

**ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE
DE LAUSANNE**

SECTION D'INFORMATIQUE

LIVRET DES COURS

ANNEE ACADEMIQUE 1981 - 1982

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

LIVRET DES COURS
ANNEE ACADEMIQUE 1981/1982

TABLE DES MATIERES

Section d'Informatique (introduction)	0.1
Les objectifs de la formation d'ingénieur-informaticien	0.2
Plan d'études de la Section d'Informatique	0.3
Options de l'orientation informatique technique	0.7
Options de l'orientation logiciel	0.9
Règlement d'application du contrôle des études de la Section d'Informatique	0.10
Table des matières des résumés de cours de la Section d'Informatique	0.13
Table des matières des résumés de cours de la Section d'Informatique (classification par enseignant)	0.15
Résumés des cours	1.1

SECTION D'INFORMATIQUE

La Section d'Informatique a été créée par le Conseil Fédéral le 20 mai 81 sur proposition de l'Ecole et commence son activité en automne 81. Elle débute au deuxième cycle seulement, s'appuie sur les autres sections, en particulier électricité, mathématique, physique, microtechnique et mécanique, pour la formation de premier cycle.

La formation proposée se fait selon deux orientations : logiciel et informatique technique, correspondant à deux profils d'informaticiens dont l'industrie a besoin.

L'orientation logiciel développe les méthodes et les applications de la programmation. L'orientation informatique technique insiste plus sur l'aspect concret et établit le lien entre les domaines de l'ingénieur et l'informatique. Le titre décerné est dans les deux cas Ingénieur Informaticien, en abrégé Ing. Info. dipl. EPFL.

Le plan des cours (ci-inclus) donne la liste complète des cours de 3e et 4e année et le plan détaillé des cours de 3e année. La brochure "Etudes et Professions 1982" ou son tiré à part "L'Ingénieur Informaticien" donnent d'autres informations utiles. Pour plus de renseignements, contacter :

- | | |
|---------------------|---|
| Prof. J.-D. NICLOUD | Président du Conseil de la Section
Bellerive 16 - tél. 47 26 42 |
| Prof. G. CORAY | Président de la Commission d'Enseignement
Av. des Bains 6 - tél. 47 25 72 |
| Prof. A. GERMOND | Conseiller d'Etude 3e année
Bellerive 16 - tél. 47 26 62 |
| Secrétariat | M.-J. PELLAUD
Bellerive 16 - bureau 303
Tél. 47 26 41 |
| Membres du Conseil | Prof. H. BUEHLER, G. CORAY, D. DE WERRA, A. GERMOND,
J.-D. NICLOUD, Ch. RAPIN, A. ROCH

Prof. N. WIRTH (EDMZ)
M. J. ZAHND (DE)
Vacat (DMA)
Vacats (2 étudiants) |

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.

Connaissances

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

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

Activités

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

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

**ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE**

33, avenue de Cour

1007 Lausanne

Plan d'études

de la Section d'Informatique

valable seulement
pour l'année académique 1981/82

SEMESTRE	Les noms sont indiqués sous réserve de modification	5			6			7			8											
		IT			L			IT			L			IT			L					
Matières	Enseignants	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p
Electronique I	Dessoulavy	2	1	2	2	1	2															
Réglage automatique I – II	Roch	2	1		2	1		2	1													
Electromécanique	Jufer	2	1																			
Machines électriques	Jufer						1		1													
Télécommunications I	Fontolliet						2	1														
Télématique	Fontolliet										2	1										
<i>Cours informatique</i>																						
Graphes et réseaux I et II ¹⁾	de Werra				2	1				2	1											
Modèles de décision ¹⁾	Liebling												2	1						2	1	
Statistique appliquée ¹⁾	Nüesch												2	1						2	1	
Systèmes logiques I, II	Mange/Stauffer/Sanchez	2		2	2		2	2		1	2		1									
Microinformatique	Nicoud	2	1		2	1																
Interfaces	Nicoud						2	1		2	1											
Microprocesseurs	Nicoud										2	1		2	1							
Réseaux informatiques	Nussbaumer															2	1		2	1		
Langages de programmation I, II ¹⁾	Minh Dung ²⁾	2	1		2	1		2	1		2	1										
Assembleurs I, II ¹⁾	Rapin										2	1		2	1		2	1		2	1	
Bases de données I, II ¹⁾	Adiba	2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1		2	1	
Systèmes d'exploitation I, II ¹⁾	Schipper										2	1		2	1		2	1		2	1	
Constr. de compilateurs I, II ¹⁾	Menu				2	1				2	1											
Informatique de gestion I, II ¹⁾	Vacat ³⁾												2	1						2	1	
Systèmes formels ¹⁾	Coray				2	1				2	1											
Théorie des langages ¹⁾	Coray												2	1						2	1	
Labo logiciel	Rapin/Coray/Schipper									2												2
Projet ou labo matériel	DMA, DE															4						
Projet logiciel	DMA																					4
Conduite de processus	Nussbaumer	2																				
Traitement de projets	Nussbaumer						1		4													
Systèmes graphiques	Röthlisberger										2	1										

OPTIONS DE L'ORIENTATION INFORMATIQUE TECHNIQUE

Les options de l'orientation Informatique Technique se regroupent en options informatiques et options ingénieurs.

Les options informatiques consistent en un cours aux 5e, 7e et 8e semestres, à prendre parmi les cours organisés dans l'orientation logiciel ou dans la liste des 4 cours prévus dans le plan d'étude (options informatiques).

Les options ingénieurs sont groupées par domaine. Trois domaines ont été définis et dans chacun des domaines, un professeur est responsable de la cohérence des options choisies par l'étudiant, en tenant compte des intérêts de l'étudiant et des contraintes d'horaire.

En plus de ces options groupées, décrites ci-dessous, un cours à option absolument libre doit être pris au 7e semestre.

Options groupées "PROCESSUS" - responsable Prof. H. BUEHLER

L'orientation processus a pour objectif de familiariser les étudiants avec les installations et les méthodes liées à la conduite de processus et leur donner une formation spécifique dans ce domaine où l'emploi du matériel informatique devient de plus en plus important. Cette branche est recommandée aux personnes qui désirent travailler ultérieurement dans le domaine du réglage et de la conduite de processus mécaniques, électriques ou chimiques.

L'étudiant choisira, avec le responsable de l'orientation, un cours chaque semestre, à prendre dans la liste ci-dessous, et un laboratoire de 7e semestre.

Le détail des contenus des cours et laboratoires associés à cette option groupée se trouve dans les livrets des cours des sections d'Electricité, de Chimie et de Mécanique.

Installations thermiques	5e
Exploitation des réseaux électr.	5e
Init. aux automates industriels	6e
Simulation hybride	6e
Procédés chimiques	6e
Techniques des mesures	6e
Réglage automatique III	7e
Automatisation de processus I	7e
Conception de systèmes	8e
Réglages automatiques IV	8e
Automatisation de processus II	8e

Options groupées "SIGNAUX" - responsable Prof. H. NUSSBAUMER

L'orientation signaux a pour objectif de familiariser l'étudiant avec divers aspects associés au traitement et à la transmission d'information dans des contextes électriques, acoustiques et mécaniques. Certains cours mettent l'accent sur la modélisation théorique, d'autres sont d'une orientation plus pratique; l'informatique y joue un rôle croissant.

Cette orientation s'adresse plus particulièrement aux étudiants s'intéressant aux problèmes d'exploitation d'information, par exemple dans l'industrie des télécommunications, de l'automatisation industrielle et partout où l'on se préoccupe d'interpréter des phénomènes physiques et biologiques.

L'étudiant choisira, avec le responsable de l'orientation, un cours chaque semestre, à prendre dans la liste ci-dessous, et un laboratoire de 7e semestre.

Le détail des contenus des cours et laboratoires associés à cette option groupée se trouve dans les livrets des cours des sections d'Electricité et de Microtechnique.

Electroacoustique	5e
Traitement des signaux	5e
Information de codage	6e
Microtechnique I	6e
Traitement num. des signaux	6e
Microtechnique II	7e
Traitement d'image	8e
Transmission des données	8e

Options groupées "RESEAUX D'ENERGIE ELECTRIQUE" - resp. Prof. GERMOND

L'orientation réseaux d'énergie électrique a pour objectif d'initier les étudiants aux techniques du transport et de la distribution d'énergie électrique et aux méthodes d'analyse des grands systèmes appliquées aux réseaux électriques.

Cette orientation prépare des ingénieurs qui développeront et réaliseront dans l'industrie, à l'aide de l'informatique, les fonctions de surveillance et de conduite des réseaux en temps réel.

L'étudiant choisira, avec le responsable de l'orientation, un cours chaque semestre, à prendre dans la liste ci-dessous, et un laboratoire de 7e semestre.

Le détail des contenus des cours et laboratoires associés à cette option groupée se trouve dans les livrets des cours des sections d'Electricité et de Mathématique.

Recherche opérationnelle	5e
Energie et installation él. I	5e
Analyse des réseaux él.	6e
Exploitation des réseaux él.	7e
Aménagement des centrales	8e
Simulation hybride	8e

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'étude.

Par ailleurs, deux heures de labo logiciel sont prévues aux 6e et 8e semestres, en complément de l'un des cours logiciel. En outre, des projets ou laboratoires de 4 heures doivent être suivis aux 7e et 8e semestres.

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

Sessions d'examens Été 1982 Automne 1982 Printemps 1983

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 mathématique, 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

<i>Branches pratiques</i>	<i>coefficient</i>
1. Electronique	1
2. Systèmes logiques	1
3. Microinformatique	1

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

Orientation logiciel

<i>Branches théoriques</i>	<i>coefficient</i>
1. Réglage automatique	1
2. Graphes et réseaux + Modèles de décision	2
3. Statistique appliquée	1
4. Microprocesseurs et réseaux	1
5. Langues de programmation + Assembleur	2
6. Bases de données + informatique de gestion	2
7. Systèmes d'exploitation	1
8. Construction des compilateurs	1
9. Systèmes formels + Théorie des langages	2
10. Option	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.

Orientation logiciel

<i>Branches pratiques</i>	<i>coefficient</i>
1. Electronique	1
2. Systèmes logiques	1
3. Microinformatique	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 associé	1
2. Projet ingénieur	1
3. Labo associé	1
4. Projet matériel ou logiciel	1
5. Projet HTE	1

Orientation logiciel

<i>Branches pratiques</i>	<i>coefficient</i>
1. Projet 7 ^e ou labo associé mat.	1
2. Projet logiciel 8 ^e	1
3. Projet HTE	1

Article 6 – Examen final (EF)

Orientation informatique technique

<i>Branches théoriques</i>	<i>coefficient</i>
1. Réglage automatique	1
2. Télécommunications	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 semestre, pour les options groupées ingénieur, les options libres et les options informatiques.

1. Au 5^e semestre, d'entente avec le conseiller d'étude, 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 logique, 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 choisit un cours à option, en accord avec son conseiller d'étude.

Article 8 – Entrée en vigueur

Le présent règlement entre en vigueur le 25 mars 1981.

Au nom du Conseil des Ecoles Polytechniques Fédérales:

Le Président: M. Cosandey

Le Secrétaire: J. Fulda

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

Semestres	Orientations	Départements responsables	ENSEIGNANTS	TITRES DES COURS	C+E+P	Pages
5e	IT+L	DE	DESSOULAVY R.	Electronique I	2+1+2	1.1
5e	IT+L	DME	ROCH A.	Réglage automatique I	2+1+0	1.2
6e	IT+L	DME	ROCH A.	Réglage automatique II	2+1+0	1.3
5e	IT	DE	JUFER M.	Electromécanique	2+1+0	1.4
6e	IT	DE	JUFER M.	Machines électriques	1+0+1	1.5
6e	IT	DE	FONTOLLIET P.-G.	Télécommunications I	2+1+0	1.6
5e*	L	DMA	DE WERRA D.	Graphes et réseaux I	2+1+0	1.7
6e*	L	DMA	DE WERRA D.	Graphes et réseaux II	2+1+0	1.8
5e	IT+L	DE	MANGE D./STAUFFER A.	Systèmes logiques I	2+0+2	1.9
6e	IT+L	DE	MANGE D./STAUFFER A.	Systèmes logiques II	2+0+1	1.10
5e	IT+L	DE	NICOUD J.-D.	Microinformatique	2+1+0	1.11
6e	IT+L	DE	NICOUD J.-D.	Interfaces	2+0+1	1.12
5e*	IT+L	DMA	MINH DUNG	Langages de programmation I	2+1+0	1.13
6e*	IT+L	DMA	MINH DUNG	Langages de programmation II	2+1+0	1.14
5e*	IT+L	DMA	ADIBA M.	Bases de données I	2+1+0	1.15
6e*	IT+L	DMA	ADIBA M.	Bases de données II	2+1+0	1.16
5e*	L	DMA	MENU J.	Construction de Compilateurs I	2+1+0	1.17
6e*	L	DMA	MENU J.	Construction de Compilateurs II	2+1+0	1.18
5e*	L	DMA	CORAY G.	Systèmes formels I	2+1+0	1.19
6e*	L	DMA	CORAY G.	Systèmes formels II	2+1+0	1.20
5e	IT	DE	NUSSBAUMER H.	Conduite de processus	2+0+0	1.21
6e	IT	DE	NUSSBAUMER H.	Traitement de projets	1+0+4	1.22

* cours donnés une année sur deux

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

Classification par enseignant :

<u>Enseignants</u>	<u>Titres des cours</u>	<u>Semestres</u>	<u>Pages</u>
ADIBA M.	Bases de données I	5e *	1.15
ADIBA M.	Bases de données II	6e *	1.16
CORAY G.	Systèmes formels I	5e *	1.19
CORAY G.	Systèmes formels II	6e *	1.20
DESSOULAVY R.	Electronique I	5e	1.1
DE WERRA D.	Graphes et réseaux I	5e *	1.7
DE WERRA D.	Graphes et réseaux II	6e *	1.8
FONTOLLIET P.G.	Télécommunications I	6e	1.6
JUFER M.	Electromécanique	5e	1.4
JUFER M.	Machines électriques	6e	1.5
MANGE D./STAUFFER A.	Systèmes logiques I	5e	1.9
MANGE D./STAUFFER A.	Systèmes logiques II	6e	1.10
MENU J.	Construction de Compilateurs I	5e *	1.17
MENU J.	Construction de Compilateurs II	6e *	1.18
MINH DUNG N.	Langages de programmation I	5e *	1.13
MINH DUNG N.	Langages de programmation II	6e *	1.14
NICOUD J.D.	Microinformatique	5e	1.11
NICOUD J.D.	Interfaces	6e	1.12
NUSSBAUMER H.	Conduite de processus	5e	1.21
NUSSBAUMER H.	Traitement de projets	6e	1.22
ROCH A.	Réglage automatique I	5e	1.2
ROCH A.	Réglage automatique II	6e	1.3

* cours donnés une année sur deux

Titre : ELECTRONIQUE I						
Enseignant : Roger DESSOULAVY, Professeur EPFL						
Heures total : 75		Par semaine : cours 2		Exercices 1	Pratiques 2	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Informaticiens...	..5e.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.Electriciens....	..5e.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

- comprendre, sur la base de la physique des semiconducteurs, le fonctionnement des dispositifs à semiconducteurs et savoir utiliser judicieusement leurs modèles
- comprendre le fonctionnement de circuits électroniques simples et pouvoir en déterminer les caractéristiques
- pouvoir effectuer la synthèse de montages utilisant un amplificateur opérationnel.

CONTENU

- Dispositifs à semiconducteur :
Physique des semiconducteurs
Jonction pn et diodes
Transistors bipolaires
Transistors à effet de champ (FET et MOST)
Technologie des transistors et circuits intégrés
- Circuits électroniques analogiques :
Sources, amplificateurs, méthodes de calcul
Montages fondamentaux (Ec, Bc, Cc)
Montages composés
Amplificateur opérationnel
Applications de l'amplificateur opérationnel
- Circuits digitaux :
Circuits logiques à diodes et à transistors bipolaires (TTL)
Circuits logiques à MOST.
- Pratique
Une dizaine d'expériences en liaison directe avec la matière vue et mettant en évidence les propriétés des diodes, transistors bipolaires et à effet de champ, des montages fondamentaux et des montages à amplificateurs opérationnels.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra

Exercices : en salle avec la collaboration d'assistants

DOCUMENTATION : Traité d'électricité, vol. VII et VIII

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : REGLAGE AUTOMATIQUE I						
Enseignant : Alfred ROCH, 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	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique	5è	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mathématiques	5è	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Microtechnique	5è	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique	5è	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Etude des systèmes dynamiques linéaires, techniques de réglage élémentaire.

CONTENU

- Introduction : Principe de la contre-réaction (feedback). Mise en équations des systèmes, schéma fonctionnel.
- Les réglages élémentaires : Réglage par tout ou rien, représentation sur plan de phase. Réglage proportionnel, statisme. Réglage PID (proportionnel - différentiel - intégral).
- Calcul opérationnel : Les réponses caractéristiques d'un élément linéaire. Théorie des distributions (transformée de Laplace). Notion de fonction de transfert, propriétés essentielles.
- Fonction de transfert : Etude des systèmes par réponse harmonique et représentations. Diagrammes de Nyquist, de Black (-Nichols), de Bode. Application : fonctions de transfert d'éléments courants.
- Stabilité : Définition et critères mathématiques. Systèmes bouclés : critère de Nyquist.
- Lieu des pôles : Définition, construction du lieu des pôles, pour une variation du paramètre "gain" d'un système bouclé.

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

DOCUMENTATION : Cours polycopié édité par l'Institut d'Automatique. Fascicules M + 1.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Titre : REGLAGE AUTOMATIQUE II								
Enseignant : Alfred ROCH, professeur EPFL/DME								
Heures total : 30		Par semaine : cours 2			Exercices 1		Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches			
Actions (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
Electricité.....		6è	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Informatique.....		6è	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mathématiques.....		6è	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Microtechnique.....		6è	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mécanique.....		6è	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

Méthodes d'étude des systèmes réglés linéaires.
Introduction à l'étude des systèmes non linéaires.

CONTENU

- Qualité du réglage : Conditions d'amortissement des transitoires. Qualité de la réponse indicielle (dépassements, etc.). 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.
- Systèmes échantillonnés : Description et étude par transformation-z. Stabilité.
- Systèmes non linéaires : Méthodes de la fonction de transfert généralisée. Stabilité des régimes oscillants. Systèmes à relais : méthode de Cykin. Méthodes topologiques : espaces de phase. Méthodes analytiques : énergie, méthode de Liapounov.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices en cours de semestre.

DOCUMENTATION : Cours polycopié édité par l'Institut d'Automatique. Fascicule II.

LIEN AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Réglage automatique I
Préparation pour : Réglage automatique III et IV

Titre : ELECTROMECHANIQUE						
Enseignant : Marcel JUFER, professeur EPFL						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2		Exercices 1	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electriciens	5e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....					
Microtechniciens	5e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....					
Informaticiens	5e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....					
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Les étudiants seront capables d'analyser un dispositif électromécanique par le biais de la décomposition en circuits électrique et mécanique, de l'étude de la conversion électromécanique et du comportement dynamique. Ils seront également à même de choisir les dimensions (synthèse) d'un dispositif simple ainsi que de définir une solution adaptée à une application.

CONTENU

- Généralités : Loi de l'induction. Circuits électriques et magnétiques.
- Conversion d'énergie électromécanique : Energie et co-énergie magnétique. Tenseur de Maxwell.
- Les aimants permanents : Modèles macroscopiques. Bilan énergétique. Critères de choix.
- Les lois de la similitude : Principe des lois de réduction. Application aux transducteurs. Limite des principaux systèmes.
- Comportement dynamique : Equations dynamiques. Tension induite de transformation, de mouvement et de saturation.
- Systèmes réductants : Comportement statique. Comportement dynamique. Exemples.
- Systèmes électrodynamiques : Comportement dynamique. Domaines d'application. Exemples.
- Systèmes électromagnétiques : Comportement dynamique. Modèles spécifiques. Domaines d'application. Exemples.
- Systèmes réductants polarisés : Domaines d'application. Exemples.
- Les moteurs pas à pas : Principe. Dispositions principales. Emplois types. Dynamique. Marche en circuit ouvert ou fermé. Marche en monophasé.

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

DOCUMENTATION : Traité, Vol. IX Transducteurs Electromécaniques.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Electrotechnique, Analyse, Electromagnétisme.

Préparation pour : Machines Electriques.

Titre : MACHINES ELECTRIQUES							
Enseignant : Marcel JUFER, Professeur EPFL							
Heures total : 20		Par semaine : cours ¹		Exercices		Pratiques ¹ ,	
Destinataires et contrôle des études :				Branches			
Sections (s)		Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informaticiens.....		6e.....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

In complément à l'enseignement d'électromécanique du 5ème semestre, les étudiants devront être à même de connaître les principales caractéristiques externes des moteurs à courant continu et asynchrone. La formation pratique leur permettra principalement de se familiariser avec ces deux types de moteurs ainsi qu'avec le moteur pas à pas.

CONTENU

- Cours
 - Le moteur à courant continu. Constitution, caractéristiques externes, marches à excitation séparée et série.
 - Le moteur asynchrone. Constitution, caractéristiques externes. Rotor à cage et bobiné.
- Pratique
 - Moteur pas à pas. Principaux domaines de fonctionnement.
 - Moteur à courant continu. Caractéristiques externe et de réglage. Comportement transitoire.
 - Moteur asynchrone. Essai à vide et à rotor bloqué.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra + laboratoires.

BIBLIOTHERIE : Polycopié Machines Electriques, cours pour mécaniciens EPFL.

LIEN AVEC D'AUTRES COURS :

Pré-requis : Electrotechnique, Analyse, Electromagnétisme, Transducteurs électromécan.
Apprentissage : Entraînements électriques, Contrôle de processus.

Titre : TELECOMMUNICATIONS I : Transmission						
Enseignant : Pierre-G. FONTOLLIET, 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
Electriciens	6e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informaticiens	6e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- OBJECTIFS** - 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)

- 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
 Objectifs : qualité de transmission, niveau, distorsions et perturbation diaphonie. Qualité de commutation. Contraintes : facteurs économique compatibilité, fiabilité. Méthodes qualitatives et quantitatives.
- Chap. 4 : PROCÉDES DE TRANSMISSION
 Caractéristiques des canaux. Bande de base. Buts, principe et types modulation. Échantillonnage.
- Chap. 5 : TRANSMISSION NUMÉRIQUE
 Transmission m -aire et binaire. Distorsions, perturbations et régénération. Probabilité d'erreurs.
- Chap. 6 : TRANSMISSION ANALOGIQUE
 Amplification. Bilan de bruit. Répéteurs. Compression-extension.
- Chap. 7 : MODULATIONS NUMÉRIQUES
 Quantification uniforme et non uniforme. Modulation PCM. Modulations différentielles (ΔM , DPCM).

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

DOCUMENTATION : Notes photocopiées par chapitre (prémanuscrit du vol. XVIII du Traité d'Electricité).

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Electromagnétisme, Traitement de signaux I, Electronique.

Préparation pour : Télécommunications II (7e semestre). Projets et TP avancés en 4e ann

Titre : GRAPHES ET RESEAUX I						
Enseignant : D. de Werra, professeur						
Cours total : 45		Par semaine : cours 2		Exercices 1		Pratiques ----
Méthodes d'enseignement et contrôle des études :					Branches	
Actions (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques....	5e.ou.7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique.....	5e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Introduction à certains problèmes d'optimisation combinatoire sur des graphes; étude d'algorithmes et présentation d'applications.

CONTENU

Théorie des flots et des potentiels : applications à des problèmes de circulation et d'ordonnement; couplages, théorèmes de König, systèmes de représentants.

Problèmes de partitionnement et de coloration : méthodes exactes et heuristiques; étude de la complexité; construction de configurations, carrés latins, applications des problèmes de calendrier, d'horaires, de classification en statistique, etc.

Propriétés des graphes parfaits : étude de quelques classes; algorithmes de reconnaissance.

Éléments de théorie des hypergraphes.

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

DOCUMENTATION : feuilles polycopiées et cours polycopié

LIEN AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse, algèbre linéaire, recherche opérationnelle, probabilité
 Préparation pour : et statistique

Titre : GRAPHES ET RESEAUX II						
Enseignant : D. de Werra, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques ----				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	6e ou 8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique.....	6e....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Introduction à certains problèmes d'optimisation combinatoire sur des graphes; étude d'algorithmes et présentation d'applications.

CONTENU

Théorie des flots et des potentiels : applications à des problèmes de circulation et d'ordonnement; couplages, théorèmes de König, systèmes de représentants.

Problèmes de partitionnement et de coloration : méthodes exactes et heuristiques; étude de la complexité; construction de configurations, carrés latins, applications à des problèmes de calendrier, d'horaires, de classification en statistique, etc.

Propriétés des graphes parfaits : étude de quelques classes; algorithmes de reconnaissance.

Eléments de théorie des hypergraphes.

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

DOCUMENTATION : feuilles polycopiées et cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Préparation pour :

titre : SYSTEMES LOGIQUES I						
enseignant : Daniel MANGE, professeur EPFL / André STAUFFER						
heures total : 60		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques 2
destinataires et contrôle des études :					Branches	
actions (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electriciens....	5 ^e ...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mathématiciens..	7 ^e ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physiciens.....	7 ^e ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Microtechniciens	5 ^e ...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Informaticiens	5 ^e	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

- SYSTEMES LOGIQUES COMBINATOIRES. Définition des modèles logiques; variable logique; fonctions logiques d'une et plusieurs variables; modes de représentation des fonctions logiques; algèbre logique (algèbre de Boole).
- SIMPLIFICATION DES SYSTEMES COMBINATOIRES. Réalisation des systèmes combinatoires et hypothèses relatives à la simplification; simplification par la méthode de la table de Karnaugh; utilisation des portes "OU-exclusif"; systèmes itératifs.
- BASCULES BISTABLES. Notion de système séquentiel; définition et modèles des bascules; analyse détaillée d'un cas particulier : la bascule SR; modes de représentation des divers types de bascules.
- COMPTEURS. Définition, représentation par un chronogramme, un graphe ou une table d'états. Méthodes générales de synthèse et d'analyse. Réalisation d'une horloge électronique.
- SYSTEMES SEQUENTIELS SYNCHRONES. Définition, analyse, représentation par un graphe et une table d'états. Applications : compteur réversible, registre à décalage.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours-laboratoire intégré.

DOCUMENTATION : Volume V du Traité d'Electricité; notes de laboratoire.

TRAVAIL AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : Systèmes logiques II.

Titre : SYSTEMES LOGIQUES II						
Enseignant : Daniel MANGE, professeur EPFL /André STAUFFER/Eduardo SANCHEZ						
Heures total : 30		Par semaine : cours 3			Exercices	Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electriciens...	6 ^e ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mathématiciens...	8 ^e ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physiciens.....	8 ^e ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Microtechniciens	8 ^e ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informaticiens	6 ^e ...	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. SYSTEMES SEQUENTIELS SYNCHRONISES. 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.
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 une machine de décision binaire (système logique programmé).
3. SYSTEMES LOGIQUES PROGRAMMES. Réalisation programmée de divers systèmes logiques combinatoires (comparateur de nombres, additionneur) et séquentiels (compteur, horloge). Conception du logiciel (microprogramme) et du matériel (machine de décision binaire): notions de sous-programme et de programme incrémenté. Conception du matériel (machine de décision binaire): notions de pile (stack) et de compteur de programme. Utilisation de circuits intégrés en tranche (mémoire vive, séquenceur)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours-laboratoire intégré.

DOCUMENTATION : Volume V du Traité d'Electricité; notes de laboratoire.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Systèmes logiques I.

Préparation pour :

Titre : MICROINFORMATIQUE						
Enseignant : J.-D. NICOUDE, professeur EPFL						
Cours total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1* Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Actions (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informaticiens.*	..5e.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Microtechniciens.	..5e.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécaniciens ME.*	..7e.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Electriciens.....	..5e.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mathématiciens	5e			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

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

CONTENU

- . Nombres et opération
 - Opérateurs arithmétiques. Types de donnée. Changement de base.
- . Structure et fonctionnement des calculatrices et ordinateurs
 - Architecture de Harvard et de von Neumann, décodage et exécution des instructions, modes d'adressage.
- . Programmation en langage d'assemblage.
 - Exercices pratiques avec le microprocesseur Z80.
- . Systèmes microinformatique.
 - Interfaces simples, périphériques, support logiciel.

Les Informaticiens disposent d'une heure d'exercice supplémentaire consacrée en majeure partie à la programmation du microprocesseur M68000.

Les Mécaniciens ME disposent d'une heure supplémentaire consacrée à des exercices sur des systèmes digitaux, les interfaces et les automates programmables.

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

DOCUMENTATION : Traité d'électricité, vol. XIV, chap. 1, 2 et 5, et notes polycopiées

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

Préalable requis : -

Préparation pour : Interfaces, Microprocesseurs, Support logiciel, Réseaux informatiques
Systèmes Graphiques.

Titre : INTERFACES						
Enseignant : J.-D. NICOUD, Professeur EPFL						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices + Pratiques 1				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informaticiens...	..6e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Microtechniciens	..6e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Electriciens	6e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mathématiciens	..6e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physiciens	6e			<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Modules digitaux

Circuits intégrés TTL et MOS (registres, décodeurs, mémoire).
Systèmes digitaux, études de cas.

2. Interfaces

Transmission parallèle et série. Synchronisation des échanges. Bus de microprocesseur. Interruptions Bus d'instrumentation IEEE 488/IEC 625.

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

DOCUMENTATION : Traité d'Electricité Vol. XIV, chap. 4, multicoopiés.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Micro-informatique, Electronique, ou Introduction aux microprocesseurs
Préparation pour : Microprocesseurs

titre : LANGAGES DE PROGRAMMATION 1						
enseignant : Charles RAPIN, professeur/Nguyen Minh Dung, chargé de cours						
heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	5e.+7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique....	.5e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

- Rappel historique et classification des langages de programmation selon leur application
- Etude comparative de l'expression des structures de contrôle classique (séquentiation, décision binaire, itération, répétition, boucle généralisée, discrimination de cas...). Etude de l'expression des procédures, blocs internes
- Etude comparative et l'expression des principales structures de données (tableaux, structures, objets dynamiques, piles, queues, arbres...) dans différents langages de haut niveau. Problème de compatibilité de types et conversion. Classes et modules
- Coroutines (processus quasi-parallèle). Application à un problème de simulation

NB. Des applications seront choisies dans différents langages de programmation tels que PascalB, Portal, PL1, Newton, Simula, Cobol, Fortran V, etc.

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

DOCUMENTATION : Feuilles polycopiées.

LIEN AVEC D'AUTRES COURS :

préalable requis : Informatique. Programmation 1 et 2

préparation pour : Langages de programmation 2.

Titre : LANGAGES DE PROGRAMMATION 2						
Enseignant : Charles RAPIN, professeur/Nguyen Minh Dung, chargé de cours						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.. Mathématiques ..	6e + 8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.. Informatique ..	6e ..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

- Processus concurrents. Ressources communes (accès, synchronisation, exclusion mutuelle, sémaphore, blocage, moniteur...)
- Etude sommaire de quelques langages orientés vers des applications particulières : GPSS, Snobol, Lisp, APL, par exemple

NB. Comme il s'agit d'un nouveau cours, des modifications sont possibles dans la liste des sujets traités ainsi que dans la répartition de la matière entre les deux semestres.

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

DOCUMENTATION : Feuilles polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Langage de programmation 1

Préparation pour : --

Titre : BASES DE DONNEES I						
Enseignant : Michel ADIBA, Professeur Université de Grenoble						
Cours total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Matières et contrôle des études :					Branches	
Matières (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques....	5e + 7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique.....	5e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

- Initiation aux concepts des bases de données et à la notion de système de gestion de bases de données (SGBD)
- Description des modèles de bases de données (hiérarchique, réseau et relationnel)
- Illustration du processus de conception d'une base de données.

CONTENU

1. Concept de bases de données
2. Les SGBD
3. Modèles de données et étude de cas
4. Modèle hiérarchique et SGBD du type hiérarchique
5. Modèle réseau et SGBD du type CODASYL
6. Modèles relationnels n-aires et binaires.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et travaux pratiques

DOCUMENTATION : Fiches polycopiées

LIASON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation (1er cycle)

Préparation pour : Bases de données II

Titre : BASES DE DONNEES II						
Enseignant : Michel ADIBA, Professeur Université de Grenoble						
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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..Informatique...	6e...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'approche du modèle relationnel sur le plan de la conception d'une base ainsi que sur le plan de la mise en œuvre des logiciels relationnels.

CONTENU

1. Rappel des principaux éléments du modèle relationnel n-aire
2. Algèbre relationnelle
3. Langages relationnels
4. Architecture et fonctions d'un SGBD relationnel
5. Stockage et accès des données
6. Le problème de l'optimisation des requêtes
7. Problèmes d'intégrité et de sécurité
 - a) expression des contraintes
 - b) transactions et cohérence
 - c) accès concurrents, pannes, contrôle de l'accès.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra et travaux pratiques

DOCUMENTATION : Fiches polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Bases de Données I

Préparation pour :

Titre : CONSTRUCTION DE COMPILATEURS I						
Enseignant : Charles RAPIN, professeur/J. MENU, chargé de cours						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques....	5e + 7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique(logiciel)..	5e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique(techni-...)	5e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Electriciens.....	7e + 8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

Terminologie et notations utilisées.

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

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

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

DOCUMENTATION : Compilation (Ch. Rapin), Tomes 1 & 2

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Informatique/Programmation 1 et 2

Préparation pour : ---

Titre : CONSTRUCTION DE COMPILATEURS 2						
Enseignant : Ch. Rapin, professeur/J. MENU, chargé de cours						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices 1	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	6e + 8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique(logiciel)...	6e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique(techni- ciel)	...6e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Electriciens.....	7e + 8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Compilation (Ch. Rapin), Tome 3

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Construction de Compilateurs 1

Préparation pour : ---

Titre : SYSTEMES FORMELS 1						
Enseignant : Giovanni CORAY, professeur						
Credits total : 45		Par semaine : cours 2		Exercices 1	Pratiques	
Obligatoires et contrôle des études :				Branches		
Cours (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques....	5e.+7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique(logiciel)..	5e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Retour historique. La méthode axiomatique; la logique.
2. La logique propositionnelle. Interprétation des expressions logiques; sémantique de la logique propositionnelle; le calcul formel; la théorie de la déduction.
3. La logique des prédicats. Algorithmes de substitution et d'unification.
4. Exemples classiques de systèmes formels.
5. Théorie axiomatique d'un langage de programmation. Vérification de programmes.

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

BIBLIOTHERIE : Fiches distribuées en classe

LIEN AVEC D'AUTRES COURS : Programmation en Pascal.

Pré-requis :

Préparation pour :

Titre : SYSTEMES FORMELS 2						
Enseignant : Giovanni CORAY, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	6e + 8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique(logiciel)...	6e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Introduction. Automates de Mealy et de Moore; modèle du calcul séquentiel.
2. Réduction d'états. Homomorphisme; équivalence; algorithme de réduction.
3. Décomposition. Retour-arrière; circuits avec retour-arrière, organigrammes de Dijkstra.
4. Langages réguliers. Grammaires de type 3; opérations sur les langages. Automates de reconnaissance; accepteurs non-déterministes. Algorithmes de traitement de textes.
5. Automates à pile. Grammaires de type 2; analyseurs, syntaxiques et transducteurs.

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

DOCUMENTATION : Fiches distribuées en classe

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Programmation en Pascal

Préalable requis :

Préparation pour :

titre : CONDUITE DE PROCESSUS						
enseignant : Henri NUSSBAUMER, professeur						
heures total : 30		Par semaine : cours			2 Exercices	Pratiques
obligatoires et contrôle des études :					Branches	
actions (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
informatique.....	5e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJETIFS

À la fin du cours, les étudiants auront acquis une connaissance de base de la conduite de processus industriels en temps réel leur permettant d'aborder la conception et la réalisation de systèmes au niveau du matériel et du logiciel.

CONTENUIntroduction.

Matériel : . Le calculateur de processus : caractères particuliers liés au temps et à la fiabilité.

. Entrées-sorties. Interruptions, entrées/sorties analogiques et digitales, réseaux locaux de collecte et de distribution des données.

. Périphériques.

Logiciel : Environnement multitâches, priorités. Programmation en temps réel.

Langages assembleur, langages évolués, langages d'application.

Méthodologie de développement : Listes de contrôle, décomposition des tâches.

Programmes synchrones et asynchrones. Techniques de maintenance.

Exemples d'applications.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra.

DOCUMENTATION : Cours polycopié.

COORDINATION AVEC D'AUTRES COURS :

préalable requis :

préparation pour :

Titre : TRAITEMENT DE PROJETS						
Enseignant : Henri NUSSBAUMER, professeur						
Heures total : 50		Par semaine : cours 1 Exercices			Pratiques 4	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique	6e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Cours
 polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :