat présente oralement et dont le sujet est défini par le maître qui en assume la direction.

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

4 En cas de présentation formelle insuffisante du mémoire, le maître compétent peut exiger que le candidat y remédie dans un délai de deux semaines à partir de la présentation orale.

Art. 16 Sessions d'examens

¹ Deux sessions ordinaires sont prévues pour chaque examen propédeutique, en été et en automne. L'étudiant choisit la session à laquelle il désire passer une épreuve donnée; il doit toutefois avoir passé l'ensemble des épreuves à la session d'automne. Lorsque, pour des motifs importants tels que la maladie, un accident ou le service militaire, le candidat est dans l'impossibilité de se présenter à la session d'automne, le directeur des affaires académiques peut l'autoriser à se présenter à une session extraordinaire organisée au printemps.

² Les sessions des examens de promotion ont lieu à la fin de chaque semestre.

³ Les épreuves théoriques de l'examen final de diplôme se déroulent à la fin de chaque semestre et en automne après le dernier semestre d'études.

Art. 17 Examineurs

¹ Les maîtres font passer les épreuves portant sur la branche qu'ils enseignent. S'il est empêché de faire passer une épreuve, le maître demande au directeur des affaires académiques de désigner un autre examinateur.

² Lorsque plusieurs maîtres font passer une épreuve conjointement, ils le font en général au prorata de la matière qu'ils ont enseignée.

³ Dans la mesure où la présente ordonnance et les règlements d'application du contrôle des études n'en disposent pas autrement, les examinateurs :

- a. donnent aux départements les informations nécessaires sur leurs enseignements pour éditer le livret des cours;
- b. choisissent la matière des épreuves;
- c. informent les étudiants de la matière et du déroulement des épreuves;
- d. formulent les questions des épreuves;
- e. conduisent l'interrogation;
- f. tiennent un procès-verbal (notes manuscrites) de chaque interrogation orale;
- g. apprécient les prestations des candidats;
- h. fixent les notes, les alinéas 3 et 4 de l'article 17 étant réservé;
- i. conservent pendant six mois les notes manuscrites prises durant les épreuves orales ainsi que les travaux écrits, exception faite en cas de recours pendant.

Art. 18 Experts

¹ Un expert est désigné par le directeur des affaires académiques sur proposition de l'examineur et en accord avec le chef du département ou le chef du conseil de la section. Il tient un procès-verbal (notes manuscrites) du déroulement de l'épreuve; ces informations peuvent être demandées par la conférence des notes et le cas échéant par les autorités de recours.

² Dans le cadre des examens propédeutiques et des examens de promotion, un expert doit être présent aux épreuves orales uniquement. Choisi parmi les membres de l'EPFL, il veille au bon déroulement de l'épreuve et joue un rôle d'observateur et de conciliateur. Il ne participe pas à la notation.

³ Pour l'examen final de diplôme, un expert, nommé pour chaque épreuve et choisi parmi des personnes externes à l'EPFL, participe à la notation des candidats. Pour les épreuves orales, il joue un rôle d'observateur et de conciliateur et peut intervenir dans l'interrogation.

⁴ Pour l'examen final de diplôme, un expert, nommé pour le travail pratique et choisi parmi des personnes externes à l'EPFL, participe à la notation des candidats. Il veille en outre au bon déroulement de la présentation orale, joue un rôle d'observateur et de conciliateur et peut intervenir dans l'interrogation.

Art. 19 Commissions d'examen

- ¹ Des commissions d'examen peuvent être mises sur pied pour évaluer les prestations fournies dans des branches pratiques. Cette évaluation a lieu à l'occasion d'une présentation orale de ses travaux par l'étudiant.
- ² Outre l'examinateur et l'expert, membre ou non de l'EPFL, ces commissions peuvent comprendre les assistants et les chargés de cours qui ont participé à l'enseignement, ainsi que d'autres professeurs.

Art. 20 Conférence des notes

- ¹ Pour chaque examen, une conférence des notes est organisée. Elle est composée du président de la Commission d'enseignement de l'EPFL qui la préside, du président de la commission d'enseignement du département ou de la section, du directeur des affaires académiques et du chef du service académique. Des suppléants sont admis.
- ² La conférence des notes est habilitée, lorsque des circonstances particulières le justifient, à modifier une note d'examen avec l'accord de l'examinateur et au besoin de l'expert.

Art. 21 Communication des résultats des examens

- ¹ Le directeur des affaires académiques communique par décision aux candidats s'ils ont réussi l'examen ou non.
- ² La décision fait mention des notes et des crédits obtenus.

Art. 22 Admission à des semestres supérieurs et à l'examen final de diplôme

- ¹ Pour pouvoir s'inscrire au 3ème, ou au 5ème semestre, l'étudiant doit avoir réussi l'examen propédeutique qui le précède. L'étudiant qui est autorisé à se présenter à la session de printemps en application de l'article 16, 1er alinéa, est provisoirement autorisé à suivre l'enseignement du semestre supérieur.
- ² Pour pouvoir s'inscrire au 7ème semestre, ou à l'examen final de diplôme, l'étudiant doit avoir réussi l'examen de promotion le précédant ou avoir obtenu le nombre de crédits exigés par la section et figurant dans le règlement d'application.
- ³ Les règlements d'application du contrôle des études peuvent en outre prévoir que, pour passer à un semestre supérieur, l'étudiant doit avoir effectué un stage pratique.

Art. 23 Conditions de réussite aux examens

- ¹ Les examens sont réputés réussis lorsque l'étudiant a obtenu une moyenne générale égale ou supérieure à 6 à condition qu'elle ne comprenne aucune note égale à zéro dans les branches pratiques.
- ² Les règlements d'application du contrôle des études peuvent en outre exiger des conditions particulières supplémentaires.

Art. 24 Répétition d'examens aux 1er et 2ème cycles

- ¹ La répétition porte sur les ensembles de branches dont la moyenne exigée n'est pas atteinte sous réserve de l'article 25 alinéa 8.
- ² Les règlements d'application du contrôle des études peuvent prévoir qu'une moyenne suffisante dans le groupe des branches théoriques ou dans celui des branches pratiques reste acquise en cas de répétition.
- ³ Lorsqu'une note ou une moyenne égale ou supérieure à 6 dans les branches pratiques est une condition de réussite et que celle-ci n'est pas remplie, l'étudiant est tenu de suivre à nouveau les enseignements pratiques en répétant l'année d'études. Le directeur des affaires académiques fixe les modalités en cas de changement de plan d'études.

4 Les règlements d'application, avec système de crédits, fixent les conditions de répétition pour les examens de promotion et pour l'examen final de diplôme.

Art. 25 Conditions de réussite et système des crédits au 2ème cycle

1 A chaque enseignement du deuxième cycle est associé un certain nombre de crédits, correspondant à un volume de travail moyen estimé pour cet enseignement. Les crédits sont précisés dans le règlement d'application.

2 L'inscription au travail pratique de diplôme nécessite l'acquisition d'au moins 120 crédits. Les plans d'études sont conçus pour pouvoir les obtenir en deux ans. La durée maximale du 2ème cycle est de quatre ans.

3 Les règlements d'application des sections ayant adopté le système de crédits doivent définir :

- la répartition des cours en blocs soumis éventuellement à des conditions particulières;
- le nombre de crédits à obtenir dans chaque bloc;
- les conditions d'obtention des crédits;
- les conditions de passage en semestre supérieur.

4 Chaque branche fait l'objet d'un contrôle noté à la fin du semestre ou de l'année. Le ou les crédits sont attribués lorsque la note obtenue dans la branche est égale ou supérieure à 6 si les règlements d'application n'en disposent pas autrement.

5 Pour certains blocs spécifiques, l'ensemble de tous les crédits correspondant peut être accordé si la moyenne des notes est suffisante. Pour d'autres, l'ensemble des crédits est accordé si un nombre minimal de branches est réussi.

6 Un cours peut être examiné au maximum deux fois.

7 Les crédits obtenus dans le cadre d'un programme de mobilité sont considérés comme acquis.

8 En cas de répétition, les notes égales ou supérieures à 6 restent acquises, ainsi que les crédits correspondants.

9 Les sections sans système propre de crédits, et qui participent aux programmes régis par les règles du système européen de transfert de crédits (ECTS), établissent une liste des unités de crédits accordées à leurs enseignements.

Art. 26 Diplôme et titre

1 L'étudiant qui a réussi l'examen final de diplôme reçoit, en plus de la décision mentionnée à l'article 21, un diplôme muni du sceau de l'EPFL. Celui-ci contient le nom du diplômé, le titre décerné, une éventuelle orientation particulière, les signatures du président et du vice-président de l'EPFL, ainsi que du chef du département ou du président du conseil de la section concernée.

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

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

Section 4 : Dispositions finales

Art. 27 Abrogation du droit en vigueur

L'ordonnance du 26 juin 1991 sur le contrôle des études à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne est abrogée.

Art. 28 Entrée en vigueur

La présente ordonnance entre en vigueur le 5 octobre 1995.

12 juin 1995

Au nom de la direction de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne

Le vice-président et directeur de la formation, Professeur D. de Werra
Le directeur des affaires académiques, P.-F. Pittet

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

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

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

Elle s'inspire dans ses modalités du projet ECTS (Système européen d'unités capitalisables transférables dans toute la communauté) du programme ERASMUS qui poursuit les mêmes objectifs dans le cadre de la Communauté européenne, et auquel notre pays a adhéré dès l'année académique 1992/1993.

COMMENT FONCTIONNE LA CONVENTION ?

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

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

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

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

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

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

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

CHANGEMENT DÉFINITIF D'ÉTABLISSEMENT

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

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

RECONNAISSANCE DES DIPLÔMES EN VUE D'UNE THÈSE

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

RENSEIGNEMENTS UTILES

Responsable du service de mobilité:	J. Trub, SOC	(021/693.22.81) CM
Coordinateur (informatique):	Prof. Ch. Rapin	Lab. de Compilation Bureau INR 314 / 693.25.82

*Liste des titres délivrés / Liste der verliehenen Titel***INFORMATIQUE au sens général / INFORMATIK im allgemeinen****Universität Bern**

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

Université de Fribourg

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

Universität Basel

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

Université de Neuchâtel

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

Université de Genève

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

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

École Polytechnique Fédérale de Lausanne

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

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

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

INFORMATIQUE DE GESTION / BETRIEBSINFORMATIK**Universität Bern**

"Lic. rer. pol."

Einführungsstudium: 2 Semester

Hauptstudium: min. 6 Semester inkl. Lizentiatsarbeiten

Mobilität ab 3. Semester

(nur Studienschwerpunkt)

Université de Fribourg

"Lic. rer. pol." (direction Informatique de gestion)

Durée 4 ans y compris mémoire de licence

Mobilité possible dès la 3ème année

Université de Neuchâtel

"Diplôme en informatique de gestion" de l'Université de Neuchâtel

Durée 2 ans + stage

Mobilité possible

Le séjour dans l'université d'accueil est limité à un semestre

Université de Genève

"Licence en sciences commerciales et industrielles, mention informatique de gestion" de l'Université de Genève

Durée 3 ans + travail de licence

Mobilité possible à partir de la 2ème année

"Diplôme postgrade en système d'informations"

Durée 1 année

Mobilité: selon conditions d'admission

Université de Lausanne

"Diplôme postgrade en informatique et organisation" de l'Université de Lausanne

Durée 1 an + travail de diplôme

Mobilité selon conditions d'admission

Universität Zürich

"Diplom in Wirtschaftsinformatik" der Universität Zürich

Dauer 8 Semester + Diplomarbeit

Mobilität möglich ab 4. Semester

Hochschule St. Gallen

"lic. oec. inform." der Hochschule St. Gallen

Dauer 2 Jahre nach Grundstudium + Praktikum + Diplomarbeit

Mobilität möglich ab 2. Jahr (des Informatikstudiums)

DESCRIPTIFS DES ENSEIGNEMENTS

Les descriptifs des enseignements de la section d'informatique sont classés par cycle et par ordre alphabétique des titres de cours.

1er cycle	page 1 à 37
2e cycle	page 39 à 115
Cours de service	page 117 à 149

Titre : ALGÈBRE LINÉAIRE I							
Enseignant : Robert DALANG, professeur EPFL/DMA							
Heures totales :	42	Par semaine :	Cours	2	Exercices	1	Pratique
Destinataires et contrôle des études				Branches			
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
ÉLECTRICITÉ	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
INFORMATIQUE.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ETS.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Espaces vectoriels

Introduction, vecteurs, combinaisons linéaires, générateurs, dépendance et indépendance linéaires, notions de base et de dimension, produit scalaire, espaces euclidiens.

2. Systèmes d'équations linéaires

Réduction d'un système à la forme échelonnée, rang, systèmes homogènes, systèmes inhomogènes, solution générale d'un système.

3. Applications linéaires et matrices

Applications linéaires, matrice d'une application linéaire, composée et inverse d'une application linéaire, produit de matrices, matrices inversibles, matrice d'un changement de base, transformation de la matrice d'une application linéaire dans un changement de base.

4. Déterminants

Définition, propriétés, développements suivant une ligne ou une colonne, règle de Cramer, calcul de l'inverse d'une matrice par la méthode des cofacteurs, volume d'un parallélépipède en dimension n .

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

DOCUMENTATION : **Elementary Linear Algebra with Applications**, par H. Anton et C. Dorres, John Wiley & Sons, 1994.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse I.

Préparation pour:

Crédits annuels: 5

Titre : ALGÈBRE LINÉAIRE II						
Enseignant : Robert DALANG, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre.	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
ÉLECTRICITÉ	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ETS.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'étudiant maîtrisera les outils nécessaires à la résolution des problèmes liés à la diagonalisation des matrices.

CONTENU**1. Valeurs propres et vecteurs propres**

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

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 : Elementary Linear Algebra with Applications, par H. Anton et C. Rorres, John Wiley & Sons, 1994.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse II.

Préparation pour:

Titre : ANALYSE I						
Enseignant : Jacques DOUCHET, chargé de cours EPFL/DMA						
Heures totales :	112	Par semaine :	Cours 4	Exercices 4	Pratique	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATÉRIAUX	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Etude du calcul différentiel et intégral des fonctions d'une variation.

CONTENU

Corps des nombres réels

Suites de nombres réels.

Séries numériques.

Introduction aux nombres complexes.

Fonctions d'une variable (limite, continuité et dérivée).

Développements limités - Formule de Taylor.

Comportement local d'une fonction.

Fonctions particulières (logarithme, exponentielle, puissance et hyperboliques).

Séries entières.

Intégrales.

Intégrales généralisées.

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

DOCUMENTATION : J. Douchet & B. Zwahlen: Calcul différentiel et intégral Vol. I et III, PPUR. 1983 et 1987.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour :

Crédits annuels: 14

Titre : ANALYSE II						
Enseignant : Jacques DOUCHET, chargé de cours EPFL/DMA						
Heures totales :	112	Par semaine :	Cours	4	Exercices	4 Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATÉRIAUX	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Etude des équations différentielles et du calcul différentiel et intégral des fonctions d'une variation.

CONTENU

Equations différentielles du premier ordre.
 Equations différentielles linéaires du second ordre.
 Espace \mathbb{R}^n .
 Fonctions de plusieurs variables.
 Dérivées partielles.
 Formule de Taylor.
 Formes différentielles.
 Extrema.
 Fonctions implicites.
 Extrema liés.
 Intégrales multiples.

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

DOCUMENTATION : J. Douchet & B. Zwahlen: Calcul différentiel et intégral Vol. II et IV, PPUR. 1983 et 1987.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Analyse I. Algèbre linéaire I.
Préparation pour :

Titre : ANALYSE III							
Enseignant : Jean DESCLOUX, professeur EPFL/DMA							
Heures totales : 70		Par semaine : Cours 3		Exercices 2		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
MATÉRIAUX	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GÉNIE MÉCANIQUE.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
INFORMATIQUE.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

Présenter des outils du calcul différentiel et intégral nécessaires aux sciences de l'ingénieur.

CONTENU

- Champs scalaires, champs vectoriels.
- Arcs, intégrales curvilignes.
- Morceaux de surfaces, intégrales de surface.
- Etude des opérateurs gradient, divergence, rotationnel, laplacien.
- Théorèmes de Stokes, du gradient, de la divergence, du rotationnel, formules de Green.
- Coordonnées cylindriques, sphériques. Opérateurs gradient, divergence, rotationnel et laplacien dans ces coordonnées.
- Séries de Fourier.
- Transformation de Fourier.

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

DOCUMENTATION: M. Spiegel : Analyse vectorielle, Schaum, Mc Graw-Hill 1973.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

Préparation pour:

Crédits annuels: 8

Titre : ANALYSE IV						
Enseignant : Jean DESCLOUX, professeur EPFL/DMA						
Heures totales :	56	Par semaine :		Cours 2	Exercices 2	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATÉRIAUX	4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GÉNIE MÉCANIQUE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Fournir les notions principales sur les fonctions complexes à une variable.

CONTENU

- Plan complexe, fonctions complexes : continuité, limite, dérivabilité, équations de Cauchy-Riemann.
- Transformations conformes.
- Théorie de Cauchy, formule de Cauchy.
- Séries de Laurent, théorème des résidus.
- Calcul d'intégrales définies par la méthode des résidus.
- Transformation de Laplace.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra et exercices en salle.**DOCUMENTATION:** Variables complexes. Séries Schaum. Ediscience Paris.**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS****Préalable requis:** Analyse I, II, III.**Préparation pour:**

Titre : ANALYSE NUMÉRIQUE							
Enseignant Jacques RAPPAZ, professeur EPFL/DMA							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
INFORMATIQUE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PHYSIQUE + UNIL.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

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

CONTENU

Interpolation polynomiale. Intégration et différentiation numériques. Discrétisation par différences finies. Méthodes directes pour la résolution de systèmes linéaires. Equations et systèmes d'équations non linéaires. Equations et systèmes différentiels. Problèmes de valeurs propres. Problèmes de moindres carrés. Différences finies. Eléments finis. Volumes finis.

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

DOCUMENTATION: Polycopié : Analyse numérique (Notes de cours : Leçons 1-10).

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse. Algèbre linéaire. Programmation.

Préparation pour:

Crédits annuels: voir sem. d'été

Titre : ANALYSIS I in deutscher Sprache / ANALYSE I en allemand							
Enseignant : Alfred WOHLHAUSER, professeur EPFL/DMA							
Heures totales : 112		Par semaine : Cours 4		Exercices 4		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
MA, PH, INF.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GC, GR, GM.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
EL, MT, MX.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ZIELSETZUNG

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

OBJECTIFS

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

INHALT

- . Stetigkeit und Grenzwerte von Funktionen
- . Komplexe Zahlen
- . Differentialrechnung einer reellen Variablen
- . Integration
- . Unendliche Reihen
- . Der Taylorsche Satz und Potenzreihen
- . Differentialrechnung mehrerer reeller Variabler

UNTERRICHTSFORM :

Vorlesung mit Übungen in kleinen Gruppen.
Das mathematische Vokabular wird zweisprachig erarbeitet (d/f).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

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

DOKUMENTATION :

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

DOCUMENTATION :

Sera communiquée au cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Basisvorlesung
Cours de base

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : ANALYSIS II in deutscher Sprache / ANALYSE II en allemand								
Enseignant : Alfred WOHLHAUSER, professeur EPFL/DMA								
Heures totales :	112	Par semaine :		Cours	4	Exercices	4	Pratique
Destinataires et contrôle des études						Branches		
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques		
MA, PH, INF.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
GC, GR GM.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
EL, MT, MX.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

ZIELSETZUNG

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

OBJECTIFS

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

INHALT

- . Integralrechnung mehrerer reeller Variabler
- . Vektorfelder
- . Differentialgleichungen 1-ter Ordnung
- . Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten
- . Lineare Differentialgleichungen mit variablen Koeffizienten

UNTERRICHTSFORM :

Vorlesung mit Uebungen in kleinen Gruppen.
Das mathematische Vokabular wird zweisprachig erarbeitet (d/f).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

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

DOKUMENTATION :

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

DOCUMENTATION :

Sera communiquée au cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Basisvorlesung
Cours de base

Préalable requis:
Préparation pour:

Crédits annuels: voir sem. d'été

Titre : BASES DE L'ALGORITHMIQUE I						
Enseignant : Alain HERTZ, professeur assistant, EPFL/DMA						
Heures totales : 42	Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Connaître et savoir utiliser les notions de base des mathématiques discrètes; être capable d'en mettre en oeuvre 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

1. Ensembles

Relations n-aires, algèbres de relations, partitions

2. Comptages et dénombrements

Rappels de combinatoire, techniques d'énumération et de dénombrement, arrangements avec et sans répétition, coefficients binomiaux, nombres de Stirling, dénombrement de configurations, méthode de Polya

3. Récurrence

Relations de récurrence, relations homogènes et non homogènes, équations aux différences finies, tables de différence

4. Algorithmes célèbres

Algorithme d'Euclide pour le pgcd, nombres de Fibonacci, multiplication de grands entiers, multiplication et inversion matricielles, calcul du déterminant

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

DOCUMENTATION: Feuilles polycopiées

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 : Alain HERTZ, professeur assistant, EPFL/DMA							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE		4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Connaître et savoir utiliser les notions de base des mathématiques discrètes; être capable d'en mettre en oeuvre 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**1. Tri**

Tris par insertion, par sélection, par fusion et par arbre, quicksort, heapsort

2. Complexité, décidabilité

Machines de Turing, calculabilité, décidabilité, éléments de la théorie de la complexité

3. Groupes et codage

Groupes symétriques, sous-groupes, groupes cycliques, calculs modulo n , codes binaires, codes de groupe, codes correcteurs, éléments de cryptographie, codages optimaux par des arbres

4. Algorithmes probabilistes

Algorithmes probabilistes numériques, algorithmes de Sherwood, algorithmes de Las Vegas, algorithmes de Monte Carlo.

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

DOCUMENTATION: Feuilles polycopiées

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

Crédits annuels: voir sem. d'été

Titre : ÉLECTRONIQUE I						
Enseignant : Eytan ZYSMAN, chargé de cours EPFL/DE						
Heures totales : 70		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique 2
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Introduction aux principes fondamentaux de l'électronique et à l'utilisation des appareils de mesure. L'étudiant sera capable d'utiliser des circuits logiques après avoir dominé le fonctionnement des composants de base en électronique.

CONTENU

1. Introduction générale à l'électricité et à l'étude des circuits électroniques.
2. Techniques d'instrumentations: préparation aux différents laboratoires
3. Circuits passifs linéaires et non linéaires.
4. Le concept d'amplification.
5. L'amplificateur opérationnel
6. Introduction aux transistors
7. Les grandes familles logiques
8. Interfaçage entre familles logiques

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

DOCUMENTATION: Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Notions de calcul complexe

Préparation pour: Electronique II

Titre : ÉLECTRONIQUE II						
Enseignant : Eytan ZYSMAN, chargé de cours EPFL/DE						
Heures totales :	28	Par semaine :		Cours 1	Exercices 1	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Montages à amplificateurs opérationnels.
2. Les oscillateurs.
3. Adaptation d'impédance.
4. Les circuits d'interface pour traitement de données: convertisseurs A/N et N/A, échantillonneurs-bloqueurs, multiplexeurs et démultiplexeurs, circuits d'isolation galvanique.
5. Systèmes électroniques
6. Introduction aux circuits intégrés numériques en technologie CMOS : technologie, conception et layout.
7. Les structures régulières et mémoires intégrées en technologie NMOS et CMOS.

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

DOCUMENTATION: Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Electronique I

Préparation pour: Electronique III et projets de semestre

Crédits annuels: voir sem. d'été

Titre : ÉLECTRONIQUE II							
Enseignant : Eytan ZYSMAN, chargé de cours EPFL/DE							
Heures totales : 28		Par semaine : Cours 1			Exercices		Pratique 1
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....		3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Suite de l'étude des circuits électroniques fondamentaux. Introduction aux transistors. Etre à même de comprendre le fonctionnement de ces composants et de les utiliser pour la conception de circuits électroniques de base.

CONTENU

1. Les transistors bipolaires et MOS
2. Les amplificateurs à transistor.
3. Les bascules.
4. Les oscillateurs

en 1995/96 uniquement

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

DOCUMENTATION: Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Electronique I
Préparation pour: Electronique III et projets de semestre

Titre : ÉLECTRONIQUE III						
Enseignant : Eytan ZYSMAN, chargé de cours EPFL/DE						
Heures totales : 70	Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique 2	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Montages élémentaires à transistors
2. Circuits logiques
3. Convertisseurs
4. Introduction à la microélectronique

en 1995/96 uniquement

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Travaux pratiques en laboratoire.

DOCUMENTATION: Notes polycopiées d'électrotechnique, d'électronique I, II et III.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Electrotechnique, Electronique I et II
Préparation pour: Projets de semestre

Crédits annuels: 3

Titre: GÉOMÉTRIE						
Enseignant: Peter BUSER, professeur EPFL/DMA						
Heures totales: 42		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

De l'enseignant - Faire connaître les principes géométriques de l'informatique graphique

De l'étudiant - Essayer d'interpréter correctement toutes les figures vues dans le cours. Essayer de modéliser quelques objets géométriques simples

CONTENUTraitement de données géométriques: **Les transformations 2D et 3D.**Représentation informatique d'une transformation: **Les coordonnées homogènes.**Réalité et image: **Les projections.**Stockage d'un objet rigide: **Les polyèdres.**Animation d'une pièce mécanique: **Hierarchies et isométries.**Représentation graphique d'un mouvement: **Les courbes paramétrées.**Traitement des formes spatiales: **Les surfaces paramétrées.**Dessin libre assisté par ordinateur: **Les splines.****FORME DE L'ENSEIGNEMENT:** Cours ex cathedra et exercices en classe**DOCUMENTATION:****LIAISON AVEC D'AUTRES COURS****Préalable requis:****Préparation pour:**

Titre : INSTRUMENTS DE TRAVAIL						
Enseignant : DIVERS						
Heures totales :	Par semaine :	Cours	2	Exercices	Pratique	
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	1+2+3+4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DIVERS	1+2+3+4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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:

Crédits annuels: 4

Titre : MATÉRIEL INFORMATIQUE							
Enseignant : René BEUCHAT, chargé de cours EPFL/DI							
Heures totales : 56		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique : 2	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....		2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Concrétiser les systèmes informatiques en expliquant et démontrant quelques principes de fonctionnement importants. Donner une vue d'ensemble du matériel informatique, traiter les éléments d'un ordinateur et mettre en évidence des contraintes technologiques.

CONTENU

1. Architecture générale d'un système informatique
2. Architecture d'un (micro)ordinateur
3. Représentation des données en mémoire
4. Interfaçage "électronique", bus
5. Systèmes de développement
6. Signaux d'un processeur, accès mémoire
7. Introduction aux microcontrôleurs
8. Gestion d'interfaces spécialisés (ex. souris, clavier)
9. Bus d'un système informatique
10. Communications séries
11. Les unités mémoires externes
12. Les écrans

Des travaux pratiques consolideront les notions de bases traitées au cours.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours et travaux pratiques

DOCUMENTATION: Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Systèmes Logiques, Electronique I

Préparation pour: Labo matériel, Microprocesseurs, Architecture des ordinateurs, Informatique technique

Titre : MATÉRIEL INFORMATIQUE						
Enseignant : René BEUCHAT, chargé de cours EPFL/DI						
Heures totales :	42	Par semaine :	Cours	1	Exercices	Pratique 2
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Concrétiser les systèmes informatiques en expliquant et démontrant quelques principes de fonctionnement important. Donner une vue d'ensemble du matériel informatique, traiter les éléments d'un ordinateur et mettre en évidence des contraintes technologiques.

CONTENU

1. Architecture générale d'un système informatique
2. Architecture d'un (micro)ordinateur
3. Représentation des données en mémoire
4. Interfaçage "électronique", bus
5. Systèmes de développement
6. Signaux d'un processeur, accès mémoire
7. Introduction aux microcontrôleurs
8. Gestion d'interfaces spécialisés (ex. souris, clavier)
9. Bus d'un système informatique
10. Communications séries
11. Les unités mémoires externes
12. Les écrans

Des travaux pratiques consolideront les notions de bases traitées au cours.

en 1995/96 uniquement

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours et travaux pratiques

DOCUMENTATION: Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Systèmes Logiques, Electronique I
Préparation pour: Labo matériel, Microprocesseurs, Architecture des ordinateurs, Informatique technique

Crédits annuels: 8

Titre : PHYSIQUE GÉNÉRALE II						
Enseignant : Klaus KERN, professeur EPFL/DP						
Heures totales : 84		Par semaine : Cours 4		Exercices 2		Pratique
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
INFORMATIQUE.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Connaissances 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**I. Mécanique (suite)**

I.8 Dynamique des systèmes

I.9 Mouvement oscillatoire

II. Thermodynamique

II.1 Température, les gaz parfaits

II.2 La théorie cinétique

II.3 Chaleur et premier principe de la thermodynamique

II.4 Entropie et deuxième principe de la thermodynamique

II.5 Phénomènes de transport.

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

DOCUMENTATION : Alonso-Finn; Physique Générale I, Serway : Physique 1, Giancoli : Physique Générale I

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Physique Générale I, Analyse I et progressivement Analyse II

Préparation pour : Physique Générale III – IV.

Titre : PHYSIQUE GÉNÉRALE III							
Enseignant : Laurent VILLARD, professeur-assistant EPFL/CRPP							
Heures totales : 84		Par semaine : Cours 4		Exercices 2		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....		3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU**I. PHYSIQUE DES FLUIDES**

Cinématique du mouvement des fluides. Dynamique des fluides parfaits. Equation de Bernouilli. Fluides visqueux et équation de Navier-Stokes. Ecoulement laminaire et écoulement turbulent. Portance et traînée.

II. PHENOMENES ONDULATOIRES

Equation de d'Alembert. Onde propageante et onde stationnaire. Décomposition en ondes élémentaires sinusoidales. Vitesse de phase et vitesse de groupe. Dispersion. Interférence. Principe de Huygens. Cavité résonante. Diffraction. Effet Doppler. Applications aux ondes sonores dans un fluide, aux ondes de surface sur un liquide et aux ondes élastiques dans un solide.

III. ELECTROMAGNETISME

Electrostatique: Force de Coulomb. La charge comme source du champ électrique. Loi de Gauss. Potentiel. Dipôle. Capacité. Energie. Polarisation de la matière.

Magnétostatique: Force de Lorentz. Le courant comme source du champ magnétique. Loi d'Ampère. Dipôle. Aimantation de la matière: dia-, para- et ferro-magnétisme.

Introduction: Force électromotrice. Loi de Faraday. Inductance. Energie magnétique.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:

Ex cathedra, avec expériences en salle, exercices préparés chaque semaine, effectués en classe et à la maison, test payant facultatif en fin de semestre.

DOCUMENTATION:

Marcelo Alonso, Edward J. Finn, Physique Générale (Vol. 1 et 2), InterEditions, Paris 1986

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Physique Générale I et II
Préparation pour: Physique Générale IV

Crédits annuels: 8

Titre : PHYSIQUE GÉNÉRALE IV							
Enseignant : Laurent VILLARD, professeur-assistant EPFL/CRPP							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....		4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU**III. ELECTROMAGNETISME (suite)**

Equations de Maxwell: Conservation de la charge. Energie électromagnétique. Flux de Poynting. Rayonnement.

IV. INTRODUCTION A LA MECANIQUE QUANTIQUE

Limites de la physique classique. Nature duale (ondulaire et corpusculaire) des particules. Ondes électromagnétiques et photons. Relations de Broglie. Principe d'incertitude. Fonction d'onde.

Equation de Schrödinger. Etats propres. Puits et barrières de potentiel. Effet tunnel. Structure atomique. Absorption et émission de rayonnement.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:

Ex cathedra, avec expériences en salle, exercices préparés chaque semaine, effectués en classe et à la maison

DOCUMENTATION:

Marcelo Alonso, Edward J. Finn, Physique Générale (Vol. 2), InterEditions, Paris 1986

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Physique Générale I, II et III

Préparation pour:

Titre : PROBABILITÉS ET STATISTIQUE I						
Enseignant : Stephan MORGENHALER, professeur EPFL/DMA						
Heures totales :	56	Par semaine :		Cours 2	Exercices 2	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GÉNIE RURAL.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Présenter les concepts fondamentaux des probabilités et des statistiques nécessaires aux sciences de l'ingénieur. Familiariser l'étudiant au calcul des probabilités et à l'utilisation de divers outils statistiques simples.

CONTENU

- Statistique descriptive:** représentations graphiques, moyenne et écart-type, loi Gaussienne.
- Probabilités:** probabilités d'événements, addition et multiplication de probabilités, indépendance, probabilités conditionnelles, arbres de choix, théorème de Bayes.
- Combinatoire:** permutations, arrangements et combinaisons, coefficients binomiaux.
- Variables aléatoires:** fonction de répartition, espérance mathématique, variance, transformation de variables et lois, lois conjointes, lois conditionnelles, corrélation et covariance.
- Lois discrètes:** binomiale, hypergéométrique, Poisson, géométrique.
- Lois continues:** normale, exponentielle, gamma, t de Student, khi-carré, F.
- Théorie de probabilité:** loi faible des grands nombres, théorème central limite, approximations par la loi normale.
- Estimation:** distributions d'échantillonnage, estimation ponctuelle, biais, carré moyen de l'erreur, estimateurs du maximum de vraisemblance, estimateurs par la méthode des moments, méthode des moindres carrés.
- Intervalle de confiance:** méthode des pivots, intervalle de Student.
- Tests de signficance:** hypothèse (nulle), score d'un test, p-valeur, test de Student.
- Tests d'hypothèses:** erreurs de 1ère et 2e espèces, puissance d'un test, scores de tests optimaux, tests basés sur la loi normale, test t et test F pour un modèle linéaire, test du khi-carré.

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

DOCUMENTATION: Livre : *polycopié "Probabilité et Statistique pour Ingénieurs"*

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Statistique appliquée, statistique mathématique, probabilités, probabilités appliquées, processus stochastiques

Crédits annuels: 8

Titre : PROBABILITÉS ET STATISTIQUE II							
Enseignant : Stephan MORGENHALER, professeur EPFL/DMA							
Heures totales : 56		Par semaine : Cours 2		Exercices 2		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GÉNIE RURAL.....		4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE.....		4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Montrer le rôle des statistiques dans la résolution des problèmes de l'ingénieur. Au terme du cours, l'étudiant devra être capable d'appliquer les méthodes présentées et il sera également apte à utiliser un logiciel statistique.

CONTENU

Régression: modèle linéaire, inférence, analyse des résidus, régression pondérée, prévision.

Analyse de variance: modèle à 1 facteur, modèle à 2 facteurs avec et sans interactions, modèles factoriels, autres plans d'expérience.

Méthodes non paramétriques: test du signe, tests de Wilcoxon I et II, corrélation de rangs, test des séquences, test de Kolmogorov-Smirnov.

Méthodes multivariées: analyse en composantes principales, discrimination.

Analyse de séries chronologiques: tendance, effets périodiques, séries stationnaires, modèles auto-régressifs, prévision.

Initiation à la fiabilité: modèles de temps de survie, fonction de hasard, loi de Weibull, données censurées.

Le cours sera complété par la présentation de quelques cas concrets.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:

Cours ex cathedra et exercices en classe, applications numériques au moyen de logiciels statistiques

DOCUMENTATION:**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS**

Préalable requis:

Probabilités et statistique I

Préparation pour:

Théorie des erreurs II, hydrologie générale (pour GR)

Titre : PROGRAMMATION I						
Enseignant : Giovanni CORAY, professeur EPFL/DI						
Heures totales :	84	Par semaine :		Cours 2	Exercices 2	Pratique 2
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS L'étudiant saura :

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

CONTENU**Notion d'application et d'environnement**

- Matériel et logiciel de base : éditeur, compilateur, bibliothèques, environnement
- Entrées et sorties, formats de données, diagrammes syntaxiques
- Décomposition des programmes, fonctions, procédures et paquetages. Notion de bloc.
- Interfaces, paramètres. Distinction de types. Spécifications.

Algorithmes et structures classiques

- Instructions : séquence, sélection de cas, parcours d'intervalles, itérations.
- Types prédéfinis et énumérés. Sous-types, intervalles.
- Types abstraits de liste. Algorithmes de recherche et de de tri :
 - . Insertion et recherche séquentielle. Méthodes récursives, dichotomie.
 - . Tri par insertion, selon Shell, par fusion
- Algorithmes de calcul matriciel
 - . Produit matriciel, matrice inverse, déterminant
 - . Matrices Booleennes, Transitivité.
- Flot de symboles et Analyse syntaxique :
 - . Utilisation d'un paquetage d'analyse lexicale, notion de symboles
 - . Analyse descendante récursive d'expressions arithmétiques/logiques

Méthodes de construction et de documentation des programmes.

- . Eléments de spécification logique. Pre et postconditions
- . Signalement d'exceptions et traitement d'erreurs

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

DOCUMENTATION: Notes polycopiées, livre et informations sur ordinateur

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Programmation II, Environnements et éléments de systèmes d'exploitation

Crédits annuels: 8

Titre : PROGRAMMATION II						
Enseignant : Giovanni CORAY, professeur EPFL/DI						
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2 Exercices			Pratique 1	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'étudiant saura :

- Coder une structure de données programmée en Ada.
- Comprendre et utiliser des algorithmes et modules existants.
- Documenter un paquetage simple (analyse, mode d'emploi, codage).

CONTENU**Notions liées au langage et à l'environnement**

- Révision: Paquetages, interfaces, compilation séparée, bibliothèques dans le système Ada
- Types structurés en Ada. Exemples de types courants.
- Types dérivés, types contraints, privés, limités privés.
- Utilisation de paquetages génériques

Implantation des types abstraits utilisés

- Tables associatives : implantation à l'aide de tableaux.
- Fichiers séquentiels et flots de symboles; application au tri par fusion
- Listes linéaires , piles; implantations avec des tableaux et avec des pointeurs.
- Arbres binaires et structures de listes. Exemples de gestion de structures dynamiques.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra. Exercices en classe et TP sur ordinateur**DOCUMENTATION:** Notes polycopiées, livre et exemples sur ordinateur.**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS****Préalable requis:** Programmation I**Préparation pour:** Programmation III, Algorithmique I, Automates et calculabilité I, Génie Logiciel

Titre : PROGRAMMATION III						
Enseignant : Charles RAPIN, professeur EPFL/DI						
Heures totales : 56		Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Pratique				
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE + ETS.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATHEMATIQUES.....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

- Introduction au langage Newton. Valeurs, variables et repères.
- Objets et classes d'objets. Objets et algorithmes récursifs. Elimination de la récursion terminale.
- Sous-classes et concept d'héritage.
- Arithmétique entière et réelle.
- Rangées.
- Objets procéduraux. Classes protocoles et fonctions génératrices.
- Traitement de texte. Caractères, chaînes et alphabets.
- Coroutines. Générateurs de valeurs.
- Tables associatives. Fonctions de hachage.
- Réalisation d'interprètes.

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

DOCUMENTATION: Cours photocopié "Programmes et objets informatiques"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Programmation I, II
Préparation pour: Programmation IV

Crédits annuels: 8

Titre : PROGRAMMATION IV							
Enseignant : Charles RAPIN, professeur EPFL/DI							
Heures totales : 56		Par semaine : Cours 2		Exercices 2		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
INFORMATIQUE + ETS.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MATHEMATIQUES.....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

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

CONTENU

- Le retour arrière. Application à des algorithmes d'analyse syntaxique.
- Queues et arbres de priorité.
- Simulation discrète. Echéanciers.
- Tables associatives ordonnées. Arbres de recherche; directoires.
- Parallélisme. Non déterminisme. Accès aux ressources partagées; synchronisation des tâches. Verrous et sémaphores. Moniteurs. Salles d'attente. Rendez-vous. Méthodes et messages.
- Piles, queues et listes.

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

DOCUMENTATION: Cours photocopié "Programmes et objets informatiques"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Programmation III

Préparation pour: 2e cycle de la section d'Informatique.

Titre : RECHERCHE OPÉRATIONNELLE I								
Enseignant : Thomas M. LIEBLING, professeur EPFL/DMA								
Heures totales :	56	Par semaine :		Cours	2	Exercices	2	Pratique
Destinataires et contrôle des études						Branches		
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques		
MATHÉMATIQUES.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
INFORMATIQUE.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

OBJECTIFS

Les étudiants seront familiarisés avec les principales méthodes de la recherche opérationnelle. Ils auront acquis des notions de la modélisation mathématique de problèmes de décision et de la résolution de problèmes d'optimisation correspondants, en particulier en présence d'éléments stochastiques.

CONTENU

Optimisation linéaire: systèmes d'inégalités linéaires, méthode du simplexe, dualité, post optimisation. Algorithme de points intérieurs.

Notions des ensembles et fonctions convexes, problèmes d'optimisation associés. Programmation séparable.

Applications diverses: (problèmes d'approximation, affectation de ressources limitées, planification de la production, de dimensionnement de systèmes techniques, etc.).

Notions de la théorie des graphes: problèmes simples de cheminements optimaux, construction d'arbres, ordonnancement d'opérations, circulation, transmission, transport, et distribution,

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:

Cours ex cathedra, exercices en salle, projets individuels ou en groupe, exercices au LEAO

DOCUMENTATION:

Polycopié,
D. de Werra, Eléments de programmation linéaire avec application aux graphes, PPR 1989.

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, Optimisation.

Crédits annuels: 8

Titre : RECHERCHE OPÉRATIONNELLE II						
Enseignant : Thomas M. LIEBLING, professeur EPFL/DMA						
Heures totales :	56	Par semaine :	Cours	2	Exercices	2 Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATHÉMATIQUES.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Les étudiants seront familiarisés avec les principales méthodes de la recherche opérationnelle. Ils auront acquis des notions de la modélisation mathématique de problèmes de décision et de la résolution de problèmes d'optimisation correspondants, en particulier en présence d'éléments stochastiques.

CONTENU

Optimisation séquentielle : programmation dynamique, problème du sac à dos.

Introduction aux processus stochastiques : processus poissoniens.

Chaînes de Markov finies, propriétés et applications.

Files d'attente, réseaux de files d'attente.

Modèles de gestion de production et de stocks déterministes et stochastiques.

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

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

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, Optimisation.

Titre : SYSTÈMES LOGIQUES						
Enseignant : Eduardo SANCHEZ, professeur EPFL/DI						
Heures totales : 56		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique 2
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Le but est de familiariser l'étudiant avec les composants matériels logiques et numériques des systèmes de traitement de l'information: portes, verrous, bascules, registres, compteurs, circuits arithmétiques, circuits programmables (PAL, PLA, ROM). De lui enseigner l'usage des modes de représentation des systèmes combinatoires et séquentiels: algèbre de Boole, tables de vérité, diagrammes de décision binaire, tables d'états, graphes des états. De lui apprendre des méthodes de synthèse et de simplification des systèmes combinatoires et séquentiels. D'étudier enfin la représentation binaire des nombres et les opérations arithmétiques binaires.

CONTENU

1. INTRODUCTION. Digital vs analogique. Combinatoire vs séquentiel. Modes de représentation: algèbre booléenne. Portes logiques de base.
2. IMPLÉMENTATION DES FONCTIONS LOGIQUES. Technologie de réalisation d'une porte logique. Retard, fan-in, fan-out. Portes tri-state et collecteur ouvert.
3. SYSTÈMES COMBINATOIRES À DEUX NIVEAUX. Simplification par tables de Karnaugh. Conversion NAND/NOR.
4. SYSTÈMES COMBINATOIRES MULTINIVEAUX. Outils de minimisation. Problèmes de temps (retards, risques et glitches).
5. SYSTÈMES COMBINATOIRES PROGRAMMABLES. PLA, PAL, ROM. Diagrammes de décision binaire.
6. REPRÉSENTATION BINAIRE DES NOMBRES ENTIERS. Systèmes arithmétiques de base.
7. SYSTÈMES SÉQUENTIELS. Éléments de base: le verrou, la bascule. Synchronisme, métastabilité.
8. MÉTHODES DE REPRÉSENTATION. La table d'états, le graphe des états. Machine de Mealy, machine de Moore.
9. COMPTEURS SYNCHRONES ET ASYNCHRONES. Analyse et synthèse. Registres, pile.
10. MÉTHODES DE SYNTHÈSE D'UN SYSTÈME SÉQUENTIEL. Codage des états. Machine d'état algorithmique.
11. SYSTÈMES SÉQUENTIELS PROGRAMMABLES. Outils de synthèse et de programmation. Introduction aux circuits FPGA.
12. REPRÉSENTATION BINAIRE DES NOMBRES À VIRGULE FLOTTANTE. Systèmes arithmétiques complexes.
13. TEST THÉORIQUE.
14. TEST PRATIQUE.

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 :

Préparation pour : Matériel informatique, Conception des processeurs

Titre : ALGORITHMIQUE							
Enseignant : Vacat							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
INFORMATIQUE.....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MATHÉMATIQUES.....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

Familiariser les étudiants avec la description et l'analyse d'algorithmes de manipulation de structures géométriques et discrètes; leur apprendre à utiliser des techniques algorithmiques essentielles à tous les domaines où le temps de réponse est primordial : en robotique, pilotage automatique, traitement d'images et reconnaissance de formes, simulation et optimisation combinatoire.

CONTENU

1. Notions de base: complexité des problèmes, efficacité des algorithmes, pire des cas ou moyenne, et leur impact sur les performances d'un système.
2. Structures de données: structures avancées générales, queues de priorité, arbres équilibrés; structures particulières, coûts amortis.
3. Géométrie numérique: intersections de segments, de polygones; enveloppes convexes; quêtes géométriques; pavages de Voronoï et triangulations.
4. Calcul formel: manipulation de polynômes, FFT, multiplication de grands entiers et de matrices.

*cours bisannuel
pas donné en 1995/96*

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra

DOCUMENTATION: Notes photocopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Crédits annuels: 6

Titre : ALGORITHMIQUE						
Enseignant : Vacat						
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours	2	Exercices 1 Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATHÉMATIQUES.....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Familiariser les étudiants avec la description et l'analyse d'algorithmes de manipulation de structures géométriques et discrètes; leur apprendre à utiliser des techniques algorithmiques essentielles à tous les domaines où le temps de réponse est primordial: en robotique, pilotage automatique, traitement d'images et reconnaissance de formes, simulation et optimisation combinatoire.

CONTENU

1. Exploration de structures finies: dénombrement, récurrences, énumération implicite: sac à dos, arbres de jeux, connexités et planarité de graphes.
2. Algorithmes heuristiques pour les problèmes de reconnaissance et d'optimisation.
3. Algorithmes probabilistes pour les problèmes de reconnaissance et d'optimisation.

cours bisannuel
pas donné en 1995/96

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS Notes polycopiées

Préalable requis:
Préparation pour:

Titre: ANALYSE NUMÉRIQUE MATRICIELLE						
Enseignant: Jacques RAPPAZ, professeur EPFL/DMA						
Heures totales: 42	Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATHÉMATIQUES.....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHYSIQUE.....	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE (IB).....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

La résolution numérique des équations aux dérivées partielles modélisant des phénomènes physiques conduit souvent à la résolution de grands systèmes algébriques, linéaires ou non.

Le but de ce cours est d'introduire et d'analyser des classes de méthodes itératives pour la résolution de grands systèmes.

CONTENU

- Normes matricielles, rayon spectral, théorèmes de convergence pour des suites de matrices.
- Méthodes itératives pour la résolution de systèmes linéaires: méthode de Jacobi, méthode de Gauss-Seidel, méthodes de relaxation.
- Matrices symétriques définies positives, méthodes de descentes, gradients conjugués avec préconditionnement.
- Méthodes itératives en relation avec des problèmes elliptiques: directions alternées, FFT, méthodes multi-grilles, méthodes de décomposition de domaine.

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

DOCUMENTATION: P. Lascaux, R. Théodor: Analyse Numérique Matricielle Appliquée à l'Art de l'Ingénieur. Tomes I et II. Masson 1986.
P.G. Ciarlet: Analyse Numérique Matricielle et Optimisation. Masson 1982.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Algèbre linéaire I et II. Analyse I et II.
Préparation pour: Calcul scientifique, simulation numérique.

Crédits annuels: 6

Titre : ANALYSE NUMÉRIQUE MATRICIELLE							
Enseignant : Jean DESCLOUX, professeur EPFL/DMA							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique	
<i>Destinataires et contrôle des études</i>						<i>Branches</i>	
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>	
MATHÉMATIQUES.....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PHYSIQUE.....	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
INFORMATIQUE (IB).....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

La résolution numérique des équations aux dérivées partielles modélisant des phénomènes physiques conduit souvent à la résolution de grands systèmes algébriques, linéaires ou non.

Le but de ce cours est d'introduire et d'analyser des classes de méthodes itératives pour la résolution de grands systèmes.

CONTENU

- Méthodes itératives pour la résolution de systèmes linéaires: méthode de Jacobi, méthode de Gauss-Seidel, méthodes de relaxation.
- Matrices symétriques définies positives, méthodes de descentes, gradients conjugués avec préconditionnement.
- Méthodes itératives en relation avec des problèmes elliptiques: directions alternées, FFT, méthodes multi-grilles, méthodes de décomposition de domaine.
- Compléments sur la mise en oeuvre sur ordinateur de ces méthodes.

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

DOCUMENTATION: P. Lascaux, R. Théodor: Analyse Numérique Matricielle Appliquée à l'Art de l'Ingénieur. Tomes I et II. Masson 1986.
P.G. Ciarlet: Analyse Numérique Matricielle et Optimisation. Masson 1982.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

Préparation pour: Calcul scientifique, simulation numérique.

Titre : ATELIER DE COMPILATION							
Enseignant : Charles RAPIN, professeur EPFL/DI							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 1		Exercices		Pratique 2	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....		5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra certaines techniques de compilation par la réalisation de projets concrets.

CONTENU

Dans une première phase, il sera défini un (ou éventuellement plusieurs) projet(s) de compilation que les étudiants seront amenés à réaliser par groupes. Un projet pourra consister en l'adjonction d'une extension à un compilateur existant (par exemple définition et implémentation d'un concept de classe en Pascal-S) ou en l'implantation complète d'un petit langage de programmation (par exemple définition et implantation d'un petit langage fonctionnel).

Au cours de la réalisation de son projet, l'étudiant apprendra à distinguer les principales fonctions d'un compilateur (analyse lexicale, analyse syntaxique, analyse sémantique, génération de code, table des symboles, traitement des erreurs). Il sera également fait un rappel des principales catégories de langages de programmation, ainsi que des problèmes liés à leur implantation: langages impératifs (Pascal), fonctionnels (Scheme), logiques (Prolog), par objets (Eiffel).

*cours bisannuel
pas donné en 1995/96*

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Explications ex-cathedra, travail de laboratoire

DOCUMENTATION:**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS**

Préalable requis: Programmation I, II, III, IV

Préparation pour:

Crédits annuels: 6

Titre : ATELIER DE COMPILATION						
Enseignant : Charles RAPIN, professeur EPFL/DI						
Heures totales : 42	Par semaine : Cours 1		Exercices		Pratique 2	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra certaines techniques de compilation par la réalisation de projets concrets

CONTENU

Les groupes poursuivront le projet du semestre d'hiver ou, si ce dernier est achevé, effectueront un nouveau projet susceptible d'être complété en semestre d'été.

Chaque projet donnera lieu à un rapport que l'étudiant présentera à l'examen.

<i>cours bisannuel</i> <i>pas donné en 1995/96</i>

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Explications ex-cathedra, travail de laboratoire

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Atelier de compilation I

Préparation pour:

Titre : BASES DE DONNÉES I							
Enseignant : Stefano SPACCAPIETRA, professeur EPFL/DI							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
INFORMATIQUE.....	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MATHÉMATIQUES.....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

Apprendre à :

- analyser une application pour déterminer ses besoins en information,
- concevoir une base de données qui soit le reflet de ces besoins,
- implanter la base de données sur un système de gestion de bases de données (SGBD),
- utiliser la base au travers des langages de manipulations offerts par le SGBD.

CONTENU**1. L'approche base de données**

- Nature et objectifs de l'approche;
- 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

- L'approche entité-association;
- Règles de vérification et de validation.

3. Modèle et langages relationnels

- Le modèle et ses règles de bonne utilisation;
- Les bases théoriques des langages relationnels: algèbre relationnelle, calculs relationnels;
- Langages utilisateurs: SQL, QUEL, QBE;
- Passage de la conception entité-association à la mise en oeuvre relationnelle.

4. L'approche CODASYL

- Le modèle CODASYL et sa philosophie;
- Langage de manipulation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra; exercices en classe; travaux pratiques sur ordinateur.**DOCUMENTATION:** Notes de cours et ouvrages en bibliothèque.**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS****Préalable requis:****Préparation pour:**

Bases de données II, Systèmes d'informations I et II

Crédits annuels: 6

Titre : BASES DE DONNÉES II							
Enseignant : Stefano SPACCAPIETRA, professeur EPFL/DI							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
INFORMATIQUE.....	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MATHÉMATIQUES.....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

- Connaître les principes du fonctionnement interne d'un système de gestion de bases de données.
- Maîtriser les facteurs d'optimisation des performances.
- Acquérir une ouverture sur les avancées significatives en cours dans le domaine.

CONTENU**1. Fonctionnement d'un SGBD**

- Dictionnaire de données et gestion du schéma.
- Mécanismes de personnalisation des données: vues externes; confidentialité;
- Optimisation du traitement des requêtes ;
- Gestion des transactions: partage de données et accès concurrents;
- Fiabilité des données et des applications;
- Structures de stockage et d'accès: fichiers aléatoires dynamiques, B-trees, grid files;
- Evolution et gestion de versions.

2. Bases de données réparties et fédérées**3. Bases de données orientées objets****4. Bases de données déductives****5. Architectures client-serveur****6. Interfaces visuelles bases de données****7. Bases de données spatiales****8. Bases de données multimédia**

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

DOCUMENTATION: Notes de cours et ouvrages en bibliothèque.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Bases de données I

Préparation pour: Systèmes d'informations I et II

Titre : COMBINATORIQUE						
Enseignant : Alain PRODON, chargé de cours EPFL/DMA						
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATHÉMATIQUES.....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE (LA).....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHYSIQUE.....	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHYSIQUE UNIL.....	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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 provenant des sciences de l'ingénieur et de la gestion.

CONTENU

1. Formulation de problèmes, modélisation
2. Théorie des polyèdres appliquée à l'optimisation combinatoire
3. Structure de matroïdes, fonctions sous-modulaires
4. Structure de couplage
5. Complexité d'algorithmes et de problèmes

Dans ces divers chapitres seront traitées des applications de

- routage et placement en VLSI,
- découpage,
- réseaux de neurones, verres de spin,
- conception de réseaux,
- localisation,
- ordonnancement.

*cours bisannuel
donné en 1995/96*

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

DOCUMENTATION: Notes photocopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Algèbre linéaire, recherche opérationnelle

Préparation pour:

Crédits annuels: 6

Titre : COMBINATORIQUE						
Enseignant : Alain PRODON, chargé de cours EPFL/DMA						
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATHÉMATIQUES.....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE (LA).....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHYSIQUE.....	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHYSIQUE UNIL.....	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

6. Matrices totalement unimodulaires, équilibrées
7. Systèmes t.d.i.
8. Dénombrément, énumération, récurrences, branch and cut
9. Heuristiques.

Dans ces divers chapitres seront traitées des applications de

- routage et placement en VLSI,
- découpage,
- réseaux de neurones, verres de spin,
- conception de réseaux,
- localisation,
- ordonnancement.

cours bisannuel
donné en 1995/96

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

DOCUMENTATION: Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Algèbre linéaire, recherche opérationnelle

Préparation pour:

Titre : CONCEPTION ASSISTÉE DE CIRCUITS INTÉGRÉS							
Enseignant : Alain VACHOUX, chargé de cours / Prof. D. MLYNEK, EPFL/DE							
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours	3	Exercices	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches		
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
INFORMATIQUE (IT)	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

- Identifier les problèmes relatifs au développement de circuits intégrés et déterminer comment ceux-ci peuvent être résolus par des outils de conception assistée par ordinateur.
- Comprendre les implications de l'utilisation d'outils CAO sur la méthodologie de conception.
- Identifier les composants principaux d'un environnement CAO intégré.
- Identifier les différents types d'outils disponibles dans un environnement CAO pour le développement de circuits intégrés.

CONTENU**Introduction:**

But et définitions
 Domaines d'applications
 Caractéristiques de la CAO pour circuits intégrés
 Représentation des données: niveaux d'abstraction, domaines de description
 Langages
 Procédure typique de conception

Etude d'un environnement CAO intégré:

Structure générale
 Outils disponibles
 Caractéristiques
 Modélisation de haut niveau avec un langage de description de matériel
 Edition de schémas et de layouts
 Simulation multi-niveaux et en mode mixte
 Générateurs automatiques de layout, compilation de silicium
 Placement et routage de cellules et de blocs
 Synthèse logique

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra. Illustration des outils sur stations de travail.

DOCUMENTATION: Notes polycopiées, extraits d'articles, guide d'utilisation de programmes.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Electronique (recommandé).
Préparation pour: Conception assistée de CI II.

Crédits annuels: 6

Titre : CONCEPTION ASSISTÉE DE CIRCUITS INTÉGRÉS							
Enseignant : Alain VACHOUX, chargé de cours EPFL/DE							
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours	3	Exercices	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches		
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
INFORMATIQUE (IT).....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

Evaluer et comparer les principaux algorithmes implantés dans les outils CAO existants pour la conception de circuits intégrés, à la fois du point de vue de l'utilisateur et du point de vue du développeur.

CONTENU**Langages de description de systèmes matériels:**

Description de systèmes logiques (VHDL) et analogiques (VHDL-A)
Simulation

Synthèse:

Synthèse de haut niveau
Synthèse logique
Synthèse de cellules de base, de structures régulières

Analyse:

Analyse statique: extraction de paramètres, comparaison de réseaux, ERC, DRC,
vérification (chemin critique)
Analyse dynamique: analyse électrique, logique, mode mixte et multi-niveaux

Test:

Simulation de fautes
Génération des vecteurs de test
Synthèse automatique orientée test

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra. Illustration des outils sur stations de travail.

DOCUMENTATION: Notes polycopiées, extraits d'articles, guide d'utilisation de programmes.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Conception assistée de CI I.

Préparation pour:

Titre : CONCEPTION DES PROCESSEURS							
Enseignant : Eduardo SANCHEZ, professeur EPFL/DI							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique 1	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIENS (IB + IT) ...		5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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, processeurs CISC et RISC.
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.

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:

Crédits annuels: 6

Titre : CONCEPTION DES PROCESSEURS							
Enseignant : Eduardo SANCHEZ, professeur EPFL/DI							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique 1	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIENS (IB + IT)...		6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

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 photocopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

Préparation pour:

Titre : CONSTRUCTION DE COMPILATEURS I						
Enseignant : Charles RAPIN, professeur EPFL/DI						
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours 2	Exercices 1	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE (LA).....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE (IB).....	5 ou 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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. Compilateurs et interprètes. Autocompilateurs.

Analyse lexicale. Lexèmes et séparateurs. Récupération et réparation des erreurs. Système d'aide LEX à la réalisation d'analyseurs lexicaux.

Analyse syntaxique. Algorithmes ascendants et descendants. Débuteurs et Arrêteurs. Descente réursive; analyse par objet des règles de la forme d'aggrégats, de choix et de listes. Système d'aide YACC à la réalisation d'analyseurs syntaxiques.

Table des symboles. Langages à structure déclarative simple, à structure de bloc et à objets. Héritage simple et multiple. Importation d'entités précompilées.

Analyse sémantique. Contextes forts et faibles. Forçages de types implicites. Surcharge des opérateurs. Réduction des expressions constantes. Généricité.

Langages intermédiaires. Code postfixé. Construction d'un DAG. Triplets et quadruplets. Allocation des registres. Optimisation des boucles.

*cours bisannuel
donné en 1995/96*

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

DOCUMENTATION: Cours photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Programmation I, II, III, IV

Préparation pour: Construction de Compilateurs II

Crédits annuels: 6

Titre : CONSTRUCTION DE COMPILATEURS II								
Enseignant : Charles RAPIN, professeur EPFL/DI								
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours	2	Exercices	1	Pratique
Destinataires et contrôle des études						Branches		
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques		
INFORMATIQUE (LA)	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
INFORMATIQUE (IB)	6 ou 8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

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

Environnements d'exécution. Rappels architecturaux. Environnements statique, à pile et à tas. Modélisation d'un ordinateur fictif et de son interprète.

Données statiques. Allocation des tableaux à bornes fixes des enregistrements et des ensembles. Implantation du polymorphisme: héritage simple, multiple, répété et commun.

Algorithmes statiques. Routines non récursives. Conventions d'interface; modes de passage des paramètres: valeur, référence, résultat, valeur et résultat, argument muet, nom, besoin. Routines paramétriques et types procéduraux. Coroutines implantables statiquement.

Pile d'exécution. Routines récursives. Liens statiques et dynamiques. Conséquences sur les sauts, références et types procéduraux. Données implantables sur la pile; descripteurs de tableaux et sous-tableaux dynamiques.

Objets dynamiques. Gestion de tas. Destruction explicite et implicite des objets. Algorithmes de ramassage de miettes.

Algorithmes dynamiques. Types procéduraux généraux. Coroutines générales. Pseudo-parallélisme sur processeur unique.

Réalisation, en programmation par objets, d'un interprète pour un petit langage fonctionnel.

*cours bisannuel
donné en 1995/96*

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

DOCUMENTATION: Cours photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Construction de Compilateurs I

Préparation pour: -----

Titre : COURS STS I						
Enseignant : Blaise GALLAND, Dominique JOYE, chargés de cours EPFL						
Heures totales : 56		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique 2
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'objectif de ce cours-séminaire est de préparer et d'encadrer les étudiants dans la réalisation de leur mémoire HTE. A cette fin, il doit sensibiliser les étudiants aux principales méthodes de recherche propres aux sciences humaines. D'autre part, il doit permettre à l'étudiant d'arrêter, durant le 5ème semestre, le sujet de son mémoire HTE et de se familiariser avec l'expression orale en présentant, par un bref exposé, le sujet de son choix.

CONTENU

Cours: introduction au programme Homme Technique et Environnement, recherche bibliographique, comment choisir un sujet HTE et faire un mémoire, comment faire une enquête, comment mener des entretiens.

Conférences: sur le thème "informatique et société". Celles-ci ont pour but de stimuler le choix d'un sujet de recherche pour le mémoire.

Séminaires: Exposés des étudiants sur le thème de recherche retenu pour leur mémoire, discussion et critique par les enseignants et les étudiants.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra, conférences et séminaires, tous les 15 jours

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour: Homme-Technique-Environnement II et projet HTE

Crédits annuels: 2

Titre : COURS STS II								
Enseignant : Blaise GALLAND, Dominique JOYE, chargés de cours EPFL								
Heures totales :	56	Par semaine :		Cours	2	Exercices	Pratique	2
Destinataires et contrôle des études					Branches			
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques		
INFORMATIQUE.....	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

OBJECTIFS

L'objectif de ce cours-séminaire est de préparer et d'encadrer les étudiants dans la réalisation de leur mémoire HTE. A cette fin, il doit sensibiliser les étudiants aux principales méthodes de recherche élaborées par les sciences humaines, ainsi qu'aux développements sur le thème "informatique et société". D'autre part, il doit permettre à l'étudiant d'approfondir le sujet de son mémoire HTE et de se familiariser avec l'expression orale en présentant, par un bref exposé, le sujet de son choix, la méthode utilisée, les problèmes rencontrés, les résultats, etc., ainsi qu'en participant activement à la critique des sujets présentés par ses collègues.

CONTENU

Cours: introduction au programme Homme Technique et Environnement, recherche bibliographique, comment choisir un sujet HTE et faire un mémoire, comment faire une enquête, comment mener des entretiens.

Conférences: sur le thème "informatique et société". Celles-ci ont pour but de stimuler le choix d'un sujet de recherche pour le mémoire.

Séminaires: Exposés des étudiants sur le thème de recherche retenu pour leur mémoire, discussion et critique par les enseignants et les étudiants.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra, conférences et séminaires, tous les 15 jours

DOCUMENTATION:**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS**

Préalable requis: Homme-Technique-Environnement I

Préparation pour: Projet HTE

Titre : GÉNIE LOGICIEL						
Enseignant : Alfred STROHMEIER, professeur EPFL/DI						
Heures totales : 84	Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique 4	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU**Théorie**

Notions élémentaires de génie logiciel. Cycle de développement d'un logiciel. Etapes d'un projet. Organisation du travail. Documentation. Standards.

Interface de l'utilisateur et documentation d'utilisation du logiciel. Mise en oeuvre de la méthode de développement par objets Fusion: analyse, conception, construction, vérifications.

Projet

Réalisation d'un projet logiciel par des groupes d'étudiants. Le développement se fait en suivant la méthode Fusion. On attache une importance particulière à la qualité de la documentation. Chaque étudiant est amené à faire un exposé.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra. Projet en équipe.

DOCUMENTATION:

- Polycopié sur la méthode de développement.
- Strohmeier A. (ed.); Ada Software Components; EPFL, 1992; vente des polycopiés, et URL <http://lglwww.epfl.ch/Components/>.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Environnements de programmation

Préparation pour:

Génie Logiciel (semestre d'été), travaux de semestre et de diplôme en informatique

Crédits annuels: 12

Titre : GÉNIE LOGICIEL						
Enseignant : Alfred STROHMEIER, professeur EPFL/DI						
Heures totales :	84	Par semaine :		Cours 2	Exercices	Pratique 4
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU**Théorie**

Méthodes de revue de code et de test du logiciel. Maintenance.

Programmation par objets en Ada 95: Types de données abstraits. Héritage et polymorphisme. Classes de dérivation. Types abstraits. Unités enfants.

Projet

Suite et fin des travaux commencés au semestre d'hiver, en particulier phase de programmation.

Sous forme de travaux pratiques: test d'un logiciel et revue de code.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra. Projet en équipe. Programmation sur stations de travail.

DOCUMENTATION:

- Strohmeier A.; Test du logiciel; EPFL; vente des photocopiés.
- ISO/IEC-8652:1995; Ada 95 Reference Manual: Language and Standard Libraries; Intermetrics, 1994; vente des photocopiés; et URL <http://lglwww.epfl.ch/Ada/LRM/9X/rm9x/rm9x-toc.html>

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Génie Logiciel (semestre d'hiver)

Préparation pour: Travaux de semestre et de diplôme en informatique

Titre : GÉNIE LOGICIEL AVANCÉ								
Enseignant : Didier BUCHS, chargé de cours EPFL/DI								
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours	2	Exercices	1	Pratique
Destinataires et contrôle des études						Branches		
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques		
INFORMATIQUE (LA + IB).....	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

OBJECTIFS

Connaître les méthodes et techniques qui permettent de développer et de maintenir des systèmes logiciels sûrs et de qualité.

L'ingénieur informaticien est, et va de plus en plus être confronté à des exigences croissantes quant au bon fonctionnement des systèmes informatiques critiques et complexes tels que contrôle des systèmes de transports (train avion,...) ou des systèmes de transfert de données sensibles (information privées, bancaires, etc.) qu'il développe.

Dans ce contexte les principes récents du génie logiciel, qui seront présentés par ce cours, fournissent un cadre rigoureux de développement permettant de garantir les exigences de fonctionnement sûr pour les systèmes critiques. La matière du cours sera centrée autour des principes fondamentaux de modélisation, de vérification et de gestion de projets pouvant permettre d'atteindre de tels objectifs.

CONTENU

Le logiciel sa nature et sa qualité

L'analyse et la conception de logiciel

La spécification de logiciel: réseaux de Petri, spécifications algébriques, logique temporelle.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra.

DOCUMENTATION: Liste fournie au début du cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Génie Logiciel I et II

Préparation pour: Génie Logiciel Avancé (semestre d'été). Travaux de diplôme en informatique

Crédits annuels: 6

Titre : GÉNIE LOGICIEL AVANCÉ								
Enseignant : Didier BUCHS, chargé de cours EPFL/DI								
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours	2	Exercices	1	Pratique
Destinataires et contrôle des études						Branches		
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques		
INFORMATIQUE (LA + IB).....	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

OBJECTIFS

Connaître les méthodes et techniques qui permettent de développer et de maintenir des systèmes logiciels sûrs et de qualité.

L'ingénieur informaticien est, et va de plus en plus être confronté à des exigences croissantes quant au bon fonctionnement des systèmes informatiques critiques et complexes tels que contrôle des systèmes de transports (train avion,...) ou des systèmes de transfert de données sensibles (information privées, bancaires, etc.) qu'il développe.

Dans ce contexte les principes récents du génie logiciel, qui seront présentés par ce cours, fournissent un cadre rigoureux de développement permettant de garantir les exigences de fonctionnement sûr pour les systèmes critiques. La matière du cours sera centrée autour des principes fondamentaux de modélisation, de vérification et de gestion de projets pouvant permettre d'atteindre de tels objectifs.

CONTENU

La vérification de logiciel: test, analyse, exécution symbolique, métriques.

La gestion de projets: planification, contrôle, organisation

Les outils

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra.

DOCUMENTATION: Liste fournie au début du cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Génie Logiciel I et II

Préparation pour:

Travaux de diplôme en informatique

Titre : GRAPHES ET RÉSEAUX I						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL/DMA						
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours 2	Exercices 1	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATHÉMATIQUES.....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE (LA).....	5 ou 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE (IB).....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

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, placement en VLSI, problèmes de distributique.

Colorations: applications aux problèmes d'horaire, d'emploi du temps, de carrés latins (planification d'expériences), d'utilisation de registres et de mémoires, extensions des colorations à des problèmes de partition sous contraintes.

*cours bisannuel
donné en 1995/96*

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

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

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

Crédits annuels: 6

Titre : GRAPHES ET RÉSEAUX II							
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL/DMA							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
MATHÉMATIQUES.....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
INFORMATIQUE (LA).....	6 ou 8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
INFORMATIQUE (IB).....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

Modélisation de préférences individuelles par des graphes (application aux problèmes de décisions multicritères).

*cours bisannuel
donné en 1995/96*

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

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

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 : INFOGRAPHIE I						
Enseignant : Daniel THALMANN, professeur EPFL/DI						
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours 2	Exercices	Pratique 1
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATHÉMATIQUES.....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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 telles visualisations, ils devraient être capables 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 2D et 3D, la réalité virtuelle
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
11. La transparence simple et la réfraction
12. Le lancer de rayons
13. La texture et les fractales
14. Les phénomènes naturels

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

DOCUMENTATION: Notes de cours, Image Synthesis: Theory and Practice, Springer-Verlag

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour: Infographie II

Crédits annuels: 6

Titre : INFOGRAPHIE II						
Enseignant : Daniel THALMANN, professeur EPFL/DI						
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours	2	Exercices
						Pratique 1
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATHÉMATIQUES.....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Ce cours complète le cours "Infographie I" par l'étude des techniques d'animation par ordinateur et de simulation graphique. Il montre comment on peut tenir compte de l'évolution des formes au cours du temps. Avec l'arrivée de stations graphiques de plus en plus performantes, l'animation est de plus en plus utilisée pour représenter des phénomènes dynamiques: animation de bras de robots, simulation du mouvement humain, simulation de flux, simulation du coeur, etc... A la fin du cours, les étudiants seront capables de réaliser de telles animations sur une station graphique.

CONTENU

1. Principes de l'animation
2. L'animation par dessins-clés
3. L'animation par interpolation paramétrique
4. L'animation procédurale
5. L'animation de corps articulés
6. L'animation basée sur la cinématique et la dynamique
7. L'animation par tâches
8. L'animation comportementale

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

DOCUMENTATION: Notes de cours, Computer Animation: Theory and Practice, Springer-Verlag

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Infographie I

Préparation pour:

Titre : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE I						
Enseignant : Henri NUSSBAUMER, professeur EPFL/DI						
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours 2	Exercices	Pratique 1
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ÉLECTRICITÉ	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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**Structure des systèmes d'informatique industrielle****Représentation de l'information et opérations élémentaires****Structure et fonctionnement des ordinateurs**

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

Le logiciel

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra + laboratoire utilisant des stations Macintosh IIcx et des équipements de démonstration spécialisés.

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:
Préparation pour: Informatique Industrielle II

Crédits annuels: 6

Titre: INFORMATIQUE INDUSTRIELLE II							
Enseignant: Henri NUSSBAUMER, professeur EPFL/DI							
Heures totales: 42		Par semaine: Cours 2		Exercices		Pratique 1	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
INFORMATIQUE.....	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ÉLECTRICITÉ GE+IN Pilier 4 .	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

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**Grafset et réseaux de Pétri.****Entrées-sorties et interfaces de processus**

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra + laboratoire utilisant des stations Macintosh IIcx et des équipements spécialisés.

DOCUMENTATION: Livres "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 Patrick PLEINEVAUX, chargé de cours EPFL/DI						
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours	2	Exercices
						Pratique 1
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÉLECTRICITÉ IN-Pilier 4.....	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU**Sécurité, sûreté, fiabilité**

Bases théoriques. Prévention. Technique de tolérance aux pannes. Dépistage précoce. Maintenance. Fiabilité du logiciel. Sécurité des systèmes de contrôle commande.

Automates programmables

Organisation générale. Langages à relais. Exemples d'automates.

Commande numérique des machines

Systèmes à commande numérique. Interpolation. Programmation des commandes numériques. Exemples de commandes numériques.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra. Travaux 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

Crédits annuels: 6

Titre : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE IV						
Enseignant : Henri NUSSBAUMER, professeur EPFL/DI Patrick PLEINEVAUX, chargé de cours EPFL/DI						
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours	2	Exercices
						Pratique 1
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÉLECTRICITÉ IN-Pilier 4.....	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Acquérir les bases indispensables pour assurer l'interconnexion et l'interfonctionnement d'équipements électroniques ou informatiques en milieu industriel.

CONTENU**Rappels sur le modèle OSI****Protocoles de liaison de données et de réseau****Réseaux locaux. Architecture. Protocoles.****Réseaux d'usine et d'atelier**

- MAP
- Mini-MAP
- Messagerie industrielle MMS

Réseaux de terrain

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra. Travaux laboratoire

DOCUMENTATION: Livres "Informatique Industrielle IV" H. NUSSBAUMER

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Informatique Industrielle I, II et III

Préparation pour:

Titre : INSTRUMENTS DE TRAVAIL							
Enseignant : DIVERS							
Heures totales :	28	Par semaine :		Cours	2	Exercices	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches		
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
INFORMATIQUE.....	5+6+7+8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
DIVERS	5+6+7+8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

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:

Crédits annuels: voir sem. d'été

Titre : INTELLIGENCE ARTIFICIELLE I						
Enseignant : Boi FALTINGS, professeur EPFL/DI						
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours 2	Exercices	Pratique 1
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE (LA+IB)	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATHÉMATIQUES.....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Connaissances des techniques de raisonnement et modélisation symbolique et leur programmation en LISP.

CONTENU

1. Représentation des connaissances en logique des prédicats
2. Programmation en LISP
3. Moteur d'inférence déductive
4. Algorithmes de recherche et d'inférence abductive
5. Raisonnement avec des informations floues et incertaines

Les sujets du cours seront complétés par des exercices de programmation de systèmes exemples en LISP.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours avec exercices sur stations SUN du DI

DOCUMENTATION: Winston & Horn.: LISP, Adison Wesley, 1989
 Polycopié Intelligence Artificielle I & II
 Portable AI Laboratory Users Guide

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Connaissances de base en informatique
Préparation pour Intelligence Artificielle II

Titre : INTELLIGENCE ARTIFICIELLE II						
Enseignant : Djamila SAM HAROUD, chargée de cours EPFL/DI						
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours 2	Exercices	Pratique 1
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE (LA+IB)	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATHÉMATIQUES.....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Connaissances de théories d'Intelligence Artificielle au-delà du raisonnement automatique.

CONTENU

- Techniques d'apprentissage automatique:
 - induction d'arbres de décision
 - induction de descriptions caractéristiques
 - apprentissage par explication et par exploration
 - raisonnement basé sur les cas
- Satisfaction de contraintes: consistance, recherche guidée par des contraintes, contraintes continues
- Planification linéaire et non-linéaire

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours avec exercices sur stations SUN du DI.

DOCUMENTATION: Winston & Horn: LISP
 Polycopié Intelligence Artificielle I & II
 Portable AI Laboratory Users Guide

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Intelligence Artificielle I
Préparation pour: Diplôme

Crédits annuels: 6

avec Théorie du Signal

Titre : INTRODUCTION AU TRAITEMENT NUMÉRIQUE DES SIGNAUX ET IMAGES							
Enseignant : Murat KUNT, professeur EPFL/DE							
Heures totales : 28,42*		Par semaine : Cours 2		Exercices 1*		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
ÉLECTRICITÉ IN-PILIER 2.....	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
SYST. DE COMMUNIC.*	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
INFORMATIQUE (IT)*.....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

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 fenêtre. Approximation de la transformation intégrale de Fourier.

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 : LABORATOIRE DE MATÉRIEL INFORMATIQUE						
Enseignant : J.-D. Decotignie, R.-D. Hersch, J.-D. Nicoud, E. Sanchez, Prof. EPFL/DI						
Heures totales :	60	Par semaine :		<i>Cours</i>	<i>Exercices</i>	<i>Pratique</i> 4
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Compléter la formation de base des informaticiens dans le domaine du matériel par des travaux pratiques de conception, réalisation, programmation et test de systèmes matériels numériques complexes. L'étudiant sera confronté à des problèmes d'interaction entre matériel et logiciel. Il aura l'occasion de se familiariser avec des méthodes, des composants et des outils utilisés dans l'industrie

CONTENU

Robot mobile piloté par microcontrôleur
 Conception d'un système digital complexe
 Développement d'une carte à microprocesseur
 Système multiprocesseur à transputers

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Projets de groupes

DOCUMENTATION: Données de projets, documentation technique

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Cours de base

Préparation pour: Projet de 8e semestre, travail pratique de diplôme

Crédits annuels: voir sem. d'été

Titre: LANGAGES DE PROGRAMMATION							
Enseignant: Daniel THALMANN, professeur EPFL/DI							
Heures totales: 42		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....		7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Etude des mécanismes, des langages et des systèmes de réécriture.

CONTENU

- langages impératifs (C)
- langages orientés-objets (C++ et Eiffel)
- langages déclaratifs, en particulier les langages fonctionnels (LISP, SCHEME, ML) et les langages de programmation logique (PROLOG)
- langages de quatrième génération (SETL)
- langages spécialisés, en particulier les langages graphiques (LOGO), les langages de simulation (SIMULA) et les langages d'animation (ASAS, CINEMIRA).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex-cathédra, exercices en salle et sur ordinateur**DOCUMENTATION:** Notes de cours**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS****Préalable requis:** Programmation I à IV**Préparation pour:**

Titre : LANGAGES DE PROGRAMMATION							
Enseignant : Daniel THALMANN, professeur EPFL/DI							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....		8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Etude des mécanismes, des langages et des systèmes de réécriture.

CONTENU

- rappel des grammaires formelles de Chomsky
- fractales
- Iterated Function Systems
- L-systèmes
- automates cellulaires
- programmation génétique

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex-cathédra, exercices en salle et sur ordinateur

DOCUMENTATION: Notes de cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Programmation I à IV

Préparation pour:

Crédits annuels: voir sem. d'été

Titre : MICROPROCESSEURS I						
Enseignant : Jean-Daniel NICOUD, professeur EPFL/DI						
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours 2	Exercices 1	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE (IB + IT).....	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MICROTECHNIQUE	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'étudiant devra avoir compris les principes à la base des systèmes microinformatiques et les caractéristiques principales des microprocesseurs et interfaces programmables disponibles. Il devra être capable de lire la documentation et mettre en oeuvre, du point de vue matériel et logiciel, un microprocesseur ou interface programmable 8/16/32 bits.

CONTENU

1. Fonctionnalité des processeurs 8, 16, 32 bits et analyse d'un processeur simple, le 8085.
2. Structure des interfaces programmables; analyse détaillée d'exemples de circuits "timer", parallèle, série et contrôleur d'interruption.
3. Etude d'un ordinateur monolithique type: le 6801; Caractéristiques principales de la famille 8048- 8051 et de la famille PIC.
4. Analyse détaillée des processeurs 68000 et 68020/30, 68301: signaux de commande, séquençement et interfaçage, exceptions, répertoire d'instructions.
5. Principes des bus parallèles et série, Analyse de quelques bus normalisés.

Les travaux pratiques porteront sur les sujets suivants:

- Mise en oeuvre d'un processeur 8085 et analyse de ses mécanismes d'interruption
- Développement de logiciel pour processeurs 68HC11 et PIC 16C84
- Observation à l'oscilloscope des signaux sur un système 68030
- Efficacité d'un compilateur C

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

DOCUMENTATION: Microprocesseurs 8 et 16 bits, Microcontrôleurs, Laboratoires Microprocesseurs

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Microinformatique ou Informatique industrielle

Préparation pour: Microprocesseurs II

Titre : MICROPROCESSEURS II						
Enseignant : Jean-Daniel NICOUD, professeur EPFL/DI						
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours 2	Exercices 1	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE (IB + IT).....	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MICROTECHNIQUE	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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: Familles 68030,68040,68060, i386, i 486.
 Mémoire cache, gestion mémoire, processeurs RISC .
 Architectures multiprocesseurs.
 Processeurs de traitement de signaux (DSP).
 Architectures d'écrans graphiques noir et blanc et couleur, coprocesseurs graphiques.
 Bus pour systèmes microprocesseur. PCI, EISA, VME, SCSI.
 Technologie des réseaux locaux.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra

DOCUMENTATION: Microprocesseurs II

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Microprocesseurs I

Préparation pour: Diplôme

Crédits annuels: voir sem. d'été

Titre: MODÈLES DE DÉCISION I							
Enseignant: Thomas M. LIEBLING, professeur EPFL/DMA							
Heures totales: 42		Par semaine: Cours 2		Exercices		Pratique 1	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
MATHÉMATIQUES.....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
INFORMATIQUE (LA).....	5 ou 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

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, simulation de systèmes décrits par des processus stochastiques linéaires, des équations aux différences linéaires, chaînes de Markov.

Convergence des processus simulés, processus régénératifs, estimation de paramètres.

Simulation de systèmes à événements discrets, concepts et langages (type Qnap). Simulation de processus industriels.

Méthode de Monte Carlo: solution de problèmes numériques (intégration, optimisation: recuit simulé, tabou, méthodes génétiques).

2. Applications diverses

Réseaux de files d'attente, productique, gestion de stocks, modélisation de réseaux de communication (synthèse, routage, fiabilité), simulation de systèmes stochastiques de la nature, modèles biologiques.

** Il est possible que l'enseignant procède à quelques changements de matière entre les deux semestres.

cours bisannuel
pas donné en 1995/96

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

DOCUMENTATION: Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Recherche Opérationnelle

Préparation pour: Probabilité et Statistique

Titre : MODÈLES DE DÉCISION II						
Enseignant : Thomas M. LIEBLING, professeur EPFL/DMA						
Heures totales :	42	Par semaine :	Cours	2	Exercices	Pratique 1
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATHÉMATIQUES.....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE (LA).....	6 ou 8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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 ****3. Systèmes stochastiques spéciaux**

Processus markoviens et semi-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, méthode de Box & Jenkins, lissage exponentiel).

** Il est possible que l'enseignant procède à quelques changements de matière entre les deux semestres.

*cours bisannuel
pas donné en 1995/96*

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

DOCUMENTATION: Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Recherche Opérationnelle

Préparation pour: Probabilité et Statistique

Crédits annuels: voir sem. d'été

Titre : MODÉLISATION ET SIMULATION I							
Enseignant : Dominique BONVIN, professeur EPFL/DGM							
Heures totales : 28		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
INFORMATIQUE (IT)	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ÉLECTRICITÉ (GE-Pilier 3)	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GÉNIE MÉCANIQUE.....	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MICROTECHNIQUE	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PHYSIQUE	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

L'étudiant sera capable de modéliser et de simuler sur ordinateur une large classe de systèmes dynamiques. Il sera en mesure d'élaborer la structure, d'identifier les paramètres et d'étudier le comportement de systèmes linéaires et non linéaires. Il maîtrisera les possibilités offertes par certains logiciels modernes d'analyse (MATLAB) et de simulation numérique (SIMULINK).

CONTENU

Modélisation: Processus, systèmes et modèles. Types de modèles. Méthodes de représentation. Systèmes continus et discrets. Exemples.

Modèles de représentation non paramétriques: Réponse indicielle et impulsionnelle. Méthode de corrélation. Analyse fréquentielle. Analyse spectrale.

Modèles de représentation paramétriques: Choix structurels. Identification des paramètres. Modèles du bruit. Aspects pratiques de l'identification. Validation du modèle. Identification en boucle fermée.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours avec exemples et exercices intégrés. Utilisation de logiciels modernes d'analyse et de simulation numérique.

DOCUMENTATION: Cours photocopié "Identification de systèmes dynamiques".

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Réglage Automatique I et II.

Préparation pour:

Titre : MODÉLISATION ET SIMULATION II							
Enseignant : Dominique BONVIN, professeur EPFL/DGM							
Heures totales : 28		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
INFORMATIQUE (IT).....	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ÉLECTRICITÉ (GE-Pilier 3)....	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GÉNIE MÉCANIQUE.....	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MICROTECHNIQUE	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PHYSIQUE	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

L'étudiant sera capable de modéliser et de simuler sur ordinateur une large classe de systèmes dynamiques. Il sera en mesure d'élaborer la structure, d'identifier les paramètres et d'étudier le comportement de systèmes linéaires et non linéaires. Il maîtrisera les possibilités offertes par certains logiciels modernes d'analyse (MATLAB) et de simulation numérique (SIMULINK).

CONTENU

Modèles de connaissance: Procédure de modélisation. Exemples mécaniques, électriques, électromécaniques, hydrauliques, thermiques et chimiques. Identification des paramètres. Étude de sensibilité. Linéarisation.

Optimisation numérique: Formulation du problème. Algorithmes d'optimisation. Convergence. Optimisation sous contraintes.

Simulation numérique: Objectifs de la simulation. Phases et organisation logicielle de la simulation. Vérification et validation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT

Cours avec exemples et exercices intégrés. Utilisation de logiciels modernes d'analyse et de simulation numérique.

DOCUMENTATION

Cours photocopié "Modélisation et simulation de systèmes dynamiques".

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Réglage Automatique I et II.

Préparation pour:

Crédits annuels: voir sem. d'été

Titre : OPTIMISATION							
Enseignant : Vacat							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATHÉMATIQUES.....		5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE (LA + IB)....		5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHYSIQUE.....		7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

Optimisation continue

- Propriété des problèmes convexes.
- Critères d'optimalité et dualité de Lagrange.
- Optimisation sans contraintes (analyse de convergence, gradients conjugués, algorithmes de type newtonien, etc.).
- Optimisation sous contraintes
 - programmation linéaire
 - programmation quadratique
 - méthodes de plan sécant, fonctions barrière et pénalités.
- Applications à divers problèmes liés aux sciences de l'ingénieur; optimisation de la configuration de réseaux de neurones artificiels.

cours bisannuel

pas donné en 1995/96

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

DOCUMENTATION: Éléments de programmation linéaire (PPUR), compléments distribués au cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse, analyse numérique, algèbre linéaire, informatique.

Préparation pour: Modèles de décision, graphes et réseaux, combinatoire, recherche opérationnelle

Titre : OPTIMISATION							
Enseignant : Vacat							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
MATHÉMATIQUES.....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
INFORMATIQUE (LA + IB)....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PHYSIQUE.....	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

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

CONTENU*Optimisation discrète*

- Programmation linéaire en nombres entiers; matrices totalement unimodulaires; coupes de Gomory.
- Relaxation Lagrangienne et décompositions de Benders.
- Méthodes de recherche arborescentes: techniques de séparation et d'évaluation; explorations en profondeur et en largeur.
- Méthodes de recherche itératives: recuit simulé, méthodes de type tabou, algorithmes génétiques.
- Applications à des problèmes standard d'optimisation combinatoire: problème du voyageur de commerce, d'affectation, du sac à dos, etc.).

*cours bisannuel
pas donné en 1995/96*

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

DOCUMENTATION: Éléments de programmation linéaire (PPUR), compléments distribués au cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse, analyse numérique, algèbre linéaire, informatique.
Préparation pour: Modèles de décision, graphes et réseaux, combinatoire, recherche opérationnelle

Crédits annuels: voir sem. d'été

Titre : ORDONNANCEMENT ET CONDUITE DE SYSTÈMES INFORMATIQUES							
Enseignant : Vacat							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATHÉMATIQUES.....		5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE.....		5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Modèles déterministes d'ordonnancement. Prise en compte de contraintes de ressources (temps, nombre de processeurs, contraintes de succession,...). Ordonnancement de tâches sur des processeurs parallèles (modèles avec et sans préemptions).
2. Développement de méthodes heuristiques pour l'ordonnancement (élaboration et évaluation), combinaisons d'heuristiques, complexité. Application à la gestion automatisée de systèmes de production, à la conduite d'un système de processeurs.
3. Analyse de performance de systèmes (règles de priorité statiques et dynamiques pour l'ordonnancement, étude de systèmes centralisés et répartis, phénomènes de blocage,...).

cours bisannuel
pas donné en 1995/96

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

DOCUMENTATION: K. Baker, Introduction to Sequencing and Scheduling, Wiley, 1974

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Algèbre linéaire, Recherche opérationnelle, Probabilités et statistique
Préparation pour: Systèmes d'exploitation, Simulation, Graphes et réseaux

Titre : ORDONNANCEMENT ET CONDUITE DE SYSTÈMES INFORMATIQUES								
Enseignant : Vacat								
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours	2	Exercices	1	Pratique
Destinataires et contrôle des études						Branches		
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques		
MATHÉMATIQUES.....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
INFORMATIQUE.....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Modèles stochastiques: réseaux de files d'attente, régimes permanents et transitoires. Méthodes de calcul des performances.
2. Application à la conception et au dimensionnement de systèmes informatiques et de systèmes flexibles de production (ateliers flexibles). Exemples d'heuristiques.
3. Méthodes adaptatives, modèles de conduite avec apprentissage, application de systèmes experts à la gestion en temps réel.

*cours bisannuel
pas donné en 1995/96*

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

DOCUMENTATION: E. Gelenbe, G. Pujolle, Introduction aux réseaux de files d'attente, Eyrolles, 1987

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Algèbre linéaire, Recherche opérationnelle, Probabilités et statistique
Préparation pour: Systèmes d'exploitation, Simulation, Informatique industrielle

Crédits annuels: voir sem. d'été

Titre : PARALLÉLISME ET SYSTÈMES RÉPARTIS							
Enseignant : Pierre KUONEN, chargé de cours EPFL/DI							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
INFORMATIQUE	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

Notions fondamentales de calcul parallèle:

- architectures des machines
- modèles de programmation
- algorithmes
- outils

CONTENU

- Introduction à la programmation parallèle:
 - Historique, motivations.
- Les sources du parallélisme:
 - Parallélisme de données, parallélisme de contrôle, parallélisme de flux.
- Architecture des machines et classification:
 - Processeurs vectoriels, pipeline, multiprocesseurs, réseau d'interconnexion, connexionisme.
- Modèles de programmation:
 - Implicite vs explicite, mémoire partagée vs distribuée.
- Algorithmes:
 - Conception, performances, granularité.
- Outils:
 - Langages, bibliothèques, débogueurs, analyseurs de performance.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:

Ex cathedra.

DOCUMENTATION:

Notes polycopiées, livres.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : PARALLÉLISME ET SYSTÈMES RÉPARTIS								
Enseignant : André SCHIPER, professeur EPFL/DI								
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours	2	Exercices	1	Pratique
Destinataires et contrôle des études							Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques		
INFORMATIQUE	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra les concepts fondamentaux liés à la programmation d'applications réparties, apprendra à utiliser les outils courants (sockets, RPC) et sera capable de développer une application répartie résistante aux fautes (ISIS).

CONTENU

Systèmes répartis:

- Etats globaux cohérents: concepts fondamentaux et mécanismes, détection de la terminaison
- Diffusion causale
- Tolérance aux défaillances par duplication (consensus, modèle virtuellement synchrone, diffusion atomique, diffusion ordonnée)
- Transactions
- Protection et sécurité
- OSF/DCE
- Exercices: sockets, RPC, ISIS

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra

DOCUMENTATION: Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Systèmes d'exploitation

Préparation pour:

Crédits annuels: voir sem. d'été

Titre: PÉRIPHÉRIQUES							
Enseignant: Roger D. HERSCH, professeur EPFL/DI							
Heures totales: 42		Par semaine: Cours 2		Exercices		Pratique 1	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE		5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Maîtrise des architectures, algorithmes et traitements pour la gestion des périphériques de visualisation et de stockage d'informations.

CONTENU

Avec le développement d'applications entièrement numériques telles que le multimédia ainsi que la photographie et l'imagerie numérique, les périphériques d'affichage et de stockage d'information ont acquis une importance accrue.

La gestion des périphériques d'ordinateurs fait souvent partie de leur système d'exploitation. Les périphériques incorporent divers types de circuits et processeurs spécialisés. Des algorithmes appropriés doivent assurer une utilisation efficace de l'architecture matérielle disponible. Le cours permet aux participants de comprendre le fonctionnement des dispositifs de stockage d'information, d'affichage et d'impression couleur faisant partie des systèmes informatiques modernes. Les laboratoires offrent aux étudiants la possibilité de concevoir des éléments de commande de périphériques (programmation d'un contrôleur d'écran, gestion de blocs sur interface SCSI, gestion de fichiers, programmation d'algorithmes de tracé).

Microprocesseurs modernes (bref aperçu)

Hiérarchie des mémoires, gestion de mémoire cache, architecture superscalaire, rapidité d'exécution.

Périphériques de stockage d'information

Stockage de données sur support magnétique, organisation des données sur disque, contrôleurs de disque, bus périphérique SCSI, disques magnéto-optiques, disques CD-ROM et stockage de données multimédia, technologies d'archivage (bandes magnétiques), tableaux de disques RAID.

Périphériques graphiques

Architecture d'écrans graphiques, processeurs graphiques, gestion de fenêtres, algorithmes de tracé élémentaires.

Algorithmes de tracé

Algorithmes de tracé et de remplissage évolués, description et génération de contours curvilignes sur dispositifs matriciels (splines naturelles, splines de Bézier, problèmes de paramétrisation), génération de caractères typographiques.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours, laboratoires

DOCUMENTATION: Périphériques I, cours photocopié et notes de laboratoires

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : PÉRIPHÉRIQUES						
Enseignant : Roger D. HERSCH, professeur EPFL/DI						
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique 1
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Architectures et algorithmes pour périphériques d'affichage et d'impression, reproduction couleur (scanners, écrans et imprimantes couleur), génération d'images en demi-tons, expérimentation et calcul à l'aide du logiciel Mathematica.

CONTENU

Les systèmes d'affichage et d'impression modernes comportent des opérateurs pour la manipulation de contours curvilignes (splines). Le langage PostScript, universellement utilisé pour l'affichage et l'impression de documents offre les opérateurs de génération de textes, graphique, et images. Les systèmes de reproduction couleur numériques nécessitent une bonne compréhension des bases de la colorimétrie et du rendu d'images en demi-tons.

Ce cours permet aux participants de comprendre le fonctionnement des dispositifs d'affichage et d'impression couleur faisant partie des systèmes informatiques modernes.

Les laboratoires offrent aux étudiants la possibilité de concevoir des éléments de commande de périphériques (étude d'algorithmes de traitement et de génération de courbes, programmation PostScript, étude des problèmes de calibration couleur pour écrans et imprimantes, algorithmes de génération d'images tramées). Une partie des laboratoires s'effectue par programmation en Mathematica.

Outil d'expérimentation

Etude du langage Mathematica pour l'expérimentation, la solution de problèmes et la visualisation de résultats.

Algorithmes de tracé

Représentation et génération de courbes par B-splines, langage de description de page PostScript.

Périphériques couleur

Introduction à la colorimétrie, systèmes colorimétriques (CIE XYZ, $L^*a^*b^*$, RGB, YIQ, CMYK), écrans couleur, impression couleur, calibration d'une chaîne de reproduction (scanner, imprimante), algorithmes de génération d'images tramées (halftoning).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours, laboratoires

DOCUMENTATION: Périphériques II: cours photocopié et notes de laboratoire

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Périphériques I ou Microinformatique II

Préparation pour:

Crédits annuels: 14

Titre : PROJET I						
Enseignant : Divers professeurs						
Heures totales :	168	Par semaine :		Cours	Exercices	Pratique 12
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Former les étudiants à la résolution de problèmes informatiques de manière autonome et présenter les résultats de leur recherche sous forme de mémoire et de défense orale.

CONTENU

Travaux de recherche individuelle à effectuer pendant le semestre d'hiver, selon directives d'un professeur. Sujet du travail à choisir parmi la liste des sujets de travail de semestre établie par le département.

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

Titre : PROJET II						
Enseignant : Divers professeurs						
Heures totales :	224	Par semaine :		Cours	Exercices	Pratique 16
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Former les étudiants à la résolution de problèmes informatiques de manière autonome et présenter les résultats de leur recherche sous forme de mémoire et de défense orale.

CONTENU

Travaux de recherche individuelle à effectuer pendant le semestre d'été, selon directives d'un professeur. Sujet du travail à choisir parmi la liste des sujets de travail de semestre établie par le département.

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

Crédits annuels: 6

Titre : PROJET STS							
Enseignant : B. GALLAND, D. JOYE, A. SOUSAN, chargés de cours EPFL/DA							
Heures totales : 56		Par semaine : Cours		Exercices		Pratique 4	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE		6 ou 8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Les projets de recherche HTE donnent à l'étudiant l'occasion de se familiariser, par la pratique, avec des méthodes en provenance des différentes disciplines des sciences humaines. Il s'agit d'approfondir une réflexion sur les rapports que la technique informatique entretient avec son environnement social, culturel et économique.

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 travail 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 un enseignant responsable pour définir son travail de recherche.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Travail pratique sur rendez-vous

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Homme-Technique-Environnement I et II
Préparation pour: Projet HTE

Titre : RECONNAISSANCE DES FORMES								
Enseignant : Giovanni CORAY, professeur EPFL/DI								
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours	2	Exercices	1	Pratique
Destinataires et contrôle des études						Branches		
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques		
INFORMATIQUE (LA + IT).....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

OBJECTIFS

L'étudiant pourra identifier le type de problème en reconnaissance des formes et saura mettre en oeuvre les méthodes adéquates de prétraitement, représentation et apprentissage.

CONTENU**Classification des formes**

- Prétraitement, extraction de traits numériques, et discrimination
- Classification de Bayes et estimation
- Apprentissage et regroupement

Images bidimensionnelles

- Prétraitement et amélioration d'images
- Extraction de traits géométriques
- Segmentation, régions et contours
- Morphologie mathématique et représentation relationnelle

*cours bisannuel
donné en 1995/96*

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:

Ex cathedra avec exercices pratiques

DOCUMENTATION:

Polycopiés, bibliographie

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS*Préalable requis:**Préparation pour:*

Crédits annuels: 6

Titre : RECONNAISSANCE DES FORMES						
Enseignant : Giovanni CORAY, professeur EPFL/DI						
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours 2	Exercices 1	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE (LA + IT).....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'étudiant pourra identifier le type de problème en reconnaissance des formes et saura mettre en oeuvre les méthodes adéquates de prétraitement, représentation et apprentissage.

CONTENU**Analyse structurelle**

- Grammaires, analyseurs types 2 et 3
- Inférence grammaticale
- Application aux formes géométriques

Modélisation tridimensionnelle

- Scènes visuelles 2D et 3D
- Modélisation de l'espace
- Propagation de contraintes et unification
- Représentation stéréométriques

*cours bisannuel
donné en 1995/96*

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:

Ex cathedra avec exercices pratiques

DOCUMENTATION:

Polycopié, Bibliographie

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS*Préalable requis:**Préparation pour:*

Titre : RÉGLAGE AUTOMATIQUE I							
Enseignant : Roland LONGCHAMP, professeur EPFL/DGM							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
ÉLECTRICITÉ (GE + IN)	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
INFORMATIQUE (IT)	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MICROTECHNIQUE	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GÉNIE MÉCANIQUE.....	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MATHÉMATIQUES.....	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

L'étudiant maîtrisera les méthodes classiques d'analyse et de synthèse des régulateurs automatiques. Il sera capable de modéliser les systèmes discrets en vue de leur commande par ordinateur.

CONTENU

Introduction au réglage automatique: Qu'est-ce que l'automatique ? Approche systémique. Définitions. Propriétés d'un montage à rétroaction. Régulateur tout-ou-rien. Régulateur proportionnel intégral dérivateur.

Réglages par calculateur de processus: Rôles de l'ordinateur en automatique. Principes du réglage numérique. Nécessité d'une théorie des systèmes échantillonnés.

Échantillonnage et reconstruction: Échantillonnage. Théorème de l'échantillonnage. Filtre de garde. Reconstruction. Sélection de la période d'échantillonnage.

Systèmes discrets: Systèmes discrets au repos, linéaires, causaux et stationnaires. Systèmes représentés par des équations aux différences. Opérateurs avance et retard.

Transformée en z: Définitions. Propriétés de la transformée en z. Calcul de la transformée en z inverse. Fonction de transfert.

Fonction de transfert discrète du système bouclé: Échantillonnage du système à régler. Modèle de l'algorithme de réglage. Fonctions de transfert discrètes du système bouclé.

Réponse harmonique: Fonction de transfert harmonique discrète. Réponse harmonique en boucle ouverte.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra. Démonstratio Exercices en salle et au LEAO.

DOCUMENTATION: R. Longchamp, *Commande numérique de systèmes dynamiques*, PPUR, 1995.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Variables complexes, signaux et systèmes.
Préparation pour: Réglage automatique II, III, IV, Modélisation et simulation I et II.
 Systèmes multivariables.

Crédits annuels: 6

Titre : RÉGLAGE AUTOMATIQUE II							
Enseignant : Roland LONGCHAMP, professeur EPFL/DGM							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
ÉLECTRICITÉ (GE + IN).....	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
INFORMATIQUE (IT).....	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MICROTECHNIQUE.....	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GÉNIE MÉCANIQUE.....	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MATHÉMATIQUES.....	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

L'étudiant maîtrisera les méthodes d'analyse et de synthèse des régulateurs numériques.

CONTENU

Stabilité: Stabilité BIBO. Critères algébriques. Critère de Nyquist discret. Marges de gain et de phase. Erreurs permanentes.

Numérisation: Numérisation d'un régulateur analogique. Régulateur proportionnel intégral dérivateur numérique.

Synthèse discrète: Réponse à des signaux standard. Erreurs permanentes. Marges de gain et de phase. Amortissement du régime transitoire. Sensibilité. Fonction de transfert harmonique en boucle fermée. Synthèse du régulateur dans le lieu des pôles. Synthèse du régulateur dans les diagrammes de Bode. Prédicteur de Smith.

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

DOCUMENTATION: R. Longchamp, *Commande numérique de systèmes dynamiques*, PPUR, 1995.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Réglage automatique I.
Préparation pour: Réglage automatique III, IV, Modélisation et simulation I et II. Systèmes multivariables.

Titre : RÉGLAGE AUTOMATIQUE III							
Enseignant : Roland LONGCHAMP, professeur EPFL/DGM							
Heures totales : 28		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
ÉLECTRICITÉ (GE - Pilier 3)....	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
INFORMATIQUE (IT).....	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MICROTECHNIQUE	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GÉNIE MÉCANIQUE.....	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MATHÉMATIQUES.....	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

L'étudiant sera en mesure de synthétiser des régulateurs polynomiaux. Il maîtrisera des algorithmes d'identification de systèmes dynamiques et pourra réaliser des algorithmes de commande adaptative. Il sera capable d'implanter des régulateurs fondés sur la logique floue (fuzzy logic).

CONTENU

Régulateur RST: Définitions. Synthèse du régulateur RST. Effets d'un intégrateur. Amplitudes de la grandeur de réglage. Commande a priori.

Identification: Régression linéaire. Application à l'identification des systèmes dynamiques. Méthode des moindres carrés. Méthode des moindres carrés pondérés. Méthode des moindres carrés récurrents. Méthode des moindres carrés pondérés récurrents.

Commande adaptative: Commande adaptative par placement des pôles. Auto-ajustement d'un régulateur RST. Auto-ajustement d'un régulateur PID. Régulateur à gains programmés.

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

DOCUMENTATION: R. Longchamp, *Commande numérique de systèmes dynamiques*, PPUR, 1995.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Réglage automatique I et II.

Préparation pour: Réglage automatique IV.

Crédits annuels: 6

Titre : RÉGLAGE AUTOMATIQUE IV							
Enseignant : Roland LONGCHAMP, professeur EPFL/DGM							
Heures totales : 28		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
ÉLECTRICITÉ (GE - Pilier 3)....	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
INFORMATIQUE (IT).....	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MICROTECHNIQUE.....	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GÉNIE MÉCANIQUE.....	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MATHÉMATIQUES.....	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

L'étudiant sera capable d'analyser et de dimensionner des régulateurs fondés sur la logique floue.

CONTENU

Introduction à la logique floue: Théorie des ensembles flous. Propriétés des ensembles flous. Opérations sur les ensembles flous. Relations floues.

Régulateurs flous: Variables floues. Règles floues. Mémoire associative floue. Défuzzification. Exemples. Problèmes numériques.

Exemples d'application: Machine à laver. Auto focus d'un appareil photographique. Réglage de température. Réglage de force.

Apprentissage des règles linguistiques: Identification des règles à partir d'essais expérimentaux. Application au problème de parcage. Prévion de séries temporelles.

Régulateurs PID flous: Règles linguistiques pour des régulateurs de type P, PI, PD et PID. Equivalence entre des régulateurs PID et flous.

Analyse de stabilité: Rappels. Critère de Popov. Critère du cercle. Application aux régulateurs flous.

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Réglage automatique I, II et III.

Préparation pour:

Titre : RÉSEAUX CELLULAIRES						
Enseignant : Daniel MANGE, professeur EPFL/DI						
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'objectif général de ce cours est de suggérer à l'ingénieur des outils et des méthodes inspirés par les mécanismes de la vie. Le but du cours "Réseaux cellulaires 1: embryonique" est d'établir un pont entre la biologie moléculaire (architecture génomique, division et différenciation cellulaires) et l'informatique matérielle (conception de réseaux cellulaires doués de propriétés quasi-biologiques telles que l'autoréparation et l'autoreproduction). L'accent est donc mis, dans cette première partie, sur le développement déterministe d'un individu isolé, qu'il soit vivant ou artificiel ("ontogenèse").

CONTENU

- EMBRYONIQUE: REALISATION CELLULAIRE DES SYSTEMES LOGIQUES SUR ARCHITECTURE GENOMIQUE**
Représentation des systèmes combinatoires et séquentiels par des arbres et des diagrammes de décision binaire. Développement d'une cellule à grain fin à l'aide de multiplexeurs ou de demultiplexeurs. Programmation du réseau. Définition du génome.
- AUTOMATES ET RESEAUX CELLULAIRES AUTOREPRODUCTEURS**
Définition des automates cellulaires. Automate cellulaire autoreproducteur avec construction et calcul universelles (von Neumann). Automates cellulaires autoreproducteurs simples (boucles de Langton, Tempesti et Perrier).
- ONTOGENESE DES ETRES VIVANTS**
Développement embryologique des êtres vivants. Biologie du génome: organisation du message de l'ADN, le code génétique, décodage du génome par le ribosome, organisation linéaire et spatiale des protéines.
- GENOME ARTIFICIEL**
Organisation séquentielle du génome artificiel décrivant des réseaux cellulaires à grain fin (multiplexeurs) puis à grain grossier (machine de décision binaire). Interprétation du génome artificiel par des séquenceurs ad hoc.
- AUTOTEST ET AUTOREPARATION**
Définition et application des méthodes d'autotest et d'autoréparation aux réseaux cellulaires.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours avec exercices et laboratoire intégré.

DOCUMENTATION: Documents photocopiés.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Systèmes logiques et systèmes microprogrammés; un rappel des notions de base sera effectué à la demande pour les étudiants qui n'auraient pas suivi ces cours

Préparation pour:

Crédits annuels: 6

Titre : RÉSEAUX CELLULAIRES							
Enseignant : Daniel MANGE, professeur EPFL/DI							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....		6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'objectif général de ce cours est de suggérer à l'ingénieur des outils et des méthodes inspirés par les mécanismes de la vie. Le but du cours "Réseaux cellulaires 2: génétique" est d'établir un pont entre la théorie de la sélection des espèces (néodarwinisme: croisement des génomes, mutations, sélection des plus aptes selon un facteur de "fitness") et les algorithmes et la programmation génétiques. L'accent est donc mis, dans cette seconde partie, sur le développement non déterministe de populations d'individus, qu'ils soient vivants ou artificiels ("phylogénèse").

CONTENU

- L'EVOLUTION BIOLOGIQUE**
Théorie de la sélection des espèces: néodarwinisme.
- ALGORITHMES GENETIQUES**
Mise en forme des solutions d'un problème sous la forme de génomes. Croisement des génomes, mutations, sélection selon un facteur de "fitness".
- PROGRAMMATION GENETIQUE**
Représentation des solutions d'un problème par des arbres de décision. Croisement des sous-arbres, mutations et sélection selon un facteur de "fitness".
- COMPORTEMENTS EMERGENTS**
Apparition de comportements émergents dans des populations d'individus régis par des lois locales simples. Application au cas des populations d'organismes vivants (insectes: fourmis, abeilles, etc.) et au cas d'organismes artificiels (automates cellulaires).
- EVOLUTION ARTIFICIELLE**
Application de la théorie de l'évolution à des organismes artificiels informatiques logiciels (environnement TIERRA, virus informatique) ou matériels (robots mobiles autonomes).
- DETECTION ET COMPARAISON DE SEQUENCES GENOMIQUES**
Théorie de la détection et de la comparaison des séquences génomiques. Machines spécialisées.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours avec exercices et démonstrations.

DOCUMENTATION: Documents photocopiés.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : RÉSEAUX DE NEURONES ARTIFICIELS								
Enseignant : François BLAYO, chargé de cours EPFL/DI								
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours	2	Exercices	1	Pratique
Destinataires et contrôle des études						Branches		
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques		
INFORMATIQUE.....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

OBJECTIFS

Présenter les principes de base des réseaux de neurones artificiels. Le cours portera en alternance sur les aspects théoriques et pratiques. La relation avec des méthodes classiques de traitement de l'information sera clairement mise en évidence.

CONTENU**Introduction:**

- Principes directeurs
- Le neurone et la synapse
- Modèle de MacCulloch & Pitts
- Règle de Hebb

Modèles pour la classification:

- k-Means, Nearest Neighbour, quantification vectorielle
- LVQ1, LVQ2
- Radial Basis Function, Estimation de performances

Modèles auto-organisés:

- Principe de l'auto-organisation
- Réseau de Kohonen. Relations avec les méthodes d'analyse de données (Analyse et Composantes Principales)
- Relations avec le système visuel des vertébrés
- Réseau Adaptive Resonance Theory (ART)

Modèles à structure évolutive

- Réseau Restricted Coulomb Energy (RCE)
- Relations avec les méthodes de classifications de données (méthode de Bayes)

Applications pratiques des modèles et simulations sur SUN avec le simulateur SOMA

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra

DOCUMENTATION: Cours polycopié "Réseaux neuronaux"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Crédits annuels: 6

Titre : RÉSEAUX DE NEURONES ARTIFICIELS						
Enseignant : Patrick THIRAN, Chargé de cours EPFL/EL						
Heures totales :	42	Par semaine :	Cours	2	Exercices	1 Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Présenter les principes de base des réseaux de neurones artificiels. Le cours portera en alternance sur les aspects théoriques et pratiques. La relation avec des méthodes classiques de traitement de l'information sera clairement mise en évidence.

CONTENU**Réseaux mono-couche:**

- Modèle du perceptron et séparabilité linéaire
- Règles du perceptron, du delta et de la projection

Réseaux multi-couches:

- Limites des réseaux mono-couche et possibilités des réseaux multi-couches
- Méthode de rétropropagation du gradient et ses principales variantes
- Algorithmes constructifs
- Eléments de la théorie de la généralisation

Réseaux récurrents:

- Modèles à connexions latérales fixes
- Réseaux de neurones cellulaires
- Eléments de dynamique non linéaire
- Modèle de Hopfield pour la mémoire associative et l'optimisation
- Méthodes d'apprentissage pour réseaux récurrents

Réalisations matérielles (analogiques et numériques)**Quelques applications**

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex Cathedra et exercices en salles. Séminaires

DOCUMENTATION: Cours polycopié "Réseaux neuronaux", compléments distribués au cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:
Préparation pour:

Titre : SYSTÈMES D'EXPLOITATION I							
Enseignant : André SCHIPER, professeur EPFL/DI							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....		5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATHÉMATIQUES.....		5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra à concevoir un programme concurrent. Il comprendra également le rôle et le fonctionnement d'un système d'exploitation, ainsi qu'à en tirer judicieusement profit.

CONTENU**Introduction**

Fonctions d'un système d'exploitation.

Evolution historique des systèmes d'exploitation et terminologie:

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

Concept de micro-noyau: Chorus, Mach, Windows NT.

Programmation concurrente

Notion de processus.

Noyau de système.

Exclusion mutuelle et synchronisation.

Événements, sémaphores, moniteurs, rendez-vous.

Aspects concurrents des langages Modula-2 et Ada.

Implémentation d'un noyau.

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

DOCUMENTATION: Programmation concurrente (PPUR).

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Informatique 1 et 2 ou Programmation I et II.

Préparation pour:

Crédits annuels: 6

Titre : SYSTÈMES D'EXPLOITATION II							
Enseignant : André SCHIPER, 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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATHÉMATIQUES.....		6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra à concevoir un programme concurrent. Il comprendra également le rôle et le fonctionnement d'un système d'exploitation, ainsi qu'à en tirer judicieusement profit.

CONTENU**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 Unix

Allocation du processeur et gestion de la mémoire.

Appels au système.

Gestion de l'information

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

Concept de transaction.

Partage et protection de l'information: matrice des droits, limitation de l'adressage à 1 dimension.

Adressage segmenté (exemple de l'architecture 80486).

Adressage par capacités.

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

DOCUMENTATION: Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Systèmes d'exploitation I.

Préparation pour:

Titre : SYSTÈMES D'INFORMATION						
Enseignant : Michel KUNTZ, chargé de cours EPFL/DI						
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours 2	Exercices 1	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE (LA).....	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
INFORMATIQUE (IB).....	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Acquérir les connaissances nécessaires pour: comprendre les problèmes posés par les Systèmes d'Information (SI) aujourd'hui et y apporter des solutions opérationnelles, à ce jour, et compatibles avec les évolutions en cours ailleurs en informatique.

CONTENU

- Brève révision des concepts orientés objets (supposés connus)
- La problématique des Systèmes d'Information:
 - principes invariants
 - survol rétrospectif
 - situation actuelle
- Les bases de données orientées objets:
 - modèles
 - systèmes
 - normalisation
- Revue des principales méthodes d'analyse et de conception de SI
- Apprentissage de l'utilisation d'un outil d'analyse/conception de SI
- Au-delà de la gestion: étude de nouvelles applications techniques

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra; exercices en classe, travaux prat. sur ordinateur

DOCUMENTATION: Liste d'ouvrages recommandés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Bases de données I, II

Préparation pour: -

Crédits annuels: 6

Titre : SYSTÈMES D'INFORMATION								
Enseignant : Stefano SPACCAPIETRA, professeur EPFL/DI								
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours	2	Exercices	1	Pratique
Destinataires et contrôle des études							Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques		
INFORMATIQUE (LA)	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
INFORMATIQUE (IB)	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

Former les étudiants aux concepts et techniques avancés des bases de données.

CONTENU

- Analyse critique des SGBD orientée-objets et de leurs langages.
- Conception du système d'information dans les systèmes coopératifs et bases de données fédérées.
- Re-ingénierie de bases de données
- Modélisation et raisonnement dans les systèmes déductifs.
- Systèmes d'information à références spatiales ou temporelles.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra; exercices en classe, éventuellement, travaux pratiques sur ordinateur

DOCUMENTATION: Liste d'ouvrages recommandés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Bases de données I, II, Systèmes d'information I

Préparation pour:

Titre : SYSTÈMES FORMELS							
Enseignant : Jacques ZAHND, professeur EPFL/DI							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours : 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
MATHÉMATIQUES.....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
INFORMATIQUE LA + IB.....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

Apprendre à raisonner sur les programmes afin de les vérifier formellement. Etudier les bases théoriques de cette technique: logique mathématique, fonctions récursives.

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 à ses spécifications.

Le but principal des cours SYSTEMES FORMELS I et-II est d'étudier les bases de cette vérification formelle des programmes, et de l'appliquer à des exemples simples.

*cours bisannuel
pas donné en 1995/96*

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

DOCUMENTATION: Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Crédits annuels: 6

Titre : TÉLÉCOMMUNICATIONS II							
Enseignant : Pierre-Gérard FONTOLLIET, professeur EPFL/DE							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE (IT).....		8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE (IB).....		8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Etre capable de:

- Evaluer et comparer les principales modulations numériques et analogiques.
- Identifier les critères qui déterminent la planification d'un système de télécommunications.
- Prendre conscience des critères économiques et des problèmes de planification et d'exploitation liés aux systèmes de télécommunications.

CONTENU

9. Modulations numériques: quantification uniforme et non uniforme. PCM AM, DPCM; ADM (chap. 7).
10. Modulations analogiques: spectres, largeur de bande et effet de perturbations comparés en AM, SSB, FM et ϕ M. Modulations d'impulsions PAM, PDM, PFM, PPM. Propriétés et applications (chap. 8).
11. Planification de systèmes: conception, cahier des charges. Fiabilité, aspects économiques (chap. 2.1, 2.6 et 2.7).
12. Systèmes de transmission numériques: multiplexage temporel, trame, verrouillage, signalisation. Hiérarchie synchrone SDH (chap. 9).
13. Transmission de données: données en bande de base, modes, égalisation, synchronisation, embrouillage. Modulations discrètes (OOK, FSK, PSK, QAM). Modems (chap. 11 photocopié).
14. Faisceaux hertziens et satellites: conditions de propagation, planification; accès multiple (chap. 12+13).
15. Communications optiques: planification de systèmes optiques numériques ou analogiques. Réseaux optiques passifs (chap. 14 + photocopié).
16. Réseaux: topologie comparée, principes de commutation et de télétrafic. Réseaux numériques, RNIS, réseau intégré à large bande (chap. 15).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra avec exemples et démonstrations. Exercices discutés en groupes. Possibilité de travaux pratiques en laboratoire.

DOCUMENTATION: Vol. XVIII du Traité d'Electricité complété par des notes polycopiées ad hoc.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Série et transformation de Fourier, probabilités et statistique.

Préparation pour:

Titre : TÉLÉINFORMATIQUE I						
Enseignant : C. PETITPIERRE, professeur EPFL/DI						
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

- Etre à même de programmer une application nécessitant des communications entre ordinateurs.
 Connaître quelques protocoles standards de transmission de données entre ordinateurs.

CONTENU**Introduction**

- Eléments des protocoles
- modèle OSI
- X.25

Introduction aux langages adaptés aux protocoles

- Environnement multitâche, gestion des variables, réentrance, rendez-vous, introduction à C++ et à UNIX
- TCP/IP, FTP, serveur-clients sur UNIX

Problèmes de base résolus par les protocoles de communication.
(enseignés au moyen de laboratoires)

- transmission fiable, acquittements (positifs, négatifs), contrôle de flux, multiplexage, mécanisme de fenêtre coulissante, routage, diffusion, maintien de l'ordre, temporisateurs, adressage (SAP, CEP), Modèle OSI (couches primitives), automates, circuits-paquets, fragmentation, éclatement

Théorie des protocoles

- Calcul des systèmes communicants

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Exercices à résoudre sur ordinateurs

DOCUMENTATION: Cours polycopié "Protocoles de communication"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Crédits annuels: 6

Titre : TÉLÉINFORMATIQUE II							
Enseignant : C. PETITPIERRE, professeur EPFL/DI							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique	
<i>Destinataires et contrôle des études</i>						<i>Branches</i>	
<i>Section (s)</i>		<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
INFORMATIQUE.....		8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Connaître le fonctionnement des réseaux locaux d'ordinateurs.

Etre à même de calculer une probabilité d'erreur de transmission résiduelle d'un code de correction d'erreurs et d'en construire un.

CONTENU**Réseaux locaux d'ordinateurs**

- Etoile, bus, anneau, adressage dans la couche physique, gestion des collisions, jeton, pont-passerelle
- Ethernet, Anneau à jeton, réseaux à haute vitesse, RNIS à large bande

Codes de détection d'erreurs

- Probabilité d'erreur ou de non détection d'erreurs dans différentes situations
- Conditions de détection et de correction d'erreurs, distances de Hamming
- Codes de parité, de Hamming, polynômes, algorithme de Viterbi

Analyse des performances

- Diagramme des temps
- Aloha, Ethernet
- Concentrateur (M/M/1)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Exercices à résoudre sur ordinateur

DOCUMENTATION: Cours polycopié "Protocoles de communication"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : THÉORIE DES LANGAGES DE PROGRAMMATION						
Enseignant : Giovanni CORAY, professeur EPFL/DI						
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours 2	Exercices 1	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE (LA).....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE (IB).....	5 ou 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATHÉMATIQUES.....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

- la description de la syntaxe, grammaires et algorithmes d'analyse,
- le modèle de Turing, systèmes de Post, machines à piles,
- calculabilité, la récursivité et la technique du point fixe,
- le λ -calcul: syntaxe et formes normales.

cours bisannuel
pas donné en 1995/96

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

Crédits annuels: 6

Titre : THÉORIE DES LANGAGES DE PROGRAMMATION						
Enseignant : Giovanni CORAY, professeur EPFL/DI						
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours 2	Exercices 1	Pratique
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
INFORMATIQUE (LA).....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE (IB).....	6 ou 8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATHÉMATIQUES.....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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.

cours bisannuel
pas donné en 1995/96

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:

avec Introduction au traitement numérique ...

Crédits annuels: voir sem. d'été

Titre : THÉORIE DU SIGNAL**Enseignant : Frédéric DE COULON, professeur EPFL/DE-DI****Heures totales :** 42 **Par semaine :** Cours 2 **Exercices** 1 **Pratique***Destinataires et contrôle des études*

Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
ÉLECTRICITÉ - GE + IN.....	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SYSTÈMES DE COMMUNIC. .	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE (IT).....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Maîtriser les modèles de signaux déterministes et aléatoires, ainsi que ceux des opérations fondamentales de traitement des signaux comme le filtrage, l'analyse spectrale, la modulation, la conversion analogique-numérique. A la fin du cours, les étudiants sauront établir et analyser le schéma-bloc d'un système de traitement des signaux. Ils seront capables d'analyser un signal. Ils disposeront de bases scientifiques pour dresser le cahier des charges de systèmes d'acquisition, de transmission et d'interprétation d'informations.

CONTENU**Introduction**

Classification des signaux et notations particulières.

Module 1: Analyse et synthèse des signaux déterministes

Représentation des signaux: espace de signaux, approximation au sens des moindres carrés, développements en série de fonctions orthogonales, représentation par échantillonnage, transformations de Fourier discrète et continue.

Signaux déterministes: spectres et corrélations des signaux à énergie finie et à puissance finie, cas particulier des signaux périodiques.

Module 2: Analyse des signaux aléatoires

Signaux aléatoires: processus aléatoires, corrélation et densité spectrale, somme et produit de signaux aléatoires, processus gaussiens et de Poisson, introduction aux bruits de fonds.

Module 3: Traitement des signaux

Opérateurs fonctionnels: opérateurs linéaires, paramétriques et non linéaires.

Echantillonnage et numérisation des signaux: modèles de signaux échantillonnés, théorèmes d'échantillonnage, reconstitution par interpolation ou extrapolation, quantification uniforme.

Signaux modulés: signal analytique et enveloppe complexe, représentation des signaux à spectre passe-bande, modulations et démodulations linéaires et non linéaires des signaux à porteuse sinusoïdale.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra avec exemples et démonstrations. Exercices théoriques et travaux pratiques sur micro-ordinateurs.
Contrôle continu comptant pour 50% de la note finale par tests sur chaque module, examen final écrit comptant pour 50%.

DOCUMENTATION: Vol. VI du Traité d'électricité de l'EPFL et notes polycopiées auxiliaires, logiciels de simulation TSPC et TSMac.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse III, Probabilités et statistique, Circuits et systèmes I (recommandé)

Préparation pour: Transmission, Traitement des signaux.

Titre : BASES DE DONNÉES						
Enseignant : Stefano SPACCAPIETRA, professeur EPFL/DI						
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique 1
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GÉNIE RURAL (Spéc. Mens.)..	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Apprendre à :

- analyser une application pour déterminer ses besoins en information,
- concevoir une base de données qui soit le reflet de ces besoins,
- implanter la base de données sur un système de gestion de bases de données (SGBD),
- utiliser la base au travers des langages de manipulations offerts par le SGBD.

CONTENU**1. L'approche base de données**

- Nature et objectifs de l'approche;
- 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

- L'approche entité-association;
- Règles de vérification et de validation.

3. Modèle et langages relationnels

- Le modèle et ses règles de bonne utilisation;
- Les bases théoriques des langages relationnels: algèbre relationnelle;
- Langages utilisateurs : SQL;
- Passage de la conception entité-association à la mise en oeuvre relationnelle.

4. Pratique d'un système relationnel

- ORACLE

5. Aperçu sur les principes de fonctionnement d'un SGBD

- Dictionnaire de données et gestion du schéma.
- Mécanismes de personnalisation des données : vues externes; confidentialité;
- Optimisation du traitement des requêtes ;
- Gestion des transactions: partage de données et accès concurrents;
- Fiabilité des données et des applications;
- Structures de stockage et d'accès: fichiers aléatoires dynamiques, B-trees, grid files;

6. Les bases de données spatiales**FORME DE L'ENSEIGNEMENT:** Ex cathedra; exercices en classe; travaux pratiques sur ordinateur.**DOCUMENTATION:** Notes de cours et ouvrages en bibliothèque**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS***Préalable requis:**Préparation pour:*

Titre : BASES DE DONNÉES							
Enseignant : Yves DENNEBOUY, chargé de cours EPFL/DI							
Heures totales : 28		Par semaine : Cours 1		Exercices		Pratique 1	
<i>Destinataires et contrôle des études</i>						<i>Branches</i>	
<i>Section (s)</i>		<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
SYSTÈMES DE		6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
COMMUNICATION			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Apprendre à :

- analyser une application pour déterminer ses besoins en information,
- concevoir une base de données qui soit le reflet de ces besoins,
- maîtriser les critères de qualité pour définir une "Bonne Base de Données".

CONTENU**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.

Conception

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

Implantation

- Le modèle relationnel
- Transformation d'un schéma entité-association en schéma relationnel
- Normalisation relationnelle

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra, Exercices en classe**DOCUMENTATION:** Notes de cours, Ouvrages en bibliothèque**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS***Préalable requis:**Préparation pour:*

Titre : BASES DE DONNÉES								
Enseignant : Yves DENNEBOUY, chargé de cours EPFL/DI								
Heures totales :	28	Par semaine :		Cours	1	Exercices	Pratique	1
Destinataires et contrôle des études						Branches		
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques		
SYSTÈMES DE	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
COMMUNICATION		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

OBJECTIFS

- Apprendre à utiliser un SGBD relationnel.
- Connaître les principes du fonctionnement interne des SGBD.
- Avoir un aperçu sur les systèmes répartis.
- Implanter une base de données sur un SGBD.

CONTENU**Les systèmes relationnels**

- Création d'une base de données sur INGRES ou ORACLE
- L'algèbre relationnelle;
- Le langage SQL;
- Mise en oeuvre sur INGRES ou ORACLE.

Fonctionnement d'un SGBD

- Stockage des données;
- Traitement des requêtes utilisateurs;

Les bases de données dans un environnement distribué:

- bases de données réparties
- bases de données fédérées;
- systèmes multibases.

Les architectures client-serveur

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra, Exercices en classe, TP sur ordinateur

DOCUMENTATION: Notes de cours, Ouvrages en bibliothèque

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : COMMANDE DE MACHINES						
Enseignant : Jean-Dominique DECOTIGNIE, professeur EPFL/DI						
Heures totales :	28	Par semaine :	Cours	2	Exercices	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MECANIQUE (IMP)	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Au terme du cours, l'étudiant aura acquis les principes et les particularités des systèmes de commande automatique des machines-outils et des machines séquentielles. L'étudiant sera capable de concevoir une commande simple. Pour les commandes numériques de machines-outils, l'accent sera mis sur la compréhension des problèmes posés de telle manière que l'étudiant puisse collaborer effectivement avec des spécialistes de la conception des CNC.

CONTENU

- Introduction, problématique de la production
- Les niveaux hiérarchiques de commande
- La commande dans son environnement
 - les liens avec les niveaux supérieurs
 - les machines-outils
 - les capteurs et actionneurs
 - la pièce
 - les outils
 - les périphériques
 - l'opérateur
- L'architecture des commandes de machines
 - les méthodes d'interpolation
 - la correction d'outil
 - les langages de programmation
- Les automates programmables
- Les communications industrielles
 - introduction
 - les réseaux industriels (d'usine, de cellule, de terrain)
- La conception des logiciels

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours avec exercices intégrés au cours

DOCUMENTATION: Notes de cours et livres de référence

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Informatique Industrielle, Réglage automatique
Préparation pour: Conception de Systèmes

Titre : CONCEPTION DE SYSTÈMES PROGRAMMABLES I						
Enseignant : Jean-Dominique DECOTIGNIE, professeur EPFL/DI						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours 1			Exercices 1	Pratique .
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
ÉLECTRICITÉ IN -Pilier 4	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

A la fin de ce cours, l'étudiant sera capable d'analyser le cahier des charges d'un système programmable (matériel) et de concevoir une solution répondant au cahier des charges et d'implanter cette solution.

CONTENU

- introduction, problématique, conception de produits
- phases du développement du matériel, cycle de vie
- cahier des charges d'un système matériel
- conception au niveau système
- fonctions de base en matériel
- notion de temps et modélisation associée
- problèmes liés à l'interconnexion
- exercice de conception d'une carte à microcontrôleur

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

DOCUMENTATION : Notes de cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Informatique Industrielle I et II, Systèmes Logiques
Préparation pour : Conception de Systèmes Programmables II

Titre : CONCEPTION DE SYSTÈMES PROGRAMMABLES II						
Enseignant : Jean-Dominique DECOTIGNIE, professeur EPFL/DI						
Heures totales : 28		Par semaine : Cours 1		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études				Branches		
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
ÉLECTRICITÉ IN-Pilier 4.....	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Ce cours se situe dans le prolongement du cours "Conception de systèmes programmables I". A la fin de ce deuxième cours, l'étudiant maîtrisera les méthodes nécessaires à l'analyse et à la conception de logiciels avec une orientation particulière sur les systèmes où le temps intervient.

CONTENU

- introduction, problématique, conception de produits
- phases du développement de logiciels, cycle de vie
- concepts du génie logiciel
- méthodes d'analyse (SA, OORA,...)
- méthodes de conception (SD, OOD, Buhr,...)
- méthodes de test
- environnement de développement (CASE, développement croisé sur microprocesseur)
- pratique détaillée des méthodes OORA et OOD avec implantation sur microcontrôleurs en développement croisé.

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

DOCUMENTATION : Notes de cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Conception de Systèmes Programmables I

Préparation pour :

Titre : ENVIRONNEMENT INFORMATIQUE									
Enseignant : Guy DELAFONTAINE, chargé de cours EPFL/DI									
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 1			Exercices		Pratique 2		
Destinataires et contrôle des études						Branches			
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques		
GÉNIE RURAL.....		2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

OBJECTIFS

Connaître les bases informatiques nécessaires à l'utilisation d'un ordinateur de type **station de travail**. Application pratique au système d'exploitation UNIX. Quelques parallèles sont donnés avec Macintosh et MS-DOS/Windows.

CONTENU

- 1) Architecture générale d'un ordinateur (les blocs fonctionnels)
- 2) Présentation des composants principaux d'un système informatique (matériel, logiciel, périphériques)
- 3) Le système d'exploitation, avec illustration sous UNIX
- 4) Apprentissage des commandes essentielles pour l'utilisateur
- 5) Les outils d'aide en ligne (cours hypertexte, man, AnswerBook)
- 6) Le système de fichiers, leur utilisation, sa gestion et la sauvegarde
- 7) Introduction aux utilitaires UNIX et offre d'exercices interactifs s'y rapportant
- 8) les shells d'UNIX
- 9) les procédures de commandes - Scripts
- 10) les aspects communication entre systèmes, le réseau
(UNIX réparti, Rlogin, TCP/IP, mail, forum électronique)
- 11) Index, glossaire et spécificité de configuration du système du Génie Rural - EPFL
- 12) Résumé en anglais des 11 modules du cours (selon recommandations de la CPD et de l'AGEPOLY)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: cours et exercices pratiques sur stations UNIX

DOCUMENTATION: Polycopié et didacticiel hypertexte basé sur World Wide Web

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Programmation I
Préparation pour: Infographie (DGR)

Titre : GESTION II							
Enseignant : Claude F. BERTA, Paris							
Heures totales : 28		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre :	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
SYSTÈMES DE		6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
COMMUNICATION			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

At the end of the course, the student will have a more precise and documented idea of the world he/she is going to operate into. This will essentially be the world of today hi-tech internationally minded business enterprises.

Appreciation of economics, finance, management and business environment will be given. Then strategic product management will be covered in details in the proper environment. The ultimate objective is to optimize the student future career development.

CONTENU**A - ENVIRONMENT**

Economics, the Entreprise, International Competition, Industrial Policy

C - FINANCE

Cost Management/Control, Financial Analysis, Business Case/Plan

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra with extensive question and answer method

DOCUMENTATION: Foils copies

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: N.A.

Préparation pour: N.A.

Titre : GESTION III						
Enseignant : Claude F. BERTA, Paris						
Heures totales :	28	Par semaine :		Cours 2	Exercices	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
SYSTÈMES DE	7	\x (X)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
COMMUNICATION		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

At the end of the course, the student will have a more precise and documented idea of the world he/she is going to operate into. This will essentially be the world of today hi-tech internationally minded business enterprises.

Appreciation of economics, finance, management and business environment will be given. Then strategic product management will be covered in details in the proper environment. The ultimate objective is to optimize the student future career development.

CONTENU**B - TECHNOLOGY**

Strategic Product Management, Product Definition, New Product Development

D - HUMAN DIMENSION

Social Environment, Management Theory, Quality Drive, Golden Rules

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra with extensive question and answer method

DOCUMENTATION: Foils copies

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: N.A.

Préparation pour: N.A.

Titre : INFORMATIQUE AVANCÉE							
Enseignant : Daniel THALMANN, professeur EPFL/DI							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 1		Exercices		Pratique 2	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GÉNIE MÉCANIQUE		3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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 et de l'animation de corps articulés.

CONTENU

Le langage C

Le système UNIX

La programmation graphique.

Langages d'animation et de description de mouvements.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra, projets

DOCUMENTATION: Notes de cours et transparents

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalable requis: Programmation I

Préparation pour:

Titre : INFORMATIQUE DU TEMPS RÉEL I						
Enseignant : Jean-Dominique DECOTIGNIE, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2 Exercices			Pratique 1	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
SYSTÈMES DE	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
COMMUNICATION		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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 particularité du temps réel.
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.

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

DOCUMENTATION: Livre "Informatique Industrielle I" H. NUSSBAUMER.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour: Informatique du temps réel II.

Titre : INFORMATIQUE DU TEMPS RÉEL II						
Enseignant : Jean-Dominique DECOTIGNIE, professeur EPFL/DI						
Heures totales :	42	Par semaine :	Cours	2	Exercices	Pratique 1
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
SYSTÈMES DE	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
COMMUNICATION		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Acquérir les connaissances de base en informatique du temps réel. Conception et réalisation des systèmes temps réel au niveau du matériel et du logiciel. Travaux pratiques de mise en oeuvre du temps réel.

CONTENU**1. 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.

2. Grafset et réseaux de Pétri.**3. Entrées-sorties et interfaces de processus :**

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

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

DOCUMENTATION: Livre "Informatique Industrielle II" H. NUSSBAUMER.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Informatique du temps réel I.
Préparation pour: Informatique du temps réel III.

Titre : INFORMATIQUE EN TEMPS RÉEL								
Enseignant : Daniel MANGE, professeur EPFL/DI Roger HERSCH, professeur EPFL/DI								
Heures totales :	56	Par semaine :		Cours	2	Exercices	Pratique	2
Destinataires et contrôle des études						Branches		
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques		
GÉNIE MÉCANIQUE	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

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 diagrammes de décision binaire. Réalisation de ces diagrammes par une machine de décision binaire. Sous-programme, procédure 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"
 A. Schmitz, "Laboratoire sur le Dauphin 68008"
 D. Mange, "Systèmes microprogrammés: une introduction au magicien"
 D. Mange, A. Stauffer, "Travaux pratiques de systèmes logiques et microprogrammés"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : néant

Préparation pour :

Titre : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE							
Enseignant : Roger D. HERSCH, professeur EPFL/DI							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 1		Exercices		Pratique 2	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GÉNIE MÉCANIQUE		5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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 actuateurs ou capteurs extérieurs à un microordinateur et d'effectuer, par programmation, un traitement de données simples.

CONTENU

1. Représentation informatique de nombres entiers, calculs arithmétiques en binaire.
2. Introduction au langage Modula-2.
3. Espace d'adressage, décodage et commande de périphériques (capteurs, moteurs).
4. Décompte d'événements et gestion temporelle par compteurs programmables.
5. Gestion de moteur en Modula-2.
6. Introduction au temps-réel (programmation multi-tâches, mécanismes de synchronisation).
7. Grafcet et automates programmables.
8. Interfaces industrielles : RS-232, entrées-sorties analogiques.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Séances théoriques et laboratoires

DOCUMENTATION : R. D. Hersch : *Informatique Industrielle, - notes de cours*
- *notes de laboratoires*

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Informatique en temps-réel

Préparation pour : Commande des machines

Titre : INTRODUCTION AUX RÉSEAUX DE NEURONES ARTIFICIELS							
Enseignant : Patrick THIRAN, chargé de cours EPFL/DE							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
PHYSIQUE.....		6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Présenter les principes de base des réseaux de neurones artificiels. Le cours portera en alternance sur les aspects théoriques et pratiques. La relation avec des méthodes classiques de traitement de l'information sera clairement mise en évidence.

CONTENU**Réseaux mono-couche:**

- Modèle du perceptron et séparabilité linéaire
- Règles du perceptron, du delta et de la projection

Réseaux multi-couches:

- Limites des réseaux mono-couche et possibilités des réseaux multi-couches
- Méthode de rétropropagation du gradient et ses principales variantes
- Algorithmes constructifs
- Éléments de la théorie de la généralisation

Réseaux récurrents:

- Modèles à connexions latérales fixes
- Réseaux de neurones cellulaires
- Éléments de dynamique non linéaire
- Modèle de Hopfield pour la mémoire associative et l'optimisation
- Méthodes d'apprentissage pour réseaux récurrents

Réalisations matérielles (analogiques et numériques)**Quelques applications****FORME DE L'ENSEIGNEMENT:**

Ex Cathedra et exercices en salles. Séminaires

DOCUMENTATION:

Cours polycopié "Réseaux neuronaux", compléments distribué au cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS**Préalable requis:****Préparation pour:**

Titre : MÉTHODES DE PROGRAMMATION							
Enseignant : Claude PETITPIERRE, professeur EPFL/DI Thierry CATTEL, chargé de cours EPFL/DI							
Heures totales :	112	Par semaine :	Cours	3	Exercices	Pratique	5
Destinataires et contrôle des études					Branches		
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
SYSTÈMES DE	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
COMMUNICATION		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

Etre à même:

- de réaliser un programme en C++
- d'entreprendre un développement d'une application de façon systématique
- de rédiger un document de description d'un programme et de son utilisation

CONTENU**Langage C et C++**

Présentation des langages. Concept d'objet. Structures de données. Exercices.

Langage Synchronous C++

Présentation du concept du temps réel, des communications entre ordinateurs, du GUI (interface graphiques pour utilisateurs), de l'étude mathématique de programmes répartis.

Développement orienté objet

Méthode de développement basé sur le concept d'objet.

N.B.: Les étudiants provenant de la section d'informatique sont dispensés de ce cours

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra, exercices en classe et sur stations.**DOCUMENTATION:** Cours polycopié; "Object-Oriented Development - The Fusion Method", D. Coleman, Prentice Hall**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS****Préalable requis:**

Programmation I, II.

Préparation pour:

Tous les cours et projets faisant référence à l'informatique.

Titre : MICROCONTRÔLEURS							
Enseignant : Jean-Daniel NICOUD, professeur EPFL/DI							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 1		Exercices		Pratique 2	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
MICROTECHNIQUE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

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 448/IEC 625.

3. Microcontrôleurs

Fonctionnalité générale. Architecture du HC11

Les travaux pratiques porteront sur les sujets suivants :

- Connaissance des bascules, registres, compteurs
- Codage et décodage d'information série.
- Interface pour des circuits mémoire dynamique.
- Mémoires non volatiles.
- Commande de moteurs pas-à-pas et continu.
- Microcontrôleur HC11

Un microprojet (3 semaines) permettra de mettre en oeuvre un circuit spécialisé à interface série piloté par microcontrôleur.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:

Ex cathedra, Exercices + laboratoires utilisant des logidules complexes et un ordinateur individuel Smaky 196 pour le développement des programmes

DOCUMENTATION:

J.D. Nicoud, Circuits numériques pour interfaces microprocesseur, Masson, 1991.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour: Microinformatique

Titre : MICROINFORMATIQUE							
Enseignant : Jean-Daniel NICLOUD, professeur EPFL/DI							
Heures totales : 56		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique 2	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MICROTECHNIQUE		5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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 448/IEC 625.

3. Microcontrôleurs

Fonctionnalité générale. Architecture du HC11

Les travaux pratiques porteront sur les sujets suivants :

- Connaissance des bascules, registres, compteurs.
- Codage et décodage d'information série.
- Interface pour des circuits mémoire dynamique.
- Mémoires non volatiles.
- Commande de moteurs pas-à-pas et continu.
- Microcontrôleur HC11.

Un microprojet (3 semaines) permettra de mettre en oeuvre un circuit spécialisé à interface série piloté par microcontrôleur.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:

Ex cathedra, Exercices + laboratoires utilisant des logidules complexes et un ordinateur individuel Smaky 196 pour le développement des programmes

DOCUMENTATION:

J.D. Nicoud, Circuits numériques pour interfaces microprocesseur, Masson, 1991.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour: Systèmes Microinformatiques

Titre : PROGRAMMATION I								
Enseignant : Boi FALTINGS, professeur EPFL/DI								
Heures totales : 42/56*		Par semaine : Cours 1			Exercices		Pratique 2/3*	
Destinataires et contrôle des études						Branches		
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques		
ÉLECTRICITÉ	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
MICROTECHNIQUE	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
MATHÉMATIQUES*	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

OBJECTIFS

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

CONTENU

Utilisation d'un ordinateur et d'un environnement de programmation.

La conception d'un programme.

Forme d'un programme. Déclarations et instructions. Expressions arithmétiques. Types de données élémentaires. Instructions élémentaires d'entrée et sortie.

Fonctions et procédures. Structures conditionnelles. Boucles. Enregistrements et Tableaux. Fichiers séquentiels.

Applications : analyse numérique, simulation.

Introduction à l'algorithmique

Introduction à l'Intelligence Artificielle et aux systèmes de connaissances

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices théoriques et pratiques.

DOCUMENTATION : P. Grogono, La Programmation en Pascal, Inter Editions
Pycopié Programmation I

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : ---

Préparation pour :

Titre : PROGRAMMATION II								
Enseignant : Monika LUNDELL, chargée de cours EPFL/DI								
Heures totales :	42/56 *	Par semaine :		Cours	1	Exercices	Pratique	2/3*
Destinataires et contrôle des études						Branches		
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques		
ÉLECTRICITÉ	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
MICROTECHNIQUE	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
MATHÉMATIQUES*	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

OBJECTIFS

Approfondir les connaissances théoriques et pratiques de programmation en Pascal.
 Aperçu des méthodes de programmation.
 Introduction aux outils informatiques

CONTENU

Traitement de fichiers structurés
 Pointeurs
 Structures de données dynamiques
 Récursivité
 Gestion de données
 Éléments d'algorithmique numérique et non numérique
 Elaboration d'un système modularisé
 Utilisation de quelques outils informatiques

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices théoriques et pratiques

DOCUMENTATION : 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 : PROGRAMMATION I							
Enseignant : Benoit GENNART, chargé de cours EPFL/DI							
Heures totales : 42/56*		Par semaine : Cours 1		Exercices		Pratique 2/3*	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
GÉNIE MÉCANIQUE	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
PHYSIQUE*	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

Mettre l'étudiant à même de :

- 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.

CONTENU

Le cours est basé sur Pascal qui est un des langages le mieux adapté à l'enseignement de la programmation. Bien qu'il soit simple, ce langage possède les caractéristiques qu'on retrouve dans tous les langages généraux modernes : structuration des instructions et des données et variables dynamiques.

Ce cours vise à faire comprendre ce qu'est le concept de "programmation" et comment on passe d'une idée à un programme qui la réalise. Il est destiné à ceux qui ne saurait pas encore programmer. Il comporte un examen intermédiaire et un examen final.

Chaque séance comporte une heure de cours pour introduire les nouveaux concepts nécessaires à la réalisation d'un ou plusieurs programmes. Pour les mécaniciens (respectivement les physiciens), deux (respectivement trois) heures de travaux pratiques sont allouées à l'horaire pour réaliser ces programmes. Le professeur et les assistants sont disponibles lors des travaux pratiques pour répondre aux questions.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Une heure de cours, suivie de deux heures de travaux pratiques.

DOCUMENTATION : Cours photocopié contenant la présentation de Pascal et les exercices

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour : Programmation II

Titre : PROGRAMMATION I						
Enseignant : Ian SMITH, chargé de cours EPFL/DI						
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 1		Exercices		Pratique 2
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
CHIMIE + FAC.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GÉNIE RURAL.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GÉNIE CIVIL.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

Utilisation d'un ordinateur et d'un environnement de programmation.

La conception d'un programme.

Forme d'un programme. Déclarations et instructions. Expressions arithmétiques. Types de données élémentaires. Instructions élémentaires d'entrée et sortie.

Fonctions et procédures. Structures conditionnelles. Boucles. Enregistrements et Tableaux. Fichiers séquentiels.

Applications : analyse numérique, simulation.

Introduction à l'algorithmique

Introduction à l'Intelligence Artificielle et aux systèmes de connaissances

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices théoriques et pratiques.

DOCUMENTATION : P. Grogono, La Programmation en Pascal, Inter Editions
Polycopié Programmation I

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : PROGRAMMATION III							
Enseignant : Jean-Pierre MOINAT, chargé de cours EPFL/DI							
Heures totales : 28		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
ÉLECTRICITÉ		3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Compléter la formation des étudiants en programmation et leur donner une méthodologie pour la création de logiciels techniques. Compléter leur connaissance du langage Pascal.

CONTENU

Introduction

Particularités des langages de programmation, visibilité et durées de vie des objets, hiérarchie des opérateurs, types et primitives élémentaires vus sous l'angle de leur interaction.

Structures de contrôle

Séquences, répétitions et choix d'un point de vue général. Sous-programmes et mécanismes de passage des paramètres (valeur, référence, descripteur).

Structures de données

Généralités. Structures statiques (tableaux, agrégats et ensembles) et dynamiques (pointeurs, chaînes de caractères, fichiers, piles, vecteurs, files d'attente, listes ordonnées et arbres binaires).

Méthodologie

Modularité. Conception orientée objets, styles de programmation (descendant, montant, etc.), récursivité, documentation.

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

DOCUMENTATION: Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Programmation I et II.

Préparation pour: Programmation IV et Projet V informatique.

Titre : PROGRAMMATION IV							
Enseignant : Jean-Pierre MOINAT, chargé de cours EPFL/DI							
Heures totales :	14	Par semaine :		Cours	1	Exercices	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches		
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
ÉLECTRICITÉ	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

Compléter la formation des étudiants en programmation et leur donner une méthodologie pour la création de logiciels techniques. Compléter leur connaissance du langage Pascal. (suite du cours Programmation III).

CONTENU

Mise en oeuvre des notions vues dans le cours Programmation III en langage Pascal sur VAX. Routines généralisées de lecture de données. Modules et environnements en VAX Pascal. Utilisation d'une programmation de gestion de structures dynamiques de données.

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

DOCUMENTATION: Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Programmation I, II et III.
Préparation pour: Projet V informatique et divers projets du 2ème cycle.

Titre : SYSTÈMES D'EXPLOITATION							
Enseignant : François PACULL, chargé de cours EPFL/DI							
Heures totales : 28		Par semaine : Cours 1		Exercices		Pratique 1	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
SYSTÈMES DE	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
COMMUNICATION		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ÉLECTRICITÉ IN-Pilier 4.....	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant comprendra les problèmes liés à la programmation concurrente, et saura maîtriser les différents outils permettant d'exprimer la synchronisation.

CONTENU**Programmation concurrente**

Notion de processus.

Exclusion mutuelle et synchronisation.

Événements, sémaphores, moniteurs, rendez-vous.

Aspects concurrents du langage Ada.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra.

DOCUMENTATION: Programmation concurrente (PPUR) + polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Méthodes de programmation.

Préparation pour: Informatique du temps réel III.

Titre : SYSTÈMES D'EXPLOITATION							
Enseignant : François PACULL, chargé de cours EPFL/DI							
Heures totales : 28		Par semaine : Cours 1		Exercices		Pratique 1	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
SYSTÈMES DE	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
COMMUNICATION		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant saura utiliser les principaux services mis à disposition par un système d'exploitation et connaîtra les principales techniques de gestion de ressources et de gestion de l'information mises en oeuvre par un système d'exploitation.

CONTENU**Système Unix**

Services offerts par le système Unix.

Gestion des ressources et de l'information

Gestion du processeur.

Gestion de la mémoire.

Les systèmes de fichiers.

Partage et protection de l'information.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra.

DOCUMENTATION: Programmation concurrente (PPUR) + polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Méthodes de programmation.

Préparation pour: Informatique du temps réel III.

Titre : SYSTÈMES LOGIQUES							
Enseignant : Daniel MANGE, professeur EPFL/DI							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique 1	
Destinataires et contrôle des études					Branches		
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
ÉLECTRICITÉ		1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

Systèmes 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).

Simplifications des systèmes 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.

Systèmes séquentiels 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 et microprogrammés"* (D. Mange, A. Stauffer)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour : systèmes microprogrammés

Titre : SYSTÈMES LOGIQUES							
Enseignant : André STAUFFER, chargé de cours EPFL/DI							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 1		Exercices		Pratique 2	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
MICROTECHNIQUE	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

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

- SYSTÈMES 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 SYSTÈMES 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.
- 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:

Préparation pour: microinformatique

Titre : SYSTÈMES MICROINFORMATIQUES						
Enseignant : Jelena GODJEVAC, chargée de cours EPFL/DI						
Heures totales :	56	Par semaine :		Cours 2	Exercices	Pratique 2
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MICROTECHNIQUE.....	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'étudiant devra avoir assimilé les principes de base de la structure et de la programmation des micro-ordinateurs. Il devra être capable d'écrire un programme complexe en langage d'assemblage et de le déterminer. 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. Rappel sur la représentation des nombres (négatifs, flottantes) et l'architecture de von Neumann et Harvard.
2. Programmation en langage d'assemblage et en C: variables, boucles, tableaux.
3. Outils de développement.
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
- Programmation en assembleur symbolique et en C (Smaky 196, processeur M68030)
- Microprojet (écriture et mise au point d'un programme)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours-laboratoire intégré

DOCUMENTATION: Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour: Microprocesseurs, Périphériques

Titre : SYSTÈMES MICROPROGRAMMÉS						
Enseignant : Daniel MANGE, professeur EPFL/DI						
Heures totales :	42	Par semaine :	Cours	2	Exercices	Pratique 1
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
ÉLECTRICITÉ	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
RACCORDEMENTS ETS.....		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

Mémoires

Définition et conception des mémoires vives par assemblage de démultiplexeurs, verrous et multiplexeurs. Réalisation des multiplexeurs par passeurs à 3 états. Introduction des bus.

Arbres et diagrammes de décision binaire

Définition, analyse et synthèse des arbres de décision binaire. Transformation des arbres en diagrammes. Réalisation de ces diagrammes 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...).

Sous-programme et procédure

Réalisation programmée de compteurs et mise en évidence d'un sous-programme. Réalisation d'une procédure unique ou de procédures imbriquées par une machine de décision binaire à pile (stack) exécutant quatre types d'instructions: test, affectation, appel de procédure (CALL...) et retour de procédure (RET). Application: horloge électronique simple.

Programmes incrémentés

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.

Programmation structurée

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.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours-laboratoire intégré.

DOCUMENTATION : "Systèmes microprogrammés: une introduction au magique" (D. Mange)
"Travaux pratiques de systèmes logiques et microprogrammés" (D. Mange, A. Stauffer)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : systèmes logiques

Préparation pour :

Titre : SYSTÈMES PÉRIPHÉRIQUES							
Enseignant : Roger D. HERSCH, professeur EPFL/DI							
Heures totales : 28		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MICROTECHNIQUE (TPR).....		8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Maîtrise des systèmes multiprocesseurs pour la commande de périphériques, périphériques d'affichage et d'impression, reproduction couleur.

CONTENU

Avec le développement d'applications entièrement numériques telles que le multimédia, la photographie et l'imagerie numérique, les périphériques d'affichage et d'impression couleur ont acquis une importance accrue. Les périphériques incorporent différents types de circuits et processeurs. Une puissance de traitement très importante peut être obtenue par la parallélisation et l'exécution d'algorithmes sur systèmes multiprocesseurs. La commande de périphériques (écrans, imprimantes) requiert une bonne connaissance des algorithmes de tracé sur plans de bits ainsi que des algorithmes de génération d'images tramées (demi-tons).

Cours et laboratoires offrent aux étudiants la possibilité de maîtriser le parallélisme appliqué à la commande de périphériques, ainsi que les éléments nécessaires à la génération d'images sur écrans, imprimantes et photocomposeuses.

- Multiprocesseurs pour la commande de périphériques*
Architecture des transputers, programmation parallèle en langage C, élaboration d'algorithmes distribués.
- Génération d'images sur plan de bits*
Architectures d'écrans et d'imprimantes, organisation de la mémoire image, opérations sur plans de bits, conversion ponctuelle et remplissage de formes, tracé de caractères en mémoire image.
- Périphériques couleur*
Ecrans couleur, dispositifs d'impression couleur, algorithmes de génération d'images tramées

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours, exercices sur ordinateur

DOCUMENTATION: Systèmes Périphériques, notes de cours et notes de laboratoire

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : TÉLÉINFORMATIQUE I								
Enseignant : Jean-Yves LE BOUDEC, professeur EPFL/DI								
Heures totales :	42	Par semaine :		Cours	2	Exercices	1	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches			
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques		
SYSTÈMES DE	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
COMMUNICATION		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

OBJECTIFS

Connaître le principe de modèle en couche pour les réseaux d'ordinateurs, les réseaux locaux et le traitement des erreurs. Savoir implanter un protocole avec l'outil SDT.

Ce cours fait partie d'un ensemble de trois cours constituant le cours pilier "Téléinformatique", à l'issue duquel l'étudiant(e) doit connaître le fonctionnement d'un réseau d'ordinateurs.

CONTENU

Réseaux d'ordinateurs

Introduction aux réseaux d'ordinateurs et aux modèles en couches.

Réseaux locaux d'ordinateurs sans pont ni routeur

Protocoles CSMA/CD, Réseaux Ethernet /IEEE 802.3. Protocoles à passage de jeton, Réseaux Token Ring / IEEE 802.5, FDDI.

Traitement des Erreurs

Détection des erreurs par code cyclique. Correction par retransmission automatique.

Couche Liaison

Eléments de Procédure. Couches LLC dans les réseaux locaux, protocoles HDLC.

Langage SDL

Introduction au langage SDL par l'outil SDT; application sur machine aux protocoles vus dans les parties précédentes.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex-cathedra + Travaux Pratiques sur ordinateur

DOCUMENTATION: Copies des transparents "Téléinformatique I"
 Livre recommandé pour Téléinformatique I, II et III:
 F. Halsall, "Data Communications, Computer Networks and Open Systems"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Théorie des Communications I, Un cours de programmation en langage procédural.

Préparation pour: Téléinformatique II et III.

Titre : TÉLÉINFORMATIQUE II							
Enseignant : Jean-Yves LE BOUDEC, professeur EPFL/DI							
Heures totales : 42		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique 1	
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>		
<i>Section (s)</i>		<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
SYSTEMES DE.....		7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
COMMUNICATION.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Connaître les principes des réseaux d'ordinateurs locaux ou longue distance jusqu'à la couche 3. Savoir implanter un protocole avec l'outil SDT.

Ce cours fait partie d'un ensemble de trois cours constituant le cours pilier "Téléinformatique", à l'issue duquel l'étudiant(e) doit connaître le fonctionnement d'un réseau d'ordinateurs.

CONTENU

Routage de paquets dans la couche MAC
Transparent bridging, Source Routing bridging.

Routage par la couche Réseaux sans Connexion
Le protocole IP; résolution d'adresse. IP sur les LANs, sur un modem.

La Couche Réseaux orientée Connexion
Signalisation ATM

Communication Multipoint
Multicast IP, Broadcast dans les LANs, multicast ATM

Architecture
Vocabulaire OSI; application aux architectures OSI, TCP/IP et ATM. Exemples d'architectures empilées.

Elements d'un réseau
Routeurs, Bridges, Concentrateurs, Commutateurs ATM

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex-cathedra + Travaux Pratiques sur ordinateur

DOCUMENTATION: Copies des transparents "Téléinformatique II"
Livre recommandé pour Téléinformatique I, II et III:
F. Halsall, "Data Communications, Computer Networks and Open Systems"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Téléinformatique I
Préparation pour: Téléinformatique III.