

**ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERALE
DE LAUSANNE**

SECTION D'INFORMATIQUE

LIVRET DES COURS

ANNEE ACADEMIQUE 1984 - 1985

SECTION D'INFORMATIQUE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE LAUSANNE

LIVRET DES COURS

ANNEE ACADEMIQUE 1984/1985

TABLE DES MATIERES

Table des matières des résumés des cours :

- 1er cycle I
- 2e cycle II

Table des matières des résumés des cours :
(classification par enseignant)

- 1er cycle III
- 2e cycle IV

Section d'Informatique (introduction) 1.1

Les objectifs de la formation d'ingénieur-informaticien 1.3

Nouveau plan d'études 1.5

Tableau des cours de 1ère et 2e année pour 84/85 1.10

Règlement d'application du contrôle des études
pour la volée D (étudiants de 1ère année) 1.11

Règlement d'application du contrôle des études
pour la volée C (étudiants de 2e année) 1.15

Tableau des cours de 3e et 4e année pour 84/85 1.20

Règlement d'application du contrôle des études
pour la volée B (étudiants de 3e année) 1.23

Règlement d'application du contrôle des études
pour la volée A (étudiants de 4e année), avec
renseignements sur les options 1.26

Résumés des cours 2.1

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

1er CYCLE

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

2e CYCLE

Enseignant(s)	No et Titre du cours	Semestre(s) C+E+P		Page(s)
MANGE D.	105. Systèmes logiques	5e	2+0+2	2.29
SANCHEZ E.	106. Systèmes microprogrammés	6e	2+0+2	2.30
SCHIPER A.	101. Systèmes d'exploitation I	5e+7e	2+1+0	2.31
SCHIPER A.	101. Systèmes d'exploitation II	6e+8e	2+1+0	2.32
NUSSBAUMER H.	104. Informatique Industrielle I	5e	2+0+1	2.33
NUSSBAUMER H.	104. Informatique Industrielle II	6e	2+0+1	2.34
IBRAHIM B.	107. Traitement de projets I	5e	1+0+4	2.35
NUSSBAUMER H.	108. Traitement de projets II	6e	1+0+4	2.36
Div. Conférenciers	109. Séminaires HTE	5-6-7-8	2+0+0	2.37
NICOUD J.D.	110. Projets HTE	5a	0+0+4	2.38
		7e+8e	0+0+2	
STROHMEIER A.	111. Informatique de gestion I	5e+7e	2+1+0	2.39
STROHMEIER A.	111. Informatique de gestion II	6e+8e	2+1+0	2.40
LIEBLING T.	113. Modèles de décision I	5e+7e	2+1+0	2.41
LIEBLING T.	113. Modèles de décision II	6e+8e	2+1+0	2.42
CORAY G.	114. Théorie des lang. de programm. I	5e+7e	2+1+0	2.43
CORAY G.	114. Théorie des lang. de programm. II	6e+8e	2+1+0	2.44
LONGCHAMP R.	116. Réglage automatique I	5e	2+1+0	2.45
LONGCHAMP R.	116. Réglage automatique II	6e	2+1+0	2.46
FONTOLLIET P.G.	118. Télécommunications I	5e	2+1+0	2.47
FONTOLLIET P.G.	118. Télécommunications II	6e	2+1+0	2.48
DE COULON F.	119. Electronique I	5e	2+0+2	2.27
RAPIN Ch.	121. Assembleurs I	5e+7e	2+1+0	2.49
RAPIN Ch.	121. Assembleurs II	6e+8e	2+1+0	2.50
SCHWEIZER Ph.	122. Infographie I	5e+7e	2+1+0	2.51
ROETHLISBERGER H.	122. Infographie II	6e	2+1+0	2.52
DE WERRA D.	125. Optimisation I	5e	2+1+0	2.53
DE WERRA D.	125. Optimisation II	6e	2+1+0	2.54
CHAKRAVARTI I.M.	126. Statistique appliquée I	5e+7e	2+1+0	2.55
CHAKRAVARTI I.M.	126. Statistique appliquée II	6e+8e	2+1+0	2.56
ZAHND J.	132+147 Machines séquentielles I	5e+7e	2+1+0	2.57
ZAHND J.	132+147 Machines séquentielles II	6e+8e	2+1+0	2.58
KUNT M.	133. Traitement num. des sign. et images I	5e	2+0+0	2.59
KUNT M.	133. Traitement num des sign. et images II	6e	2+0+0	2.60
GERMOND A.	135. Réseaux électriques II	5e	2+0+0	2.61
GERMOND A.	135. Réseaux électriques I	6e	2+1+0	2.62
JUFER M.	136. Moteurs électriques I	5e	2+0+1	2.63
JUFER M.	136. Moteurs électriques II	6e	0+0+2	2.64
FONTOLLIET P.G.	141. Commutation	7e	2+1+0	2.65
NICOUD J.D.	142. Microprocesseurs I	7e	1+2+0	2.66
NUSSBAUMER H.	143. Réseaux de téléinformatique	8e	2+1+0	2.67
ZAHND J.	147. Description des automates	8e	2+1+0	2.68
NICOUD J.D.	147. Microprocesseurs II	8e	1+2+0	2.69
MARTIN & CARLIN	147. C.A.O.	7e	2+0+0	2.70

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

Classification par enseignant :

1er CYCLE

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

2e CYCLE

Enseignant(s)	No et Titre du cours	Semestre(s) C+E+P		Page(s)
CHAKRAVARTI I.M.	126. Statistique appliquée I	5e+7e	2+1+0	2.55
CHAKRAVARTI I.M.	126. Statistique appliquée II	6e+8e	2+1+0	2.56
CORAY G.	114. Théorie des lang. de programm. II	6e+8e	2+1+0	2.44
CORAY G.	114. Théorie des lang. de programm. I	5e+7e	2+1+0	2.43
DE COULON F.	119. Electronique I	5e	2+0+2	2.27
DE WERRA D.	125. Optimisation I	5e	2+1+0	2.53
DE WERRA D.	125. Optimisation II	6e	2+1+0	2.54
Div. Conférenciers	109. Séminaires HTE	5-6-7-8	2+0+0	2.37
FONTOLLIET P.G.	118. Télécommunications I	5e	2+1+0	2.47
FONTOLLIET P.G.	118. Télécommunications II	6e	2+1+0	2.48
FONTOLLIET P.G.	141. Commutation	7e	2+1+0	2.65
GERMOND A.	135. Réseaux électriques I	6e	2+1+0	2.62
GERMOND A.	135. Réseaux électriques II	5e	2+0+0	2.61
IBRAHIM B.	107. Traitement de projets I	5e	1+0+4	2.35
JUFER M.	136. Moteurs électriques I	5e	2+0+1	2.63
JUFER M.	136. Moteurs électriques II	6e	0+0+2	2.64
KUNT M.	133. Traitement num des sign. et images II	6e	2+0+0	2.60
KUNT M.	133. Traitement num. des sign. et images I	5e	2+0+0	2.59
LIEBLING T.	113. Modèles de décision I	5e+7e	2+1+0	2.41
LIEBLING T.	113. Modèles de décision II	6e+8e	2+1+0	2.42
LONGCHAMP R.	116. Réglage automatique I	5e	2+1+0	2.45
LONGCHAMP R.	116. Réglage automatique II	6e	2+1+0	2.46
MANGE D.	105. Systèmes logiques	5e	2+0+2	2.29
MARTIN & CARLIN	147. C.A.O.	7e	2+0+0	2.70
NICOUD J.D.	110. Projets HTE	5e	0+0+4	2.38
		7e+8e	0+0+2	
NICOUD J.D.	142. Microprocesseurs I	7e	1+2+0	2.66
NICOUD J.D.	147. Microprocesseurs II	8e	1+2+0	2.69
NUSSBAUMER H.	104. Informatique Industrielle I	5e	2+0+1	2.33
NUSSBAUMER H.	104. Informatique Industrielle II	6e	2+0+1	2.34
NUSSBAUMER H.	108. Traitement de projets II	6e	1+0+4	2.36
NUSSBAUMER H.	143. Réseaux de téléinformatique	8e	2+1+0	2.67
RAPIN Ch.	121. Assembleurs I	5e+7e	2+1+0	2.49
RAPIN Ch.	121. Assembleurs II	6e+8e	2+1+0	2.50
ROETHLISBERGER H.	122. Infographie II	6e	2+1+0	2.52
SANCHEZ E.	106. Systèmes microprogrammés	6e	2+0+2	2.30
SCHIPER A.	101. Systèmes d'exploitation I	5e+7e	2+1+0	2.31
SCHIPER A.	101. Systèmes d'exploitation II	6e+8e	2+1+0	2.32
SCHWEIZER Ph.	122. Infographie I	5e+7e	2+1+0	2.51
STROHMEIER A.	111. Informatique de gestion I	5e+7e	2+1+0	2.39
STROHMEIER A.	111. Informatique de gestion II	6e+8e	2+1+0	2.40
ZAHND J.	132+147 Machines séquentielles I	5e+7e	2+1+0	2.57
ZAHND J.	132+147 Machines séquentielles II	6e+8e	2+1+0	2.58
ZAHND J.	147. Description des automates	8e	2+1+0	2.68

SECTION D'INFORMATIQUE

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

Jusqu'ici un plan d'études portant uniquement sur le second cycle existait et s'appuyait notamment sur les sections de mathématiques, d'électricité, de physique, de microtechnique et de mécanique pour la formation au premier cycle.

En automne 1984, un nouveau plan d'études sur 4 ans sera mis en vigueur. Au premier cycle sont donnés les enseignements des branches fondamentales sur lesquelles repose l'informatique (mathématiques de base, analyse numérique, statistique, recherche opérationnelle, électrotechnique, électronique, systèmes logiques, physique, mécanique, etc.). Par l'importance accordée à ces branches, le plan d'études vise à former des ingénieurs sachant modéliser des systèmes complexes, traiter ces modèles par des méthodes mathématiques efficaces, interpréter raisonnablement les résultats obtenus et adapter les modèles aux problèmes posés par des utilisateurs qui ne sont souvent pas des informaticiens.

Le second cycle comprend un noyau d'enseignements obligatoires en informatique en plus duquel un choix est offert entre 3 orientations : logiciel d'application, informatique de base et informatique technique.

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

Dans ce document, sont présentés successivement :

- le nouveau plan d'études sur 4 ans
- le tableau des cours de 1ère et 2e année (donnés en 84/85)
- le règlement d'application complet pour les étudiants entrant en 1ère année en automne 84 (volée D)
- le règlement d'application complet pour les étudiants suivant le régime transitoire débutant en 2e année en automne 84 (volée C)
- le tableau des cours de 3e et 4e année (donnés en 84/85)
- le règlement d'application complet pour les étudiants suivant le régime transitoire débutant en 3e année en automne 84 (volée B)
- le règlement d'application complet pour les étudiants suivant l'ancien régime (entrée en 4e année en automne 84; volée A) avec renseignements sur les options.
- la description de tous les cours de la section d'informatique donnés en 84/85.

La brochure "Etudes et professions 1984/85" et le tiré-à-part "L'ingénieur informaticien" donnent d'autres informations sur la section.

Pour plus de renseignements, vous pouvez contacter :

- Prof. H. NUSSBAUMER Président du Conseil de la Section
DE, Bellerive 16 - tél. 47 39 91
- Prof. D. DE WERRA Président de la Commission d'Enseignement
Conseiller d'Etudes 2^e année
DMA, Ecublens - tél. 47 25 62
- Prof. G. CORAY Conseiller d'études 1^{ère} année
DMA, Ecublens - tél. 47 25 72
- Prof. D. MANGE Conseiller d'études 3^e année
DE, Bellerive 16 - tél. 47 26 39
- Prof. J.D. NICLOUD Conseiller d'études 4^e année
Responsable HTE
DE, Bellerive 16 - tél. 47 26 42
(dès le 1.10.1984, Av. de Cour 37)
- Mlle M.J. PELLAUD Secrétaire
DE, Bellerive 16 - bureau 303 - tél. 47 26 41
(dès le 1.10.1984; Av. de Cour 37, bâtiment du LAMI)
- Membres du Conseil Prof. G. CORAY, D. DE WERRA, D. MANGE, J.D. NICLOUD,
H. NUSSBAUMER, Ch. RAPIN, A. STROHMEIER
Prof. N. WIRTH (EPFZ)
MM. R. SIMON, J. ZAHND
C. HAENNI, étudiant orientation Logiciel
G. CONTI, étudiant orientation Technique

LES OBJECTIFS DE LA FORMATION D'INGENIEUR INFORMATICIEN

APTITUDES

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

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

CONNAISSANCE

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

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

ACTIVITES

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

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

NOUVEAU PLAN D'ETUDES

1. PREMIER CYCLE

1ère année

<u>Cours</u>	<u>Hiver</u>	<u>Eté</u>	<u>Sections ayant le même enseignement</u>
Analyse I,II	4+4	4+4	électricité
Géométrie	2+1		électricité
Algèbre linéaire I,II	2+1	2+1	électricité
Programmation I,II	2+2+2	2+2+2	mathématiques
Mécanique générale I,II	3+2	2+2	électricité
Physique générale I		4+2	mathématiques
Electrotechnique I,II	2+2+2	2+1	électricité
Droit	2	2	électricité
	<u>17+12+4</u>	<u>18+12+2</u>	
	33	32	

2e année

Analyse III,IV	3+2	2+2	électricité
Probabilité et Statistique I,II	2+2	2+2	mathématiques
Analyse Numérique I,II	2+2	2+2	mathématiques
Recherche Opérationnelle I,II	2+2	2+2	mathématiques
Programmation III,IV	2+2	2+2+4	nouveau
Physique Générale II	3+2		mathématiques
Physique TP		0+0+2	mathématiques
Electronique I,II	2+0+2	2+0+2	physique
Systèmes logiques	2+0+2		électricité
Systèmes microprogrammés		2+0+2	électricité
	<u>18+12+4</u>	<u>14+10+10</u>	
	34	34	

2. DEUXIEME CYCLE

2.1 Structure générale

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

Ces trois orientations sont :

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

2.2 Enseignements obligatoires dans toutes les orientations

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

(*) branche pratique

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

- | | | |
|---|-----|-------|
| a) Informatique de gestion (obl) | 3/4 | 2+1+0 |
| b) Graphes et réseaux (obl) | 3/4 | 2+1+0 |
| c) Modèles de décision (obl) (*) | 3/4 | 2+1+0 |
| d) L'équivalent de 3 cours annuels à option
parmi la liste suggérée suivante : | | |

Analyse numérique	3/4	2+1+0
Assembleurs	3/4	2+1+0
Infographie	3/4	2+1+0
Combinatoire	3/4	2+1+0
Construction de compilateurs	3/4	2+1+0
Logique mathématique	3/4	2+1+0
Optimisation	3/4	2+1+0
Statistique appliquée	3/4	2+1+0
Systèmes formels	3/4	2+1+0
Théorie des langages de programmation	3/4	2+1+0
Algorithmique	3/4	2+1+0
Reconnaissance des formes	3/4	2+1+0
Intelligence artificielle	3/4	2+1+0
Utilitaires de base et environnement de programmation	3/4	2+1+0
Chapitres choisis d'informatique	3/4	2+1+0
Périphériques	3/4	2+1+0

2.4 Cours de l'orientation "Informatique de base" (IB) ou Logiciel système

- | | | |
|---|-----|-------|
| a) Théorie des langages de programmation (obl) | 3/4 | 2+1+0 |
| b) Construction de compilateurs (obl) | 3/4 | 2+1+0 |
| c) Architecture des systèmes informatiques (obl)(*) | 3/4 | 2+1+0 |
| d) L'équivalent de 3 cours annuels à option
parmi la liste suggérée suivante : | | |

Microprocesseurs	4	2+1+0
Informatique de gestion	3/4	2+1+0
Machines séquentielles I, II	3/4	2+1+0
Statistique appliquée	3/4	2+1+0
Télécommunications	3/4	2+1+0
Assembleurs	3/4	2+1+0
Algorithmique	3/4	2+1+0
Infographie	3/4	2+1+0
Graphes et réseaux	3/4	2+1+0
Systèmes formels	3/4	2+1+0

(*) Branche pratique

Intelligence artificielle	3/4	2+1+0
Utilitaires de base et environnement de programmation	3/4	2+1+0
Chapitres choisis d'informatique	3/4	2+1+0
Périphériques	3/4	2+1+0
Optimisation	3/4	2+1+0
Conception des processeurs	3/4	2+1+0

2.5 Cours de l'orientation "Informatique Technique" (IT)

a) Réglage automatique I, II (obl)	3	2+1+0
b) Télécommunications (obl)	3/4	2+1+0
c) Architecture des systèmes informatiques (obl) (*)	3/4	2+1+0
d) L'équivalent de 3 cours annuels à option parmi la liste suggérée suivante :		
Assembleurs	3/4	2+1+0
Microprocesseurs	4	2+1+0
Machines séquentielles I, II	3/4	2+1+0
Traitement numérique des signaux et images	3/4	2+0+0
Infographie	3/4	2+1+0
Réglage automatique III, IV	4	2+0+1
Automatisation de processus I, II	4	2+0+0
Reconnaissance des formes	3/4	2+1+0
CAO	3/4	2+1+0
Chapitres choisis d'informatique	3/4	2+1+0
Périphériques	3/4	2+1+0
Utilitaires de base et environnement de programmation	3/4	2+1+0
Conception des processeurs	3/4	2+1+0
Réseaux électriques	5/7 sem.	2+0+0
"	6/8 sem.	2+1+0
Moteurs électriques	5e sem.	2+0+1
"	6e sem.	0+0+2

2.6 Enseignements HTE

Les enseignements HTE sont obligatoires; pour la section informatique, ils se composent des cours suivants :

- le cours de Droit en 1ère année
- le séminaire HTE-informatique (2 semestres)
- le projet semestriel ou le stage.

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

(*) Branche pratique

2.7 Labo et projets

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

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

2.8 Cours à option

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

2.9 Scolarité

Le plan décrit ci-dessus donne pour le second cycle les scolarités approximatives suivantes (ces scolarités peuvent varier selon que certains cours à option ne pourront être suivis qu'en 3e ou qu'en 4e année).

<u>5e semestre</u>	<u>6e semestre</u>	<u>7e semestre</u>	<u>8e semestre</u>
15+4+6	15+4+10	10+5+16	10+5+16
25	29	31	31

1^{er} CYCLE

Cours de 1ère et 2e année (pour l'année académique 1984/85)

[illegible]

REGLEMENT D'APPLICATION DU CONTROLE DES ETUDES DE LA SECTION D'INFORMATIQUE

(pour l'année académique 1984/85)

Volée D (étudiants de 1ère année)

Article 1 D

Le règlement suivant est applicable à la section d'informatique

Article 2 D Examen propédeutique I

Branches théoriques

Coefficients

1. Analyse I, II (écrit)
2. Algèbre linéaire I,II (écrit)
3. Mécanique générale I, II (oral)
4. Electrotechnique I,II (oral)
5. Droit (écrit)
6. Programmation I,II (oral)
7. Géométrie (écrit)

1
1
1
1
0,5
1
1

Branche pratique

8. Programmation I, II (hiver+été)

1

La note PI s'obtient par le calcul de la moyenne des notes attribuées aux branches théoriques et pratiques 1 à 8

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

Chacune des moyennes doit être $\geq 5,0$

Article 3 D Examen propédeutique II

Branches théoriques

Coefficients

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

1
1
1
1
1
1

Branches pratiquesCoefficients

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

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

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

Chacune de ces deux moyennes doit être $> 5,0$.

Article 4 D Admission en 3e année

Les étudiants choisissent l'une des 3 orientations :

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

Article 5 D Admission en 4e annéeBranches pratiquesCoefficients

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

Article 6 D Admission à l'examen finalBranches pratiquesCoefficientsOrientation "Logiciel d'application" (LA)

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

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

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

Branches théoriques

L'étudiant doit avoir suivi (en plus des branches pratiques, des cours et séminaires HTE de 3e ou 4e année) 9 cours annuels (choix déterminé par l'orientation et fait avec l'accord du Conseiller d'études)

Article 7 D Examen final avancé

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

Article 8 D Examen final (EF)Orientation Logiciel d'applications (LA)

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

Orientation Informatique de Base (IB)

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

Orientation Informatique technique (IT)

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

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

Moyenne exigée pour se présenter au travail de diplôme : $> 6,0$.

Article 9 D Travail de diplôme (TPD)

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

Une seule note est attribuée à TPD.

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

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

Article 10 D Examen des cours à option

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

Article 11 D Entrée en vigueur

Le présent règlement entre en vigueur le 1er octobre 1984

REGLEMENT D'APPLICATION DU CONTROLE DES ETUDES DE LA SECTION D'INFORMATIQUE

(pour l'année académique 1984/85)

Volée C (étudiants de 2e année)

Article 1 C

Les étudiants ayant réussi leur examen propédeutique I dans l'une des sections de l'EPFL sont admis en 2e année de la section d'informatique avec l'accord du Conseiller d'études qui fixe les enseignements à rattraper.

Article 2 C Examen propédeutique II

Branches théoriques

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

Branches pratiques

	<u>Coefficients</u>
7. Electronique I, II (hiver+été)	1
8. Systèmes logiques et Systèmes microprogrammés (hiver+été)	1
9. Programmation III, IV (hiver+été)	1
10. TP de Physique générale (été)	1

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

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

Chacune de ces deux moyennes doit être $\geq 6,0$.

Article 3 C Admission en 3e année

Les étudiants choisissent l'une des 3 orientations :

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

Article 4 C Admission en 4e année**Branches pratiques****Coefficients**

1. Informatique industrielle
2. Traitement de projets

1
1

Article 5 C Admission à l'examen final**Branches pratiques****Orientation logiciel d'application (LA)****Coefficients**

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

1
1
1
1
1

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

1. Labo et projet 1
2. Labo et projet 2
3. Labo et projet 3
4. Projet HTE
5. Conception des processeurs

1
1
1
1
1

Branches théoriques

L'étudiant doit avoir suivi (en plus des branches pratiques, des cours et séminaires HTE de 3e ou 4e année) 9 cours annuels (choix déterminé par l'orientation et fait avec l'accord du Conseiller d'études)

Article 6 C Examen final avancé

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

Article 8 C Travail de diplôme (TPD)

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

Une seule note est attribuée à TPD.

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

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

Article 9 C Examen des cours à option

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

Article 10 C Entrée en vigueur

Le présent règlement entre en vigueur le 1er octobre 1984

PLAN D'ETUDES 2e CYCLE

année académique 1984/85

2^e CYCLE

SEMESTRES		RÉGIME TRANSITOIRE									ANCIEN RÉGIME					
		5 ^e semestre						6 ^e semestre			7 ^e semestre			8 ^e semestre		
		LA			IB			IT			L			IT		
Matières	Enseignants	c e p			c e p			c e p			c e p			c e p		
101 Systèmes d'exploitation	Schipper	2	1		2	1		2	1		2	1		2	1	
102 Bases de données	Strohmeier															
103 Langages de programmation	Nguyen Minh Dung															
104 Informatique industrielle	Nussbaumer	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1					
105 Systèmes logiques	Mange	2	2	2	2	2	2									
106 Systèmes microprogrammés	Sanchez						2	2	2	2	2					
107 Traitement de projets I	Ibrahim	1*	4*	1*	4*	1*	4*									
108 Traitement de projets II	Nussbaumer						1	4	1	4	1	4				
109 Séminaires HTE	Divers conférenciers	2		2		2	2		2		2	2		2	2	
110 Projet HTE	Nicoud		4		4		4				2			2		2
111 Informatique de gestion	Strohmeier	2	1		2	1		2	1		2	1		2	1	
112 Graphes et réseaux	de Werra															
113 Modèles de décision	Liebling	2	1				2	1			2	1		2	1	
114 Théorie des langages de programmation	Coray	2	1		2	1		2	1		2	1		2	1	
115 Construction de compilateurs	Rapin															
116 Réglage automatique I, II	Longchamp					2	1			2	1					
117 Réglage automatique III, IV	Longchamp															
118 Télécommunications I, II	Fontoliet			2	1		2	1		2	1					
119 Electronique I	de Coulon	2*	2*	2*	2*	2*	2*									
120 Analyse numérique	Descoux															
121 Assembleurs	Rapin	2	1		2	1		2	1		2	1		2	1	
122 Infographie I + II	Schweizer + Röthlisberger	2	1		2	1		2	1		2	1		2	1	
123 Combinatoire	Liebling															
124 Logique mathématique																
125 Optimisation	de Werra	2	1		2	1		2	1		2	1		2	1	
126 Statistique appliquée	Chakravarti	2	1		2	1		2	1		2	1		2	1	
127 Systèmes formels	Zahnd															
128 Algorithmique																
129 Intelligence artificielle																
130 Chapitres choisis d'informatique																
131 Périphériques																
132 Machines séquentielles	Zahnd			2	1		2	1		2	1		2	1		
133 Traitement numérique des signaux + images	Kunt					2				2						
134 Automatisation de processus	Bühler															
135 Réseaux électriques	Germond					2				2	1					

REGLEMENT D'APPLICATION DU CONTROLE DES ETUDES DE LA SECTION D'INFORMATIQUE

(pour l'année académique 1984/85)

Volée B (étudiants de 3e année)

Article 1 B Admission en 3e année

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

Les étudiants choisissent l'une des 3 orientations :

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

Article 2 B Admission en 4e année

Branches pratiques

	<u>Coefficients</u>
1. Informatique industrielle I,II (hiver+été)	1
2. Traitement de projets I*,II (hiver+été)	1
3. Systèmes logiques + Systèmes microprogrammés (hiver+été)	1

Article 3 B Admission à l'examen final

Branches pratiques

Orientation Logiciel d'application (LA)

	<u>Coefficients</u>
1. Labo et projet 1	1
2. Labo et projet 2	1
3. Labo et projet 3	1
4. Projet HTE	1
5. Modèles de décision	1

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

	<u>Coefficients</u>
1. Labo et projet 1	1
2. Labo et projet 2	1
3. Labo et projet 3	1
4. Projet HTE	1

Branches théoriques

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

* Pour les étudiants qui n'auraient pas suivi le cours d'Electronique en seconde année, le cours de "Traitement de projets I" sera remplacé au semestre d'hiver par le cours "Electronique I".

Article 4 B Examen final avancé

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

Article 5 B Examen final (EF)**Coefficients****Orientation Logiciel d'application (LA)****Branches théoriques**

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

Orientation Informatique de Base (IB)**Coefficients****Branches théoriques**

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

Orientation Informatique Technique (IT)CoefficientsBranches théoriques

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

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

Moyenne exigée pour se présenter au travail de diplôme : ≥ 6.0 .

Article 6 B Travail de diplôme (TPD)

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

Une seule note est attribuée à TPD.

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

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

Article 7 B Examen des cours à option

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

Article 8 B Entrée en vigueur

Le présent règlement entre en vigueur le 1er octobre 1984

RÈGLEMENT D'APPLICATION DU CONTRÔLE DES ÉTUDES DE LA SECTION D'INFORMATIQUE Volée A (étudiants de 4^e année)

Sessions d'examens Été 1985 Automne 1985

Le Conseil des écoles,

vu l'article 33 du règlement général du contrôle des études du
2.7.1980

arrête

Article premier

Le règlement suivant est applicable à la section d'informatique.

Article 2 — Admission en 3^e année

L'entrée en 3^e année est libre pour les étudiants ayant réussi leur 2^e année dans les sections de mathématiques, d'électricité, de physique, de mécanique et de microtechnique. L'admission des étudiants d'autres sections est possible à condition de rattraper les cours définis dans chaque cas par le conseil de section.

Les étudiants choisissent l'une des deux orientations: *informatique technique* ou *logiciel*.

Article 3 — Admission en 4^e année

Orientation informatique technique

Branches pratiques

	<i>coefficient</i>
1. Electronique I (hiver)	1
2. Systèmes logiques I, II (hiver + été)	1
3. Microinformatique et interfaces (hiver + été)	1

3. Systèmes d'exploitation I, II	1
4. Télécommunications et commutation	1
5. Option groupée ingénieur	2
6. Langages de programmation I, II	1
7. Bases de données I, II	1
8. Assembleurs I, II	1
9. Conduite de processus et réseaux de téléinformatique	1
10. Option informatique	1

L'examen de la branche 10 porte sur deux semestres de cours prévus dans le cadre des «cours à options informatique» a).

Orientation logiciel

<i>Branches théoriques</i>	<i>coefficient</i>
1. Réglage automatique I, II	1
2. Microprocesseurs et réseaux de téléinformatique	1
3. Systèmes d'exploitation I, II	1
4. Graphes et réseaux I, II et Modèles de décision I, II	2
5. Statistique appliquée I, II	1
6. Langages de programmation I, II et bases de données I, II	2
7. Informatique de gestion I, II	1
8. Construction de compilateurs I, II	1
9. Systèmes formels et Théorie des langages	2
10. Assembleurs I, II	1

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

Moyenne exigée pour se présenter au travail pratique de diplôme:
≥ 6,0.

4. Moteurs électriques (hiver)	1
5. Traitement de projets (été)	1

Orientation logiciel

<i>Branches pratiques</i>	<i>coefficient</i>
1. Electronique I (hiver)	1
2. Systèmes logiques I, II (hiver + été)	1
3. Microinformatique et interfaces (hiver + été)	1

Article 4 — Examen final avancé

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

Article 5 — Admission à l'examen final

Orientation informatique technique

<i>Branches pratiques</i>	<i>coefficient</i>
1. Labo ingénieur (hiver)	1
2. Projet ingénieur (été)	1
3. Labo matériel (hiver)	1
4. Projet informatique (été)	1
5. Projet HTE (hiver + été)	1

Orientation logiciel

<i>Branches pratiques</i>	<i>coefficient</i>
1. Projet ou labo matériel (hiver)	1
2. Projet logiciel (été)	1
3. Projet HTE (hiver + été)	1

Article 6 — Examen final (EF)

Orientation informatique technique

<i>Branches théoriques</i>	<i>coefficient</i>
1. Réglage automatique I, II	1
2. Microprocesseurs et systèmes graphiques	1

Article 7 — Travail pratique de diplôme (TPD)

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

Une seule note est attribuée à TPD.

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

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

Article 8 — Epreuves des branches à option

Le conseil de section établit chaque année une liste de cours à option pour les 5^e, 6^e, 7^e et 8^e semestres, pour les options groupées ingénieur, les options libres et les options informatiques.

1. Au 5^e semestre, d'entente avec le conseiller d'études, l'étudiant de l'orientation informatique technique s'inscrit à une option ingénieur et choisit un cours à option informatique au moins.
2. Au 7^e semestre, l'étudiant de l'orientation informatique technique choisit un laboratoire associé à l'un des trois cours de systèmes logiques, de microinformatique ou de conduite de processus; il choisit de plus un cours à option informatique. L'étudiant de l'orientation logiciel choisit un cours annuel en mathématique.
3. Au 8^e semestre, l'étudiant de l'orientation informatique technique choisit un cours à option, en accord avec son conseiller d'études.

Article 9 — Entrée en vigueur

Le présent règlement entre en vigueur le 27 avril 1983.

Au nom du Conseil des Ecoles Polytechniques Fédérales:

Le président: M. Cosandey
Le secrétaire: J. Fulda

OPTIONS DE L'ORIENTATION LOGICIEL

Les options de l'orientation logiciel n'existent qu'en dernière année. Un cours annuel de 3 heures est prévu aux 7e et 8e semestres et peut être librement choisi parmi les cours de 2e cycle de la section Mathématique, ou parmi les cours organisés pour l'orientation Informatique Technique, en accord avec le conseiller d'études.

PROJET HTE

Dans les deux orientations, un projet HTE (Homme - Technique - Environnement) doit être réalisé. L'étudiant choisit son projet dans une liste à disposition au secrétariat. Le plan d'études prévoit 2 heures aux 5e, 6e, 7e et 8e semestres, mais le travail lié au projet peut se concentrer sur un semestre (le 6e de préférence).

Titre : ANALYSE I (1)						
Enseignant : H. MATZINGER, professeur						
Heures total : 120		Par semaine : cours 4		Exercices 4		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☐	☐
... Informatique ..	... 1er	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

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

CONTENU

I. Rappel concernant les limites.

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

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

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

V. Introduction à la notion de série.

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

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

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

DOCUMENTATION : Recommandée pour achat : Piskounov, Calcul différentiel et intégral (éd. MIR, Moscou)

Recommandée pour consultation (à disposition à la Bibliothèque) :

Cours : Bass J., Math., Analyse, 1ère année, tome II, Masson & Cie.

Formulaires : Olza, Taillard, Vautravers, Diethelm, Tables num. & formules

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : niveau d'une maturité C

Préparation pour : Analyse II

Titre : ANALYSE II (1)						
Enseignant : H. MATZINGER, professeur						
Heures total : 80		Par semaine : cours 4		Exercices 4		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.. Informatique..	.. 2ème	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

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

CONTENU (Suite du cours ANALYSE I)

- VIII. INTEGRALES DE FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES : Intégrales doubles. Changement de variables dans une intégrale double. Intégrales triples.
- IX. CHAMPS VECTORIELS PLANS ET POTENTIELS : Intégrales curvilignes planes. Gradient et potentiel. Différentielles totales.
- X. EXEMPLES D'EQUATIONS DIFFERENTIELLES D'ORDRE 1 : La "croissance exponentielle". Equations à variables séparées, changement de variable, équations "homogènes". Equations aux différentielles totales, facteur intégrant. Familles de courbes, enveloppes, équation de Clairaut.
- XI. EQUATIONS DIFFERENTIELLES LINEAIRES A COEFFICIENTS CONSTANTS : L'équation $y' + ay = f(x)$. L'équation $y'' + ay' + by = 0$. L'équation $y'' + ay' + by = f(x)$. Seconds membres particuliers. L'équation $y^{(n)} + a_1 y^{(n-1)} + \dots + a_n y = 0$. L'équation $y^{(n)} + a_1 y^{(n-1)} + \dots + a_n y = f(x)$.
- XII. EQUATIONS LINEAIRES A COEFFICIENTS VARIABLES : L'ensemble des solutions d'équations linéaires. Equations d'Euler. Equation $y' + a(x)y = f(x)$. Equations à coefficients analytiques.
- XIII. METHODES PARTICULIERES, EXEMPLES D'EQUATIONS NON LINEAIRES : Abaissement de l'ordre. Exemples d'équations non linéaires.

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

DOCUMENTATION : Recommandée pour achat : Piskounov, Calcul différentiel et intégral (éd. MIR, Moscou)

Recommandée pour consultation (à disposition à la Bibliothèque) :

Cours : Bass J., Math., Analyse 1ère année, tome II, Masson & Cie.

Formulaires : Olza, Taillard, Vautravers, Diethelm, Tables num. & formules

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I

Préparation pour : Analyse III

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Feuilles polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Algèbre linéaire

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ALGEBRE LINEAIRE I (3)						
Enseignant : Prof. R. CAIROLI, DMA.						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité	1er....	☒	☐	☐	☒	☐
Matériaux	1er....	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique	1er....	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Feuilles photocopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Analyse I, Géométrie

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ALGÈBRE LINÉAIRE II (3)						
Enseignant : Prof. R. CAIROLI, DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité	2e	☒	☐	☐	☒	☐
Matériaux	2e	☒	☐	☐	☒	☐
.....	2e	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique	2e	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Feuilles photocopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Analyse II.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : PROGRAMMATION I (4)						
Enseignant : Prof. Giovanni CORAY, DMA						
Heures total : 90		Par semaine : cours ?		Exercices ?		Pratiques ?
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique	1er	☒	☐	☐	☒	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

Connaître quelques algorithmes élémentaires en traitement de l'information.

CONTENU

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

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

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

DOCUMENTATION : Cours polycopié et informations sur ordinateur

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : ===

Préparation pour : Programmation II

Titre : PROGRAMMATION II (4)						
Enseignant : Prof. Giovanni CORAY, DMA						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques 2				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	2e..	☒	☐	☐	☒	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Cours polycopié. Exemples sur ordinateur

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalables requis : Programmation I

Préparation pour : Programmation III et IV

Titre : MECANIQUE GENERALE I (5)						
Enseignant : Piet CORNAZ, professeur EPFL						
Heures total : 75		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Electricité...	...ler	☒	☐	☐	☒	☐
.Microtechnique	...ler	☒	☐	☐	☒	☐
.Informatique..	...ler	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

Introduction à la physique générale : Physique classique et moderne, observation de l'univers et ordre de grandeur; l'espace-temps.

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

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

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

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Bonne formation niveau maturité

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

Titre : MECANIQUE GENERALE II (5)						
Enseignant : Piet CORNAZ, professeur EPFL						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques -				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Electricité...	2e	☒	☐	☐	☒	☐
.Microtechnique	2e	☒	☐	☐	☒	☐
.Informatique..	2e	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

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

Mécanique Lagrangienne (Introduction) :

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Mécanique Générale I, Analyse I.

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

Titre : Physique générale I: (6)						
Enseignant : J.-P. BOREL; professeur						
Heures total : 60		Par semaine : cours 4 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimistes.....	::2e.	☒	☐	☐	☐	☐
Matériaux.....	::2e.	☒	☐	☐	☐	☐
Mathématiques..	::2e.	☒	☐	☐	☐	☐
Informatique..	::2e.	☒	☐	☐	☒	☐

OBJECTIFS

Dans un domaine restreint; mettre en lumière les méthodes de la physique:
discuter les points de vue classique et quantique.
En partant de faits expérimentaux; développer une phénoménologie dans une
double perspective culturelle et pratique (les résultats devant être utili-
sables pour d'autres enseignements; en particulier pour les ing.-chim.+maté

CONTENULes principes de la thermodynamique:

Bref aperçu des faits expérimentaux et de leur interprétation:

Les Ondes:

Distinction entre les phénomènes ondulatoires et les phénomènes de
transfert irréversibles: Groupes d'ondes; Vitesse de groupe; Vitesse
de phase; interférences; diffraction; battements:

Electromagnétisme: (Ce chapitre est introduit au 2e semestre et
continué au 3e semestre):

L'électrostatique dans le vide; expériences et phénoménologie;
Le magnétisme statique dans le vide; expériences et phénoménologie;
Effet de la matière dipolaire:

Hydrodynamique

Fluides parfaits = fluides visqueux:

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Oral avec présentation d'expériences:

DOCUMENTATION : Cours polycopiés; livres de références:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I; utilisation progressive de Analyse II:
Préparation pour : Physique du solide; les liaisons chimiques; etc.

Titre : ELECTROTECHNIQUE I (7)**Enseignant : Philippe ROBERT, Professeur EPFL/DE****Heures total : 90****Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques 2****Destinataires et contrôle des études :**

Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
Informatique.....	1er	☒	☐	☐	☒	☐
Electricité.....	1er	☒	☐	☐	☒	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS Les étudiants seront capables:

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, complété par des séminaires, des séances d'exercices et de laboratoire.**DOCUMENTATION :** Traité d'Electricité, Vol. I**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :****Préalable requis :****Préparation pour :** tous les cours d'électricité.

Titre : ELECTROTECHNIQUE II (8).						
Enseignant : J.-J. MORF, professeur EPFL/DE						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electriciens.....	2e..	☒	☐	☐	☒	☐
Informaticiens.....	2e..	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS Les étudiants seront capables de maîtriser les méthodes de calcul complexe

- pour déterminer les composantes sinusoïdales dans les circuits à constantes localisées du type R, L, C, M,
- pour déterminer les puissances actives, réactives, complexes et apparentes.

Ils seront familiarisés avec les systèmes triphasés symétriques et asymétriques

CONTENU :

1. Génératrice de tension sinusoïdale :
Inducteur, induit, tension induite, principe de la conservation d'énergie.
2. Etude des fonctions sinusoïdales de tension et de courant :
Valeurs instantanées, de crête, efficaces, complexes. Impédances, résistances, réactances, admittances, conductances, susceptances. Puissances instantanées, actives, réactives, complexes, apparentes. Combinaisons d'éléments C, R, L, M en série, en parallèle, en étoile, en triangle.
3. Génératrice de tension triphasée :
Décalage géométrique et déphasage électrique; champ tournant.
4. Etude des systèmes triphasés symétriques :
Tensions et courants de phases de l'utilisateur. Tensions simples, tensions composées et courants de ligne. Puissances en régime symétrique. Influence des connexions en triangle et en étoile.
5. Etude des systèmes triphasés non symétriques :
Sources de tension symétrique charge non symétrique. Source non symétrique charge symétrique. Coordonnées symétriques.

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

DOCUMENTATION : Volume I du Traité d'Electricité

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Préparation pour : Tous les cours d'électricité.

Titre : DROIT I (9)						
Enseignant : Baptiste RUSCONI, professeur EPFL/DME						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electriciens	3e	☒ *	☐	☐	☒	☐
Electriciens	7e	☐	☒ ou	☒	☒	☐
Divers		☐	☐	☐	☒	☐
Informaticiens	1er	☒	☐	☐	☒	☐
* A choix avec ECONOMIE D'ENTREPRISE						

OBJECTIFS

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

CONTENU1. Introduction générale au droit :

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

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

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

La responsabilité civile.

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

Aperçu de droit des sociétés.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra.

DOCUMENTATION : Ouvrages juridiques indiqués durant le cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : Droit II.

Titre : DROIT II (9)						
Enseignant : Baptiste RUSCONI, professeur EPFL/DME						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electriciens.....	4e....	☒ *	☐	☐	☒	☐
Electriciens.....	8e....	☐	☒ ou	☒	☒	☐
Divers.....		☐	☐	☐	☒	☐
Informaticiens.....	2e....	☒	☐	☐	☒	☐
* A choix avec ECONOMIE D'ENTREPRISE						

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra.

DOCUMENTATION : Ouvrages juridiques indiqués durant le cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Droit I.

Préparation pour :

Titre : ANALYSE III (10)						
Enseignant : O. BACHMANN, chargé de cours DMA						
Heures total : 75		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique	3e..	☒	☐	☐	☒	☐
Electricité	3e	☒	☐	☐	☒	☐
Mécanique	3e	☒	☐	☐	☒	☐
Microtechnique	3e	☒	☐	☐	☒	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Théorie et application de l'analyse, Série Schaum, Ediscience S.A. Paris, France.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I et II.

Préparation pour :

Titre : ANALYSE IV (10)						
Enseignant : Kurt ARBENZ, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electriciens.....	4e...	☒	☐	☐	☒	☐
Microtechnique.....	4e...	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique.....	4e...	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I, II, III.

Préparation pour :

Titre : PROBABILITE ET STATISTIQUE I (11)						
Enseignant : Alfio MARAZZI, chargé de cours						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Mathématiques...	3e...	☒	☐	☐	☒	☐
.Physique.....	3e...	☒	☐	☐	☒	☐
.Informatique....	3e...	☒	☐	☐	☒	☐
.Math. UNIL.....	3e....	☒	☐	☐	☒	☐
HEC	3e	X			X	

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

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

Titre : PROBABILITE ET STATISTIQUE II (11)						
Enseignant : Peter NUESCH, professeur EPFL						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	4e...	☒	☐	☐	☒	☐
Physique.....	4e...	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique.....	4e...	☒	☐	☐	☒	☐
Math. UNIL.....	4e...	☒	☐	☐	☒	☐
HÉC.....	4e	☒	☐	☐	☒	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

- Estimation ponctuelle
 1. choix d'un estimateur : méthode des moments, méthode du maximum de vraisemblance
 2. qualité d'un estimateur : biais, efficacité, carré-moyen, inégalité de Cramér-Rao, loi limite de l'estimateur du maximum de vraisemblance
- Estimation par intervalle : méthode et propriétés
- Tests d'hypothèses
 1. construction du test : théorème de Neyman-Pearson, tests du rapport de vraisemblance
 2. tests paramétriques basés sur la loi normale
- Tests du chi-carré : adéquation ("goodness of fit"), indépendance (tableau de contingence)
- Régression linéaire
 1. méthode des moindres carrés
 2. modèle linéaire simple et multiple
 3. inférence statistique : estimations, tests sur les paramètres du modèle (tableau d'analyse de variance)

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

DOCUMENTATION : cours photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Probabilité et Statistique I

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

Titre : ANALYSE NUMÉRIQUE I (12)						
Enseignant : Jean DESCLOUX, professeur						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des Études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique	3	☒	☐	☐	☒	☐
Mathématiques	3	☒	☐	☐	☒	☐
Physique	3	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra à remplacer un problème mathématique par un problème voisin susceptible d'être résolu par voie numérique et à exprimer ce dernier sous la forme d'un algorithme susceptible d'être traité par l'ordinateur.

CONTENU

Énoncé de quelques problèmes modèles de la physique. Discrétisation par différences finies. Algèbre linéaire numérique: méthodes directes et itératives pour la résolution de systèmes linéaires; systèmes linéaires surdéterminés; valeurs et vecteurs propres de matrices. Systèmes d'équations non linéaires: méthodes de type Newton. Calcul approché d'intégrales.

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Préparation pour :

Titre : ANALYSE NUMERIQUE II (12)						
Enseignant : Jean DESCLOUX, professeur						
Heures total :	40	Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	4.....	☒	☐	☐	☒	☐
Mathématiques....	4....	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra à remplacer un problème mathématique par un problème voisin susceptible d'être résolu par voie numérique et à exprimer ce dernier sous la forme d'un algorithme susceptible d'être traité par l'ordinateur.

CONTENU

Intégration numérique de systèmes différentiels: méthodes à pas liés, méthodes Runge-Kutta; notion de système "stiff". Approximation de fonctions par interpolation polynomiale dans $\mathbb{R}$ et $\mathbb{R}^2$. Méthodes de type "éléments finis".

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Titre : RECHERCHE OPERATIONNELLE I (13)						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	3e...	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique....	3e...	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Présentation des bases des mathématiques pour l'aide à la décision dans les sciences de l'ingénieur.

CONTENU

Eléments d'optimisation linéaire : inégalités linéaires, méthode du simplexe, dualité, problèmes de transport et d'affectation.

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

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

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

DOCUMENTATION : Gue, Thomas : Mathematical Methods in Operations Research, Mc Millan; cours polycopié (en préparation)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

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

Titre : RECHERCHE OPERATIONNELLE II (13)						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL						
Heures total :	40	Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Mathématiques...	4e...	☒	☐	☐	☒	☐
.Informatique....	4e...	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

Optimisation séquentielle : programmation dynamique, déterministe et stochastique.

Modèles de gestion de stocks et d'ordonnancement.

Introduction aux processus stochastiques, modèles de décisions markoviens.

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

DOCUMENTATION : H. Wagner : Principles of Operations Research, Prentice-Hall
cours polycopié (en préparation)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

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

Titre : PROGRAMMATION III (14)						
Enseignant : Prof. Charles RAPIN, DMA						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique....	3e..	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

DOCUMENTATION : Notes ou cours photocopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation 1 et 2

Préparation pour : Programmation 4

Titre : PROGRAMMATION IV (14)						
Enseignant : Prof. Charles RAPIN, DMA						
Heures total : 80		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques 4				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	...4e.	☒	☐	☐	☒	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

Queues et arbres de priorité; application à la simulation discrète : échéanciers.
Grammaire et langages formels. Algorithmes d'analyse syntaxique.

Projets :

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

NB.: Ce cours étant nouveau, le détail des sujets traités et la répartition de la matière entre les deux semestres pourront être modifiés.

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

DOCUMENTATION : Notes ou cours photocopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation 1, 2, 3

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

Titre : Physique générale II. (15)						
Enseignant : Prof. J.-P. BOREL, DP						
Heures total : 75		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des Études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option.	Théoriques	Pratiques
Matériaux.....	...3e	☒	☐	☐	☐	☐
Chimie.....	...3e	☒	☐	☐	☐	☐
Informatique..	...3e	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS**CONTENU****A. MECANIQUE QUANTIQUE.**

- 1) Les limites des théories classiques.
- 2) La fonction d'onde associée à une particule matérielle
L'équation de Schrödinger.
- 3) Principe d'incertitude.
- 4) Notions d'opérateurs quantiques.
- 5) Le moment cinétique.
- 6) Introduction au problème des perturbations.

B. STRUCTURE DE L'ATOME.

- 1) L'atome d'hydrogène.
- 2) Notions sur la structure électronique des atomes.

C. L'ELECTRON LIBRE DE SOMMERFELD.

- 1) Etats quantiques.
- 2) Occupation des niveaux, statistique de Fermi.
- 3) La chaleur spécifique électronique.
- 4) La susceptibilité de spin.
- 5) Phénomènes de transport.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Oral avec présentation d'expériences.

DOCUMENTATION : Cours photocopiés, livres de références.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : TRAVAUX PRATIQUES DE MECANIQUE GENERALE ET DE PHYSIQUE GENERALE (16)						
Enseignant : A. CHATELAIN, Professeur - P. KOCIAN et A. RIESEN, Adjointes Scientifiques						
Heures total : 20		Par semaine : cours		Exercices	Pratiques	2
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique....	4ème	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

En rapport avec le contenu des cours de mécanique et de physique des sections concernées.

En rapport avec certains enseignements de base dispensés par les départements concernés.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : En laboratoire

DOCUMENTATION : Notes polycopiées, bibliothèque spécialisée à disposition

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

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ELECTRONIQUE I (17)

Enseignant : Frédéric DE COULON, Professeur, DE

Heures total : 60

Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques 2

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
Informatique.....	3e.+5e*	☒	☐	☐	☐	☒
Physique.....	..3e.	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS * Remarque : Pour les étudiants qui n'auraient pas suivi le cours d'Electronique en seconde année, le cours Traitement de projets I sera remplacé au semestre d'hiver par Electronique I.

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

CONTENU

1. Rappel de calculs des circuits électriques linéaires : Eléments actifs et passifs, lois et concepts fondamentaux. Phénomènes transitoires. Impédances et fonctions de transfert en régime sinusoïdal. Diagramme de Bode.
2. Composants électroniques : semiconducteurs, jonction pn, diode, thyristor, transistors bipolaires et à effet de champ, circuits intégrés.
3. Mise en oeuvre des composants électroniques : principe de la polarisation, fonction d'amplification, fonction logique ou d'interrupteur commandé, montages fondamentaux.
4. Contre-réaction et amplificateur opérationnel : types de contre-réaction et propriétés, montages à amplificateurs opérationnels linéaires et non linéaires.
5. Basculés et circuits logiques : comparateur. Bascule de Schmitt. bascules bistables, monostables et astables. Opérateurs logiques, exemples de réalisations pratiques.

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Electrotechnique.

Préparation pour : Electronique II.

Titre : ELECTRONIQUE II (17)						
Enseignant : Frédéric DE COULON, Professeur, DE						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques 2				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Physique	4e	☒	☐	☐	☐	☒
Informatique	4e	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Connaissance des propriétés fondamentales des signaux et des bruits de fond; familiarisation avec les dispositifs et instruments électroniques de traitement des signaux.

CONTENU

1. Introduction : Traitement des signaux. Notations particulières. Classification des signaux.
2. Signaux déterministes : Signaux périodiques. Signaux non périodiques. Représentations spectrales.
3. Signaux aléatoires et bruit de fond : Modèle statistique. Fonction d'autocorrélation et densité spectrale de puissance. Intercorrélations et interspectres. Somme et produit de signaux aléatoires. Sources de bruit de fond.
4. Filtrage des signaux : Principe du filtrage linéaire. Filtres élémentaires. Filtres spéciaux.
5. Représentation numérique des signaux : Signaux échantillonnés. Reconstitution par interpolation. Conversion analogique-numérique et numérique-analogique. Bruit de quantification. Codage binaire.
6. Comparaison de signaux : Propriétés de la corrélation. Exemples d'application. Structure des corrélateurs. Détection synchrone.
7. Modulation et changement de fréquence : Modulation d'amplitude. Modulations de fréquence et de phase. Changement de fréquence.
8. Analyse spectrale : Principes généraux. Analyse par banc de filtres. Analyse par balayage. Analyse par voie numérique.

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Electronique I.

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

Titre : SYSTEMES LOGIQUES (18) (105)						
Enseignant : Daniel MANGE, professeur EPFL/DE - André STAUFFER,*chargé de cours EPFL/DE						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques 2				
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electriciens....	.5e..	☒	☐	☐	☐	☒
Mathématiciens..	.7e..	☐	☐	☒	☒	☐
Informaticiens...	.5e..	☒	☐	☐	☐	☒
Informaticiens...	.3e.*	☒	☐	☐	☐	☒

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours-laboratoire intégré.

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

Préalable requis : néant

Préparation pour : systèmes microprogrammés

(Edition 1984-85)

Titre : SYSTEMES MICROPROGRAMMES (19) (106)						
Enseignant : Daniel MANGE, professeur EPFL/DE - Eduardo SANCHEZ,* chargé de cours EPFL/DE						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2 Exercices			Pratiques 2	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electriciens.....	.6e..	☐	☐	☒	☒	☐
Mathématiciens...	.8e..	☐	☐	☒	☒	☐
Microtechniciens.	.8e..	☐	☐	☒	☒	☐
Informaticiens.....	.6e *	☒	☐	☐	☐	☒
Informaticiens.....	.4e *	☒				☒

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : cours-laboratoire intégré.

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Systèmes logiques.

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

(édition 1984-1985)

Titre : Systèmes d'exploitation I (101)						
Enseignant : M. André SCHIPER, chargé de cours, DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique LA - IB - IT ... 5e		☒	☐	☒	☒	☐
Informatique L - IT ... 7e		☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENUIntroduction

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

Programmation concurrente

La notion de processus.
Noyau de système.
Exclusion mutuelle et synchronisation.
Evénements, sémaphores, moniteurs, rendez-vous.
Le langage PORTAL.
Synchronisation dans un système réparti.

Système d'exploitation vu de l'extérieur et de l'intérieur

Le langage de commande, les appels systèmes.
Structure hiérarchique d'un système d'exploitation.

NB. Un mini-système batch sera décrit dans le cadre du cours et réalisé en Portal par groupes de 3 ou 4 étudiants.
Le but de ce projet est de donner une vision d'ensemble d'un système d'exploitation.

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées. Manuel PORTAL.

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

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : Systèmes d'exploitation II (101)						
Enseignant : M. André SCHIPER, chargé de cours, DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique LA -IB-IT....	6e	☒	☐	* ☒	☒	☐
Informatique L-IT	8e	☒	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

Gestion des ressources

Gestion du processeur.

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

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

Le concept de machine virtuelle.

Gestion de l'information

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

Le système de fichiers, structure logique et organisation physique d'un fichier, le catalogue.

Partage et protection de l'information : cas d'un espace d'adressage linéaire et cas d'un espace d'adressage à deux dimensions (Multics, iAPX 432).

NB. Un mini-système batch sera décrit dans le cadre du cours et réalisé en Portal par groupes de 3 ou 4 étudiants.
Le but de ce projet est de donner une vision d'ensemble d'un système d'exploitation.

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées. Manuel PORTAL.

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

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE I (104)						
Enseignant : Prof. H. NUSSBAUMER, DE						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques 1				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique LA-IB-IT... 5e		☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Représentation et traitement de l'information

2. Structure et fonctionnement des ordinateurs :

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

3. Le logiciel :

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

4. GRAFCET et réseaux de PETRI

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

DOCUMENTATION : Cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE II (104)						
Enseignant : Prof. H. NUSSBAUMER, DE						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques 1				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique LA-IB-IT...6e		☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

- 1) Entrées-sorties et interfaces de processus
- 2) Automates programmables
- 3) Sécurité, sûreté, fiabilité
- 4) Commande numérique de machines-outils
- 5) Capteurs et actionneurs
- 6) Exemples de systèmes d'informatique industrielle

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

DOCUMENTATION : Cours polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Informatique industrielle I ou Microinformatique

Préparation pour :

T	Titre : Traitement de projets I (107)					
E	Enseignant : Bertrand IBRAHIM, chargé de cours, DMA					
H	Heures total : 75	Par semaine : cours 1 Exercices Pratiques 4				
D	Destinataires et contrôle des études :				Branches	
S	Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques Pratiques
In	Informatique, LA-IB-IT...5e		☒	☐	☐	☐ ☒
In			☐	☐	☐	☐ ☐
.			☐	☐	☐	☐ ☐
.			☐	☐	☐	☐ ☐

OBJECTIFS

Maîtriser les différents éléments de la programmation.
 Savoir analyser un problème et le décomposer en sous-problèmes relativement disjoints.
 Pouvoir s'intégrer à un groupe de travail pour mettre au point des modules de programmation s'incorporant à un projet complexe.

CONTENU

Récapitulation des structures statiques : tableau, enregistrement, fichier.
 Les structures dynamiques basées sur le type pointeur : listes, arbres...
 Déclarations locales et passage de paramètres pour les procédures et les fonctions.
 Utilisation des procédures pour une programmation descendante.
 La récursivité, notion de pile à l'exécution.
 Le traitement de chaînes de caractères.
 La modularisation des programmes.
 Les diagrammes syntaxiques du langage PASCAL.
 Pièges et ambiguïtés du langage PASCAL.

Remarque : Le contenu proposé a un caractère transitoire, en attendant que les étudiants aient suivi les cours de programmation III et IV.

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

DOCUMENTATION : Fiches polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation I et II, Pascal

Préparation pour : Travaux de semestre et diplôme en logiciel.

Titre : PROJET HTE (110)						
Enseignant : Prof. J.D. NICLOUD, DE						
Heures total : 60* 50*		Par semaine : cours		Exercices		Pratiques 4 2*
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique LA-IB-IT	5e	☒	☐	☐	☐	☒
*Informatique IT-L	7e-8e	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Sensibiliser l'étudiant à l'interface entre les aspects technique et humain de son futur métier et lui donner la maîtrise de dialoguer avec des personnes d'autres professions.

CONTENU

Chaque étudiant devra effectuer un travail de l'ordre d'importance d'un projet de semestre. Le travail HTE peut être réalisé à n'importe quelle période; il ne doit cependant pas s'étendre au delà de 2 semestres consécutifs et être remis au plus tard à la fin du 8e semestre. Il doit mettre en rapport un sujet technique informatique avec ses aspects humains : sociaux, écologiques, économiques, idéologiques, psychologiques, voire artistiques.

Le travail HTE peut être effectué à l'occasion d'un stage pratique. Il peut alors se présenter sous la forme d'un rapport de stage circonstancié, comprenant une étude de l'aspect HTE tel que précisé plus haut.

Chaque étudiant recevra un règlement HTE et contactera le Professeur responsable pour définir son travail.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :**DOCUMENTATION :****LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :**

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : Informatique de gestion I (111)						
Enseignant : Prof. Alfred STROHMEIER, DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique IA-IB*	...5e	☒	☐	☒	☒	☐
Informatique I...	...7e	☒	☐	☐	☒	☐
Mathématiques...	5e. et 7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS L'étudiant a reçu un aperçu des particularités et difficultés de l'informatique appliquée à la gestion des entreprises et administrations. Il sait programmer en COBOL. En collaboration avec un gestionnaire, il sait élaborer un système d'information.

CONTENU

A. Programmation COBOL

Structure d'un programme COBOL, types de données, instructions, manipulation de tables.

Fichiers séquentiels, en accès direct, séquentiels indexés.

Quelques applications typiques en gestion.

B. Méthodes de conception de systèmes d'information (MERISE)

Démarche (analyse préalable, détaillée, réalisation, test...).

Les trois niveaux de modélisation (niveau conceptuel, logique et opérationnel).

Les modèles de données (formalismes, validation, normalisation).

Les modèles de traitement (formalismes, validation, vérification).

Applications à des problèmes type de modélisation de systèmes de gestion.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra; exercices sur papier et ordinateur (Cyber/NOS).

DOCUMENTATION : Le livre "A. Strohmeier; COBOL-74; Eyrolles, 1983" et polycopié sur MERISE.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation I et II

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

Titre : Informatique de gestion II (111)						
Enseignant : Prof. Alfred STROHMEIER, DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique LA-IB*	... 6e	☒	☐	☒ *	☒	☐
Informatique L...	... 8e	☒	☐	☐	☒	☐
Mathématiques...	6e. et 8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS L'étudiant a pris conscience des difficultés inhérentes au développement et à la gestion de gros projets logiciels. Il connaît les principaux outils susceptibles d'améliorer la productivité dans ce domaine.

CONTENU

C. Eléments de génie logiciel

Le modèle du cycle de vie d'un logiciel, gestion du cycle de vie, documentation.

Généralités sur les outils de développement de logiciels.

Exposés de quelques outils : éditeurs, bibliothécaires, gestionnaire de modules, profileurs, outils de spécification.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, exercices sur papier, év. sur ordinateur.

DOCUMENTATION : Fiches photocopées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Suite logique du cours "Traitement de projet I"

Préparation pour : et du cours "Informatique de gestion I".

Titre : MODELES DE DECISION I (113)						
Enseignant : Prof. Th.M. LIEBLING, DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	5e,7e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique LA.....	5e	☒	☐	☐	☐	☒
Informatique L.....	7e	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Techniques de simulation de systèmes stochastiques à événements discrets :
génération et validation de nombres pseudo-aléatoires,
génération de variables aléatoires et de processus stochastiques,
convergence de processus simulés, estimation de paramètres,
méthode de Monte Carlo : solution de problèmes numériques,
description de certains langages de simulation, modélisation.
2. Quelques processus stochastiques utilisés en r.o. :
théorie du renouvellement, chaînes de Markov, processus régénératifs,
les processus stochastiques linéaires à paramètre discret et les
méthodes de prévision.
3. Notions de la théorie de la fiabilité :
structures cohérentes, modules, fiabilité, variables aléatoires "associées".

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :DOCUMENTATION :LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : recherche opérationnelle

Préalable requis : probabilités et statistique

Préparation pour :

Titre : MODELES DE DECISION II (113)						
Enseignant : Prof. Th.M. LIEBLING, DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques....	6e,8e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique LA....	6e	☒	☐	☐	☐	☒
Informatique L....	8e	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Techniques de simulation de systèmes stochastiques à événements discrets :
génération et validation de nombres pseudo-aléatoires,
génération de variables aléatoires et de processus stochastiques,
convergence de processus simulés, estimation de paramètres,
méthode de Monte Carlo : solution de problèmes numériques,
description de certains langages de simulation, modélisation.
2. Quelques processus stochastiques utilisés en r.o. :
théorie du renouvellement, chaînes de Markov, processus régénératifs,
les processus stochastiques linéaires à paramètre discret et les
méthodes de prévision.
3. Notions de la théorie de la fiabilité :
structures cohérentes, modules, fiabilité, variables aléatoires "associées".

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : recherche opérationnelle

Préalable requis : probabilités et statistique

Préparation pour :

Titre : THEORIE DES LANGAGES DE PROGRAMMATION I (114)						
Enseignant : Prof. Giovanni CORAY, DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.LA*-IB	..5e.	☒	☐	* ☒	☒	☐
Informatique L....	..7e.	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Connaître les méthodes de description pour la syntaxe d'un langage ainsi que les algorithmes fondamentaux de traduction qui s'y rattachent.

CONTENU

Il s'agit de développer un formalisme propre à l'analyse et à la définition d'un langage de programmation, tout en l'illustrant par des techniques classiques en compilation :

Grammaire générative de type 2. Formes normales. Opérations algébriques sur les langages. Automates à pile. Algorithme général d'analyse syntaxique. Analyse déterministe à une pile (descente récursive et relations de précédence).

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées et fiches distribuées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation I à IV

Préparation pour : Théorie des Langages de Programmation II

Titre : THEORIE DES LANGAGES DE PROGRAMMATION II (114)						
Enseignant : Prof. Giovanni CORAY, DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique LA*-IB	...6e.	☒	☐	* ☒	☒	☐
Informatique L...	...8e.	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Décrire la sémantique d'un langage de programmation.

CONTENU

Il s'agit de développer un formalisme propre à l'analyse et à la définition d'un langage de programmation :

Définitions récursives et λ -calcul. Propriétés des points fixes. Preuve de programmes. Description formelle de la sémantique des langages de programmation.

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées et fiches distribuées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Théorie des langages de programmation I

Préparation pour :

Titre : REGLAGE AUTOMATIQUE I (116)						
Enseignant : Roland LONGCHAMP, professeur EPFL/DME						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	5è...	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique IT.....	5è...	☒	☐	☐	☒	☐
Mathématiques.....	5è...	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Mécanique générale, théorie des équations différentielles linéaires.
Préparation pour : Réglage automatique II, III, IV et simulation.

Titre : REGLAGE AUTOMATIQUE II (116)						
Enseignant : Roland LONGCHAMP, professeur EPFL/DME						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	..6è.	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique IT	6è	☒	☐	☐	☒	☐
Mathématiques	6è	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Réglage automatique I.

Préparation pour : Réglage automatique III et IV et simulation.

Titre : TELECOMMUNICATIONS I : Transmission (118)						
Enseignant : Pierre-Gérard FONTOLLIET, professeur EPFL/DE						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité	5e...	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique (IT)	5e...	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique (IB)	5e...	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

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

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

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

DOCUMENTATION : Vol. XVIII du Traité d'Electricité.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Titre : TELECOMMUNICATIONS II : Systèmes (119)						
Enseignant : Pierre-Gérard FONTOLLIET, professeur EPFL/DE						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité	6e	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique (IT)	6e	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique (IB)	6e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Vol. XVIII du Traité d'Electricité.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Télécommunications I.

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

Titre : ASSEMBLEURS I (121)						
Enseignant : Prof. Charles RAPIN, D ^{MA}						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique LA-IB-IT... 5e		☐	☐	☒	☒	☐
Informatique L-IT ... 7e		☒	☐	☐	☒	☐
Mathématiques... 5e/7e		☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

Programmation en langage d'assemblage. Représentation des instructions machine. Pseudo-instructions : réservation de place, insertion de constantes, communication entre modules assemblés séparément.

Communication entre modules écrits en langage d'assemblage et en langage évolué. Transmission d'information par zones de mémoires communes; interface pour communication de paramètres.

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

DOCUMENTATION : Cours ou notes polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation 1er cycle

Préparation pour : Assembleurs II

Titre : ASSEMBLEURS II (121)						
Enseignant : Prof. Charles RAPIN, DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique IA-IB-IT ... 6e		☐	☐	☒	☒	☐
Informatique L-IT. ... 8e		☒	☐	☐	☒	☐
Mathématiques 6e/8e		☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

NB. : Ce cours devant être restructuré, le détail des sujets traités et la répartition de la matière entre les deux semestres sont susceptibles d'être modifiés.

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

DOCUMENTATION : Notes ou cours polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Assembleurs I

Préparation pour : ---

Titre : INFOGRAPHIE I (122)						
Enseignant : M. Ph. SCHWEIZER, Chargé de cours, DE						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique LA-IB-IT 5e		☐	☐	☒	☒	☐
Informatique IT 7e		☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Introduction, domaines d'applications, démonstration
2. Ecrans graphiques
3. Imprimantes graphiques : table traçante, laser, ...
4. Périphériques d'entrée : souris, tablette graphique, photostyle
5. Algorithmes de conversion ponctuelle : vecteurs, cercles
6. Algorithmes de remplissage
7. Structures de données, identification
8. Transformations 2D, coupage
9. Transformations 3D
10. Projections
11. Techniques d'interaction avec l'utilisateur
12. Editeur graphique 2D
13. Editeur de microcellules
14. Edition et impression de documents : textes graphiques, images
15. Exemple d'application : robotique

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra, film video, démonstrations, exercices en Modula-2 sur SMAKY 8

DOCUMENTATION : Cours photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : PASCAL

Préalable requis : Programmation en Pascal

Préparation pour : Infographie II

Titre : INFOGRAPHIE II (122)						
Enseignant : M. H. ROETHLISBERGER, Chargé de cours, DE						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique LA-IB-IT	6e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Ce cours complète le cours "Infographie I" par l'étude des différentes normes graphiques et par la présentation d'algorithmes destinés à améliorer le réalisme d'images traditionnelles. L'étudiant devra savoir choisir la norme graphique la mieux appropriée à un problème donné et savoir en particulier utiliser la norme GKS. Il devra aussi être capable d'écrire des programmes en affichant des objets 3D.

CONTENU

- Introduction, comparaison des différentes normes graphiques : CALCOMP, PLOT10, CORE, GKS, DINO
- La norme GKS
- Affichage de courbes (splines) dans le plan de l'espace
- Affichage de surfaces (réseaux maillés), élimination des parties cachées
- Affichage d'objets solides, couleurs, ombres
- Utilisation d'un progiciel 3D pour la conception assistée de pièces mécaniques (CADHORK)

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

DOCUMENTATION : Cours polycopié, notices

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Infographie I

Préalable requis : Infographie I, connaissance du langage PASCAL

Préparation pour :

Titre : OPTIMISATION I (125)

Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL

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

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre				Branches	
		Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
Physique	7e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique LA-IB5e		☐	☐	☒	☒	☐
		☐	☐	☒	☒	☐
		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

Dans le domaine de la technique aussi bien que dans celui de la gestion, on est appelé à optimiser par exemple le dimensionnement d'un système de production, la structure d'un système informatique, la distribution d'énergie, etc.

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

- propriétés des problèmes convexes
- méthodes itératives et méthodes séquentielles d'optimisation
- optimisation à critères multiples
- application à divers problèmes techniques et de gestion

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

- programmation linéaire en nombres entiers
- notion de méthode heuristique (développement, évaluation)
- méthodes de résolution de quelques problèmes combinatoires
- applications.

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : analyse, algèbre linéaire, informatique, statistique, probabilité

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

Titre : OPTIMISATION II (125)						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices 1	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Mathématiques...6e ou .8e.		☐	☐	☒	☒	☐
.Physique..... 8e.....		☐	☐	☒	☒	☐
.Informatique LA-IB6e.....		☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

Voir sous semestre d'hiver 1984/85.

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

DOCUMENTATION : cours photocopiés : Eléments de programmation linéaire, feuilles photocopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : analyse, algèbre linéaire, informatique, statistique, probabilité

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

Titre : STATISTIQUE APPLIQUEE I (126)						
Enseignant : Indra Mohan CHAKRAVARTI, professeur invité						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique LA-IB	5e...	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique L...	7e...	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Approcher les méthodes classiques d'analyse de la variance et de plans d'expérience. L'étudiant apprendra à planifier une expérience, à choisir un modèle mathématique adéquat, à faire l'analyse des données obtenues d'un tel plan ainsi qu'à interpréter les résultats.

CONTENU

- Principes élémentaires en sciences expérimentales et exemples de planification d'expériences
- Les distributions chi-carré et F non centrées
- Modèle linéaire général : estimations des moindres carrés, théorèmes de Gauss-Markov et de Cochran
- Plan à classification simple et double : modèle, estimation des paramètres, contrastes
- plan à classification double avec 1 observation par cellule
- Plan à classification multiple : modèle, estimation des paramètres
- Plans d'expériences emboîtées : modèle, estimation des paramètres
- Robustesse du test F dans l'analyse de variance : études empiriques, tests de permutation, étude des résidus, test d'égalité des variances, transformation qui stabilise la variance

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

DOCUMENTATION : cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Probabilité et Statistique I, II

Préparation pour :

Titre : STATISTIQUE APPLIQUEE II (126)						
Enseignant : Indra Mohan CHAKRAVARTI, professeur invité						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices 1		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Mathématiques...	6e ou 8e	☐	☐	☒	☒	☐
.Informatique LA-IB	6e...	☐	☐	☒	☒	☐
.Informatique L	8e...	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Approcher les méthodes classiques d'analyse de la variance et de plans d'expérience. L'étudiant apprendra à planifier une expérience, à choisir un modèle mathématique adéquat, à faire l'analyse des données obtenues d'un tel plan ainsi qu'à interpréter les résultats.

CONTENU

- Plans d'expérience particuliers : carré latin, carré gréco-latin, plan avec parcelles subdivisées
- Plans à blocs incomplets : plan équilibré, plan partiellement équilibré, plan en treillis, carré latin incomplet
- Problème des données manquantes : méthodes exacte et approximative d'analyse, algorithme pour données manquantes
- Analyse de la covariance : modèle, estimation, inférence
- Plans d'expérience à effets aléatoires.

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

DOCUMENTATION : cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Probabilité et Statistique I, II, Statistique appliquée I

Préparation pour :

Titre : MACHINES SEQUENTIELLES I - (132) (147)						
Enseignant : Jacques ZAHND, chargé de cours EPFL/DE						
Heures total : 45 30*		Par semaine : cours 2* Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informaticiens IB-IT	...5e	☐	☐	☒	☒	☐
Informaticiens IT	...7e	☐	☐	☒	☒	☐
*Electriciens....	...7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra avec exercices.

DOCUMENTATION : Notes polycopiées ou livre.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Systèmes logiques & Systèmes microprogrammés.

Préparation pour : Machines séquentielles II.

Titre : MACHINES SEQUENTIELLES II (132) (147)						
Enseignant : Jacques ZAHND, chargé de cours EPFL/DE						
Heures total : 30 20*		Par semaine : cours 2* Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informaticiens IB-IT ..6e.		☐	☐	☒	☒	☐
Informaticiens IT8e.		☐	☐	☒	☒	☐
*Electriciens..... ..8e.		☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra avec exercices.

DOCUMENTATION : Notes photocopées ou livre.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Titre : TRAITEMENT NUMERIQUE DES SIGNAUX ET IMAGES I (133)						
Enseignant : Prof. Murat KUNT, DE						
Heures total : 30	Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques					
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electriciens.....	.7e..	☐	☐	☒	☒	☐
Physiciens.....	.7e..	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique I.T..	.5e..	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

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. Convolutions numériques. Echantillonnage et reconstitution des signaux analogiques.

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

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

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

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

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

DOCUMENTATION : Vol. XX du Traité d'électricité.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

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

Titre : TRAITEMENT NUMERIQUE DES SIGNAUX ET IMAGES II (133)						
Enseignant : Prof. Murat KUNT, DE						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electriciens.....	8e..	☐	☐	☒	☒	☐
Physiciens.....	8e..	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique IT..	6e..	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENUIntroduction.

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

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

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

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

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

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

Titre : RESEAUX ELECTRIQUES II (135)						
Enseignant : Prof. Alain GERMOND, DE						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
... Informatique IT	5e	☐	☐	☒	☐	☐
... Electriciens	7e	☐	☐	☒	☐	☐
... Mathématiciens	7e	☐	☐	☒	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Comprendre les conditions de fonctionnement d'un réseau électrique et le rôle d'un centre de conduite. Connaître les principaux éléments du logiciel d'un tel centre et leur interaction. Etre capable de concevoir des programmes d'application.

CONTENU

- Objectif et structure des centres de conduite : Objectifs : réglage de la fréquence et de la tension, amélioration de la sécurité, optimisation du coût de production. Structure d'un centre de conduite : matériel, logiciel, programmes d'application, banques de données, affichage des informations.
- Estimation de l'état d'un réseau : Définitions. Méthode des moindres carrés pondérés. Détection et identification des erreurs du modèle et des erreurs systématiques de mesure. Applications.
- Analyse de la sécurité : Définitions. Contraintes de sécurité. Objectifs de l'analyse préventive de sécurité. Méthodes de calcul. Equivalents extérieurs. Applications.
- Gestion optimale des productions : Gestion des unités. Dispatching économique. Méthode des multiplicateurs de Lagrange. Représentation des pertes. Gestion des réservoirs. Méthode de la programmation dynamique. Applications.
- Réglage de la fréquence et de la tension : Principe et applications du réglage fréquence-puissance. Problèmes du réglage de la puissance réactive et de la tension.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra avec exercices et exemples. Visite d'une ou plusieurs installations.

DOCUMENTATION : Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse des réseaux d'énergie électrique.

Préparation pour :

Titre : RESEAUX ELECTRIQUES I (135)						
Enseignant : Prof. Alain GERMOND, DE						
Heures total : 30		Par semaine : cours ²		Exercices ¹		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Informatique.. II	..6e..	☐	☐	☒	☒	☐
..Electriciens...	..6e..	☐	☐	☒	☐	☐
..Mathématiciens..	..2e..	☐	☐	☒	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Comprendre les problèmes et les contraintes posés par les réseaux de transport et distribution d'énergie électrique. Assimiler le principe des méthodes de calcul et leurs limites. Etre capable de concevoir et d'utiliser un programme de calcul exploitant ces méthodes.

CONTENU

- Introduction : Objectifs. Définitions des problèmes. Modélisation des éléments de réseaux de transports triphasés. Composantes symétriques. Modélisation des charges. Rapports de calcul matriciel et d'analyse des circuits.
- Solution de systèmes linéaires très creux : méthode de Gauss. Elimination ordonnée optimale des variables. Applications.
- Répartition des puissances en régime permanent : (load-flow) : Définition. Types de noeuds. Méthode de Gauss-Seidel. Méthode de Newton-Raphson. Découplage actif-réactif. Load-flow simplifié (DC-flow). Load-flow optimal. Etudes de sensibilité.
- Calcul des courants de courts-circuits : Définition. Position du problème. Courts-circuits triphasés symétriques et dissymétriques. Discussion des méthodes de calcul.
- Stabilité : Définition. Cas d'une machine sur réseau infini. Etudes de stabilité multimachines. Modèles des charges. Algorithmes de calcul et structure d'un programme de stabilité. Equivalents dynamiques.
- Conception et utilisation de programmes de calcul : Spécification de programmes de calcul industriels. Organisation des entrées et sorties. Diagramme fonctionnel. Exemple. Résolution des problèmes par les étudiants à l'aide de programmes existants.

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse III. Circuits et systèmes I, II. Réglage automatique I.
Préparation pour : Exploitation des réseaux électriques.

Titre : MOTEURS ELECTRIQUES I (136)						
Enseignant : Marcel JUFER, professeur EPFL/DE						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques 1				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Microtechniciens	5e	☒	☐	☐	☒	☒
Informaticiens IT	5e	☒	☐	☐	☒	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

- Les moteurs pas à pas

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

- Les moteurs à courant continu

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

- Les moteurs asynchrones

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

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

- Les moteurs synchrones

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Electromécanique I

Préparation pour : Entraînements électriques

Titre : MOTEURS ELECTRIQUES II (136)						
Enseignant : Marcel JUFER, professeur EPFL/DE						
Heures total : 20		Par semaine : cours		Exercices		Pratiques 2
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informaticiens II	6e..	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

Laboratoire portant sur les thèmes suivants :

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Travaux pratiques

DOCUMENTATION : Traité, Vol. IX + photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Electromécanique I + Moteurs électriques 5e

Préparation pour :

Titre : COMMUTATION ET TELEMATIQUE I : Commutation, télétrafic (141)						
Enseignant : Pierre-Gérard FONTOLLIET, professeur EPFL/DE						
Heures total : 30 25*		Par semaine : cours $\frac{1}{2}$ * Exercices: 2* Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité	7e...	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique (IT) *	7e...	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU**COMMUTATION**

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

TELETRAFIC

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

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Télécommunications I et II. Probabilités et statistiques I et II

Préparation pour : (recommandés mais non indispensables).

Titre : MICROPROCESSEURS I (142)						
Enseignant : Prof. J.D. NICLOUD, DE						
Heures total : 45		Par semaine : cours 1 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.. Informatique IT-L	7e.....	☒	☐	☐	☒	☐
.. Electricité	7e.....	☐	☐	☒	☒	☐
.. Microtechnique	7e.....	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Familles de processeurs 8/16 bits 8085-8086-80186, Z80-Z800, 6800-6802
2. Interfaces programmables : Principes d'adressage, circuits, 6821, 8255, 8156, 8251. 8
3. Ordinateurs monolithiques : Familles 8048-8051 et 6801-6805
4. Microprocesseurs 16/32 bits : M68000-68008-68010-68020
5. Contrôleurs programmables d'écran et de communication.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra.

DOCUMENTATION : Notes photocopiées et tirés à part.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Microinformatique, Interfaces.

Préparation pour :

Titre : RESEAUX DE TELEINFORMATIQUE (143)						
Enseignant : Henri NUSSBAUMER, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique... L-IT	8e...	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Cours photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : DESCRIPTION DES AUTOMATES (147)						
Enseignant : Jacques ZAHND, Chargé de cours						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informaticiens IT	8e	☐	☐	☒	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Apprendre à modéliser le cahier des charges d'automatismes logiques industriels complexes au moyen du Grafcet et des réseaux de Petri, à analyser et valider ces représentations, et à réaliser les systèmes ainsi représentés sous forme câblée ou programmée.

CONTENU

- 1) Principes de synthèse des automatismes logiques industriels.
- 2) Le modèle Grafcet : définition, propriétés et applications.
Réalizations câblées et programmées. Extensions du modèle.
- 3) Réseaux de Petri : définition et propriétés élémentaires.
Analyse et vérification des systèmes décrits par des réseaux de Petri.
Transformation de réseaux. Applications et réalisations câblées et programmées.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra et exercices

DOCUMENTATION : cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Machines séquentielles I - Systèmes logiques.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : MICROPROCESSEURS II (147)						
Enseignant : Prof. J.D. NICOUD, DE						
Heures total : 30		Par semaine : cours 1 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique IT	8e	☐	☐	☒	☒	☐
Electricité	8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

Microprocesseurs 32 bits et coprocesseurs associés : NS32032, Z80000, MicroVax

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

Interfaces pour imprimante laser

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

Technologies de réseaux locaux. Synthèse et reconnaissance de la parole.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :DOCUMENTATION :LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : C.A.O. (Outils de Conception pour Circuits Intégrés) (147)						
Enseignants: J.-C. MARTIN, chargé de cours, C.-H. CARLIN, chargé de cours EPFL						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	..7e.	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique IT..	..7e.	☐	☐	☒	☒	☐
Microtechnique...	..7e.	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant sera capable d'évaluer les algorithmes et d'utiliser les programmes de Conception Assistée par Ordinateur dans le domaine des circuits.

CONTENU

1. Introduction: historique de la C.A.O.; domaines d'application; matériel et logiciel; représentation de données.
2. Conception de circuits intégrés complexes: langages de description des systèmes digitaux; étapes de la conception d'un processeur et outils d'aide.
3. Synthèses topologique et géométrique de circuits: algorithmes de placement et de connexion; programmes de synthèse de circuits intégrés.
4. Analyses électrique et logique: algorithmes classiques; méthodes pour grands circuits; principe de l'analyse logique; programmes d'analyse.
5. Test de circuits intégrés: modèles des fautes; algorithmes et programmes de génération automatique de séquences de test.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra. Exercices en salles et sur ordinateur; démonstration

DOCUMENTATION : Notes photocopiées. Guides d'utilisation de programmes

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :