

ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE
DE LAUSANNE

DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES

LIVRET DES COURS

ANNÉE ACADÉMIQUE 1979-1980

TABLE DES MATIERES

	page(s)
Plan d'études de la section de mathématiques	I - V
Liste des cours de service	VI
Classification par enseignant	VII - VIII
Description des enseignements de la section de mathématiques	1 - 94
Description des enseignements de service et cours spéciaux	95 - 141
Programme des cours de 3e cycle du Département de mathématiques	142

Plan d'études

de la Section de Mathématiques

année académique 1979/80

II

[illegible]

III

[illegible]

IV
RÈGLEMENT SPÉCIAL D'APPLICATION DU CONTRÔLE DES ÉTUDES
DE LA SECTION DE MATHÉMATIQUES

Le Conseil des Ecoles,

vu l'article 18 du règlement général du contrôle des études du 26 mai 1978, entré en vigueur le 1^{er} novembre 1978

arrête

Article premier

Le règlement suivant est applicable à la Section de mathématiques.

Article 2 – Examen propédeutique I

<i>Branches de cours</i>	<i>(P I) Coefficient</i>
1. Analyse (écrit)	2
2. Analyse (oral)	2
3. Algèbre linéaire	2
4. Géométrie (écrit)	1
5. Géométrie (oral)	1
6. Informatique	2
7. Physique générale	2
8. Histoire des mathématiques	1

La note P I s'obtient par le calcul de la moyenne pondérée des valeurs attribuées aux branches de cours.

Article 3 – Examen propédeutique II

<i>Branches de cours</i>	<i>(P II) Coefficient</i>
1. Analyse	3
2. Analyse numérique	2
3. Algèbre et géométrie	3
4. Recherche opérationnelle	2
5. Probabilité et Statistique	2
6. Physique générale et Mécanique générale	2
7. Economie	1

La note P II s'obtient par le calcul de la moyenne pondérée des valeurs attribuées aux branches de cours.

Article 4 – Admission en 4^e année

Pas de condition d'admission.

Article 5 – Admission à l'examen final

<i>Branches pratiques</i>	<i>Coefficient</i>
Quatre projets de semestre effectués en 3 ^e et 4 ^e année. Pour les orientations I, D, T au moins un des projets par année doit porter sur un sujet correspondant à l'orientation choisie; en outre l'un des quatre travaux de semestre doit être fait avec un professeur d'un autre département que le DMA.	1

Branches théoriques

L'étudiant doit avoir suivi (contrôle continu)

pour l'orientation I:

7 cours annuels, dont quatre au moins portant l'attribut I dans la liste ci-dessous.

2 options complémentaires, dont une au moins en "systèmes logiques" ou en "calculatrices digitales",

pour l'orientation D:

9 cours annuels, dont cinq au moins portant l'attribut D, 1 option complémentaire,

pour l'orientation T:

9 cours annuels, dont cinq au moins portant l'attribut T, 1 option complémentaire.

pour l'orientation A:

– 9 cours annuels,

– 1 option complémentaire.

– Le choix de ces enseignements devra être varié de manière à déborder chacun des programmes spécialisés I, D ou T.

Article 6 – Examen final

Epreuves théoriques (ET)

*(ET)
Coefficient*

Branches de cours

1-7 Sept des neuf cours annuels de la liste ci-dessous suivis en 3^e année et 4^e année, pour les orientations D, T, A.

Cinq des sept cours annuels et l'une des options complémentaires: "Systèmes logiques" ou "Calculatrices digitales" pour l'orientation I. 1

8. Une option complémentaire à choisir parmi

– Physique théorique

– Physique appliquée

– Réglage automatique

– Structures

– Technique des transports

– Systèmes logiques

– Calculatrices digitales

– Circuits et systèmes

– Econométrie

La note ET s'obtient par le calcul de la moyenne pondérée des valeurs attribuées aux branches de cours ci-dessus.

Moyenne exigée pour se présenter au travail pratique: ≥ 6.0 .

Travail pratique (TP)

(TP)

Une seule note est attribuée à TP

1

La note de l'examen final s'obtient en calculant la moyenne des notes ET + TP.

Article 7

Les étudiants qui le désirent peuvent présenter, à une session avancée, en automne de la troisième année, jusqu'à cinq cours annuels suivis pendant la troisième année.

Article 8

¹ Les interrogations portant sur les branches de cours sont orales et/ou écrites.

² Si aucune mention n'est faite en regard d'une branche examinée, l'enseignant est libre d'interroger par écrit ou par oral en informant suffisamment tôt les étudiants de la forme de l'examen.

³ Si le département impose une interrogation orale et/ou écrite, mention doit en être faite.

⁴ Deux interrogations (oral et écrit) portant sur une même branche de cours donnent lieu à deux notes différentes.

Article 9 – Abrogation du droit en vigueur

Le règlement spécial des épreuves de diplôme de la Section de mathématiques du 16 juillet 1970 est abrogé.

Article 10 – Entrée en vigueur

Le présent règlement entre en vigueur le 1^{er} novembre 1978, après son approbation par le Conseil Fédéral.

1. Théorie de l'intégration	A,T	28. Construction de compilateurs	A,I
2. Analyse fonctionnelle	A,T	29. Systèmes d'exploitation	A,I
3. Analyse numérique	A,T	30. Histoire des mathématiques	A
4. Equations différentielles	A,T		
5. Analyse complexe	A,T		
6. Calcul des variations et contrôle optimal	A,T		
7. Théorie des communications	A,T		
8. Filtrage des signaux	A,T		
9. Méthodes mathématiques de la physique	A,T		
10. Logique	A		
11. Algèbre (chapitres choisis)	A		
12. Géométrie (chapitres choisis)	A		
13. Topologie appliquée	A		
14. Probabilité	A,D		
15. Probabilité appliquée	A,D		
16. Processus stochastiques	A,D		
17. Statistique mathématique	A,D		
18. Statistique appliquée	A,D		
19. Optimisation	A,D		
20. Graphes et réseaux	A,D		
21. Combinatoire	A,D		
22. Modèles de décision	A,D		
23. Assembleurs	A,I		
24. Théorie des langages de programmation	A,I		
25. Systèmes formels	A,I		
26. Informatique de gestion	A,I		
27. Architecture des ordinateurs	A,I		

Tous ces cours sont à option, ils ne sont pas nécessairement donnés chaque année. L'étudiant a le droit de choisir, à la place de l'un des cours annuels mentionnés dans la liste ci-dessus, un cours de mathématiques de 2^e cycle donné à la Faculté des Sciences de l'Université de Lausanne par année.

Les attributs A, I, D, T qui accompagnent chaque cours de la liste ci-dessus indiquent les orientations dont le cours fait partie. Le plan d'études de la Section de mathématiques prévoit quatre orientations avec les dénominations suivantes

orientation *Informatique (I)*
orientation *Mathématiques de l'aide à la décision (D)*
orientation *Mathématiques des sciences techniques (T)*
orientation *Applications et recherche appliquée (A)*

Les diplômes décernés par l'Ecole polytechnique aux étudiants de la Section de mathématiques portent les dénominations suivantes:

ingénieur mathématicien
s'ils ont choisi l'une des orientations I, D ou T,
mathématicien (mention applications et recherche appliquée)
s'ils ont choisi l'orientation A.

VI

LISTE DES COURS DE SERVICE

<u>1er cycle</u>	<u>Enseignants</u>	<u>page(s)</u>
Analyse I, II	H. Matzinger	95, 96
Analyse I, II	S.D. Chatterji	97, 98
Mathématique et Géométrie I, II	A. Rüegg	99,100
Algèbre linéaire et Géométrie I	J.-P. Gabriel	101
Algèbre linéaire et Géométrie II	R. Cairolì	102
Algèbre linéaire I, II	A. Wohlhauser	103,104
Géométrie descriptive	G. Favre	105,106
Géométrie descriptive	P. Saillen	107
Géométrie descriptive	A. Mohammedi	108
Informatique	Ch. Rapin	109
Programmation	Nguyen Minh Dung	110
Programmation I	M. Berthoud	111
Informatique I	G. Coray	112
Programmation	Ch. Rapin	113
Analyse III, IV	K. Arbenz	114,115
Analyse III, IV	Ch. Stuart	116,117
Méthodes mathématiques de la physique	S.D. Chatterji	118,119
Analyse numérique	K. Arbenz	120
Probabilité et Statistique I	A. Rüegg	121
Statistique I	P. Nüesch	122
Statistique II	J.-M. Helbling	123
Programmation 2	Dao Q. Th.	124
Recherche opérationnelle	D. de Werra	125,126
<u>2ème cycle</u>		
Traitement de l'information	M. Crvcanin	127,128
Recherche opérationnelle	P.A. Bobillier	129,130
Probabilité et Statistique II	A. Rüegg	131
Analyse appliquée	K. Arbenz	132
Informatique	Dao Q. Th.	133
Statistique	M. Lejeune	134
<u>3ème cycle</u>		
Statistique et Analyse des données	M. Lejeune	135
Modèles d'optimisation	J.-Cl. Rochat	136
Modèles statistiques	P. Nüesch	137
Spécialisation en Statistique	H. Seal	138
<u>Hors programme</u>		
Le Centre de Calcul - son utilisation	M. Jaunin	139
<u>Cours de raccordement ing. ETS</u>		
Analyse I, II	H. Froidevaux	140,141

CLASSIFICATION PAR ENSEIGNANT

<u>Enseignant</u>	<u>Titre du cours</u>	<u>page(s)</u>
ANDRE Michel	Algèbre et Géométrie	15, 16
	Topologie appliquée	31, 32
ARBENZ Kurt	Analyse III, IV	114,115
	Analyse numérique	120
	Analyse appliquée	132
BADOUX J.Cl.	Construction métallique	74, 76, 78
BENOIT Willy	Physique générale I, II	9, 10
BERTHOUD Marcel	Programmation I	111
BOBILLIER P.-A.	Recherche opérationnelle	129,130
BOECHAT Jacques	Algèbre linéaire I, II	3, 4
BUTTET Jean	Physique générale III	25
CAIROLI Renzo	Processus stochastiques	34
	Algèbre linéaire et Géométrie	102
CHATELAIN André	Physique appl. - trav. prat. débutants	55, 56
	Physique appl. - trav. prat. avancés	57, 58
CHATELAIN J.-D.	Electronique I	67
	Laboratoire électronique	68
CHATTERJI S.D.	Analyse I, II	97, 98
	Méthodes mathématiques de la physique	118,119
CORAY Giovanni	Informatique I, II	7, 8
	Systèmes formels	39, 40
	Informatique I	112
CROTTAZ Roland	Introduction au Génie Civil et langage graphique	79
CRVCANIN Milan	Introduction à l'informatique appliquée aux transports	80
	Traitement de l'information	127,128
DESCLOUX Jean	Analyse III, IV	13, 14
	Analyse numérique	27, 28
DAO Quang Thang	Programmation 2	124
	Informatique	133
DERRON Maurice	Statique et résistance des matériaux	73, 75, 77
ERDOS Paul	Physique théorique III et IV	53, 54
FAVRE Gabriel	Géométrie descriptive	105,106
FROIDEVAUX Hubert	Analyse I, II (ETS)	140,141
GABRIEL J.-Pierre	Probabilité et Statistique	20
	Algèbre linéaire et Géométrie	101
GENTON David	Transports et planification (Systèmes de transport)	81 - 83
GUALTIEROTTI A.F.	Statistique mathématique	43, 44
HAMMER P.L.	Optimisation combinatoire	142
HELBLING J.-M.	Statistique II	123
HOLLY Alberto	Economie	23, 24
	Econométrie	88, 89
JAUNIN Michel	Le Centre de Calcul - son utilisation	139

VIII

<u>Enseignant</u>	<u>Titre du cours</u>	<u>page(s)</u>
LEJEUNE Michel	Statistique	134
	Statistique et analyse des données	135
LOEFFEL Jean-Jacques	Mécanique générale	26
MANGE Daniel	Systèmes logiques I, II	63, 64
MATTEI Aurelio	Microéconomie	84 - 87
MATZINGER Heinrich	Méthodes mathématiques de la physique	45, 46
	Analyse I, II	95, 96
MOHAMMEDI Arezki	Géométrie descriptive	108
MOINAT Jean-Pierre	Simulation par ordinateur	94
NEIRYNCK Jacques	Circuits et systèmes I, II	90, 91
	Théorie des filtres I	92
	Circuits non-linéaires	93
NGUYEN Minh Dung	Programmation	110
NICOUD J.-Daniel	Microinformatique	69
	Interfaces	70
	Microprocesseurs	71
NUESCH Peter	Probabilité et Statistique	19
	Statistique I	122
	Modèles statistiques	137
RAPIN Charles	Analyse numérique 1, 2	21, 22
	Construction de compilateurs	37, 38
	Informatique	109
	Programmation	113
ROCH Alfred	Réglage automatique I, II, III, IV	59 - 62
ROCHAT Jean-Claude	Modèles d'optimisation	136
ROTHLISBERGER Henri	Support logiciel	72
RUEGG Alan	Processus stochastiques	33
	Mathématique et Géométrie 1, 2	99, 100
	Probabilité et Statistique 1	121
	Probabilité et Statistique 2	131
SAILLEN Pierre	Géométrie appliquée (chapitres choisis)	47, 48
	Géométrie descriptive	107
SEAL Hilary	Spécialisation en statistique	138
SESIANO Jacques	Histoire des mathématiques	11, 12
DE SIEBENTHAL Jean	Géométrie	5, 6
	Histoire des mathématiques	41, 42
STROHMEIER Alfred	Informatique de gestion	49, 50
STUART Charles	Equations différentielles	30
	Analyse III, IV	116, 117
	Analyse non-linéaire	142
VINCENT-SMITH G.	C*-Algebres	142
WANDERS Gérard	Physique théorique I et II	51, 52
DE WERRA Dominique	Recherche opérationnelle	17, 18
	Graphes et réseaux	35, 36
	Recherche opérationnelle	125, 126
WILCOX C.	Scattering theory	142
WOHLHAUSER Alfred	Algèbre linéaire I, II	103, 104
ZAHND Jacques	Machines séquentielles I, II	65, 66
ZWAHLEN Bruno	Analyse 1, 2	1, 2
	Equations différentielles	29
	Analyse non-linéaire	142

	TITRE : ANALYSE I			page
	ENSEIGNANT : B. ZWAHLEN, professeur			
1979/80	HEURES : Total 120		Par semaine : Cours 4 Exercices 4 Laboratoire	1
	DESTINATAIRES : Math. Phys., Faculté, HEC			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

DESCRIPTION DU COURS

Calcul différentiel et intégral des fonctions d'une variable :

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

Eléments d'équations différentielles ordinaires :

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

Calcul différentiel et intégral des fonctions de plusieurs variables :

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

Equations différentielles ordinaires.

FORME DU COURS

ex cathédra

FORME DES EXERCICES

en salle.

	TITRE : ANALYSE II		page
	ENSEIGNANT : B. ZWAHLEN, professeur		
1980	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 4 Exercices 4 Laboratoire	2
	DESTINATAIRES : Math. Phys., Faculté, HEC		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

DESCRIPTION DU COURS

Calcul différentiel et intégral des fonctions d'une variable :

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

Eléments d'équations différentielles ordinaires :

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

Calcul différentiel et intégral des fonctions de plusieurs variables :

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

Equations différentielles ordinaires.

FORME DU COURS

ex cathédra

FORME DES EXERCICES

en salle

1979/80	TITRE : ALGEBRE LINEAIRE I		page 3
	ENSEIGNANT : J. BOECHAT, professeur Université de Lausanne		
	HEURES : Total 75	Par semaine : Cours 3 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Math., Phys., Faculté, 1er		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

DESCRIPTION DU COURS

Introduction. Chapitre I. Espaces vectoriels.

1. Notion de corps. 2. Notion d'espace vectoriel. Combinaisons linéaires, bases, notion de dimension. 4. Somme directe, produit direct, espace quotient. 5. Espace dual. 6. Notions sur les applications linéaires. 7. Application aux systèmes d'équation linéaires. 8. Notions sur les matrices. 9. Relations entre matrices et applications linéaires. 10. Un théorème de réduction des matrices à la forme diagonale. Détermination de l'inverse d'une matrice régulière. Procédé d'élimination de Gauss.

Chapitre II. Introduction à la théorie des déterminants.

Quelques notions sur les permutations. 2. Notion de déterminant. 3. Quelques propriétés des déterminants.

Chapitre III. Valeurs propres et vecteur propres.

1. Valeurs propres et vecteurs propres d'une application linéaire. Polynôme caractéristique. 2. Valeurs propres et vecteurs propres d'une matrice. 3. Généralités sur les coefficients et les racines du polynôme caractéristique. Quelques applications. 4. Le théorème de Cayley-Hamilton. 5. Le polynôme minimal. Décomposition spectrale d'une transformation linéaire diagonalisable. 6. Applications linéaires nilpotentes. 7. Forme canonique de Jordan.

(Le premier semestre couvre en principe les chap. I à III.2 ; la partie restante est traitée le second semestre).

FORME DU COURS

En principe "ex cathedra". Cependant, pour certaines parties du cours, des feuilles polycopiées sont distribuées.

FORME DES EXERCICES

Contrôle des études. Les étudiants sont répartis en quatre groupes. Chaque groupe est aidé par un assistant. Des notes sont attribuées pour ces exercices.

DOCUMENTATION

Cf. la rubrique intitulée "Forme du cours".

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Ce cours est relié notamment avec tous les autres cours de mathématiques de première année.

1930	TITRE : ALGEBRE LINEAIRE II		page 4
	ENSEIGNANT : J. BOECHAT, professeur Université de Lausanne		
	HEURES : Total 50	Par semaine : Cours 3 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Math., Phys., Faculté, 2e		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

DESCRIPTION DU COURS

(Le premier semestre couvre en principe les chap. I à III.2 ; la partie restante est traitée le second semestre).

Chapitre III. Valeurs propres et vecteurs propres.

1. Valeurs propres et vecteurs propres d'une application linéaire. Polynôme caractéristique. 2. Valeurs propres et vecteurs propres d'une matrice. 3. Généralités sur les coefficients et les racines du polynôme caractéristique. Quelques applications. 4. Le théorème de Cayley-Hamilton. 5. Le polynôme minimal. Décomposition spectrale d'une transformation linéaire diagonalisable. 6. Applications linéaires nilpotentes. 7. Forme canonique de Jordan.

Chapitre IV. Formes bilinéaires, quadratiques et hermitiennes.

1. Généralités. 2. Réductions à la forme diagonale des formes bilinéaires symétriques et des formes quadratiques. 3. Forme canonique d'une forme bilinéaire antisymétrique. 4. Formes hermitiennes.

Chapitre V. Produit scalaire.

1. Inégalité de Cauchy-Schwarz. 2. Quelques notions sur les transformations orthogonales, unitaires, matrices orthogonales et les matrices unitaires. 3. Un théorème de Schur. 4. Matrices normales. 5. Fonction d'une matrice complexe. 6. Matrices de type positif.

FORME DU COURS

En principe "ex cathedra". Cependant, pour certaines parties du cours, des feuilles polycopiées sont distribuées.

FORME DES EXERCICES

Contrôle des études. Les étudiants sont répartis en quatre groupes. Chaque groupe est aidé par un assistant. Des notes sont attribuées pour ces exercices.

DOCUMENTATION

Cf. la rubrique intitulée "Forme du cours".

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Ce cours est relié notamment avec tous les autres cours de mathématiques de première année.

1979/80	TITRE : GEOMETRIE I		page 5
	ENSEIGNANT : J. de Siebenthal, professeur		
	HEURES : Total 75	Par semaine : Cours 3 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Math. EPFL, 1er; Math. & Phys. UNI		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Etudier les objets mathématiques de l'espace (polyèdres, courbes, surfaces, etc.) à l'aide des méthodes vectorielles, analytiques, représentatives.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Maîtrise des objets fondamentaux par la rédaction de dissertations où les calculs, les dessins et le texte en langage courant se complètent réciproquement.

DESCRIPTION DU COURS

Espaces : applications affines, produits de vecteurs, espace euclidien, similitudes.

Projections : axonométrie, projections orthogonales.

Courbes : arcs paramétrés, abscisse curviligne, repère de Frenet, courbure et torsion, développée, développantes, hélice.

Surfaces : morceaux quadrillés, plan tangent, contour apparent.

FORME DU COURS

ex cathedra avec diapositives et films.

Forme des exercices : rédaction des calculs à domicile, dessins en salle, sujet personnel élaboré au cours de l'année.

CONTROLE DES ETUDES

Appréciation des exercices, du sujet personnel, des travaux écrits.

DOCUMENTATION

Traité de géométrie de l'enseignant. Autres textes donnés en temps utile.

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Analyse, algèbre linéaire, physique cristallographie, informatique graphique, géométrie appliquée.

1980	TITRE : GEOMETRIE II		page 6
	ENSEIGNANT : J. de Siebenthal, professeur		
	HEURES : Total 50	Par semaine : Cours 3 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Math. EPFL, 2ème; Math. & Phys. UNI, 2ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Etudier les objets mathématiques de l'espace (polyèdres, courbes, surfaces, etc.) à l'aide des méthodes vectorielles, analytiques, représentatives.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Maîtrise des objets fondamentaux par la rédaction de dissertation où les calculs, les dessins et le texte en langage courant se complètent réciproquement.

DESCRIPTION DU COURS

Surfaces : première et deuxième formes quadratiques, applications conformes, indicatrice, courbure de lignes tracées sur une surface, courbure de Gauss, courbure moyenne, lignes remarquables, surfaces diverses.

FORME DU COURS

ex cathedra

Forme des exercices : rédaction des calculs à domicile, dessins en salle, sujet personnel élaboré au cours de l'année.

CONTROLE DES ETUDES

Appréciation des exercices, du sujet personnel et des travaux écrits.

DOCUMENTATION

Traité de géométrie de l'enseignant. Autres textes donnés en temps utile.

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Analyse, algèbre linéaire, physique cristallographie, informatique graphique, géométrie appliquée.

1979/80	TITRE : INFORMATIQUE I		page
	ENSEIGNANT : Giovanni CORAY, professeur		
	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	7
	DESTINATAIRES : Math. 1e, Phys. 3e, Faculté Sciences 1e		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présenter le mode de travail et les notions de base en programmation.
Expliquer quelques algorithmes fondamentaux de traitement d'information.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Utiliser le Centre de Calcul, se familiariser avec un langage de programmation moderne et s'appropriier les principales techniques de programmation.

DESCRIPTION DU COURS

Notions fondamentales : Algorithmes. Ordinateurs (mémoires, processeurs, périphériques). Langages de programmation. Utilisation d'un Centre de Calcul (préparation et perforation d'un programme et de ses données, cartes de contrôle et directives pour le système d'exploitation, bibliothèques de programmes). Accès à distance à un ordinateur. Notion de fichier séquentiel.

Programmation élémentaire : Types d'informations élémentaires (Booléens, entiers, réels, caractères). Forme des programmes; déclarations et instructions. Constantes, variables, expressions; l'affectation de valeurs. Instructions conditionnelles et répétitives. Instructions composées et blocs. Procédures et fonctions. Entrées et sorties. Structures et tableaux. Construction modulaire de programmes.

FORME DU COURS

Ex cathedra et exercices en classe ainsi que sur l'ordinateur.

CONTROLE DES ETUDES

Remise de travaux de programmation en fin de semestre.

DOCUMENTATION

Feuilles polycopiées, informations sur ordinateur.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Sera poursuivi au semestre d'été avec Informatique II.

1980	TITRE : INFORMATIQUE II			page 8
	ENSEIGNANT : Giovanni CORAY, professeur			
	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire		
	DESTINATAIRES : Math. 2e, Phys. 4e, Faculté Sciences 2e			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présenter le mode de travail et les notions de base en programmation.
Expliquer quelques algorithmes fondamentaux de traitement d'information.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Utiliser le Centre de Calcul, se familiariser avec un langage de programmation moderne et s'appropriier les principales techniques de programmation.

DESCRIPTION DU COURS

Etude de quelques structures évoluées : Etude de quelques structures d'informations (piles, queues, listes, fichiers séquentiels, tables associatives, arbres binaires). Application à quelques algorithmes de recherche et de tri.

Eléments de la théorie des langages : Grammaires et langages formels.
Description syntaxique des langages de programmation (notations de Backus, diagrammes syntaxiques). Algorithmes d'analyse lexicale et syntaxique.

FORME DU COURS

Ex cathedra et exercices en classe ainsi que sur l'ordinateur.

CONTROLE DES ETUDES

Remise de travaux de programmation en fin de semestre.

DOCUMENTATION

Feuilles photocopées, informations sur ordinateur.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Fait suite à Informatique I, semestre d'hiver.

	TITRE : PHYSIQUE GENERALE I - MECANIQUE		page
	ENSEIGNANT : Willy BENOIT, professeur		
1979/80	HEURES : Total 108	Par semaine : Cours 4 Exercices 2 Laboratoire	9
	DESTINATAIRES : Physique, Mathématique, Chimie 1er		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Introduire les étudiants aux méthodes de la physique mathématique. Donner une image précise de la "description mécanique" et de ses applications.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Résoudre les problèmes proposés aux séances d'exercices (et autres problèmes du même type). Justifier les méthodes utilisées dans la résolution de ces problèmes.

DESCRIPTION DU COURS

Il comprend deux grands chapitres :

1. Cinématique et dynamique de la particule, dans lequel sont introduites les notions de vitesse et accélérations dans un système de coordonnées généralisées, les lois de Newton, les mouvements relatifs, les théorèmes de variation de l'énergie cinétique et de conservation de l'énergie mécanique.
2. Cinématique et dynamiques des systèmes matériels avec comme cas particulier le solide et le calcul du moment cinétique et de l'énergie cinétique d'un solide en mouvement (Tenseur d'inertie).

En outre, quelques compléments introductifs sont consacrés à la mécanique relativiste et à la mécanique Lagrangienne et Hamiltonienne.

FORME DU COURS

Ex cathedra avec démonstrations en salle.

FORME DES EXERCICES

Une série de 5-6 exercices est proposée chaque semaine. Ils sont résolus en classe avec l'aide des assistants et peuvent être terminés et rédigés à la maison. Trois travaux écrits surveillés et notés ont lieu pendant le semestre.

CONTROLE DES ETUDES

Continu pendant le semestre par correction des exercices hebdomadaires et des travaux écrits.

DOCUMENTATION

Deux livres recommandés :

Mécanique générale : B. Vittoz et J. J. Paltenghi
Mécanique : Alonso-Finn

Des notes photocopiées sont distribuées concernant le cours et la correction des exercices.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Le cours se développe en liaison avec l'enseignement d'analyse; il suppose au départ une bonne connaissance du programme de mathématiques de la maturité type C. Il constitue un chapitre du cours de physique générale.

1980	TITRE : PHYSIQUE GENERALE II - THERMODYNAMIQUE		page
	ENSEIGNANT : Willy BENOIT, professeur		
	HEURES : Total 66	Par semaine : Cours 4 Exercices 2 Laboratoire	10
	DESTINATAIRES : Physique, Mathématique, Electricité 2ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Introduire les étudiants dans la logique de l'approche thermodynamique d'un phénomène physique. Leur apprendre à utiliser cette méthode de la physique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Résoudre les problèmes posés aux exercices. Savoir justifier les méthodes utilisées et donner les principes à la base de la thermodynamique (Méthodes de la thermodynamique). Connaître les applications présentées au cours.

DESCRIPTION DU COURS

1. Thermostatique. Paramètres thermodynamiques et équations d'état; premier et second principes : l'entropie. Equations de Gibbs et Gibbs-Duhem. Règle des phases et transformations de phase.
2. Thermodynamique statistique. Entropie statistique. Méthode de la physique statistique, espaces de phases. Ensemble microcanonique. Ensemble canonique.
3. Thermodynamique du solide
Energie de Gibbs d'un alliage binaire. Diagramme de phase.
4. Thermodynamique chimique
Equilibre chimique. Loi d'action de masse. Piles. Cinétique chimique.
5. Thermodynamique des processus irréversibles (TPI)
Equations de diffusion. Bilans. Méthode de la T.P.I. Applications et phénomènes croisés.

FORME DU COURS

Ex cathedra, démonstration en salle

FORME DES EXERCICES

Une série de 5-6 exercices est proposée chaque semaine. Résolus en classe, ils doivent être rédigés à la maison. Deux travaux écrits surveillés ont lieu au cours du semestre.

CONTROLE DES ETUDES

Continu pendant le semestre par correction des exercices hebdomadaires et des travaux écrits.

DOCUMENTATION

Un livré est recommandé :
Thermodynamique et Physique statistique
M. Gerl et C. Janot, Hachette
En outre, des notes polycopiées sont distribuées concernant le cours et la correction des exercices.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Le cours suppose assimilées les bases du calcul différentiel et intégral et du calcul des probabilités (analyse combinatoire).

1979/80	TITRE : HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES			page
	ENSEIGNANT : J. Sesiano , chargé de cours DMA			
	HEURES : Total 28	Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire		11
	DESTINATAIRES : Math. (Sciences humaines, op) 1er			

INTENTION DE L'ENSEIGNANT

Le but du cours est de donner aux étudiants une idée de ce que furent les principaux problèmes qui se présentèrent aux premiers mathématiciens, des solutions qu'ils y apportèrent et des perfectionnements que reçurent quelques-uns des outils mathématiques ainsi créés au cours du temps.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Acquisition de connaissances de base sur le développement des mathématiques.

DESCRIPTION DU COURS

Systèmes de numération - Mathématiques babyloniennes et égyptiennes - Arithmétique (théorique) grecque - Algèbre indéterminée grecque (Diophante) - Géométrie grecque (chapitres choisis).

FORME DU COURS

ex cathedra,

CONTROLE DES ETUDES

examen final

DOCUMENT

documentation accessoire polycopiée

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Histoire des mathématiques 2^e cycle

1980	TITRE : HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES		page
	ENSEIGNANT : J. Sesiano, chargé de cours au DMA		
	HEURES : Total 22	Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire	12
	DESTINATAIRES : Math. (Sciences humaines, op) 2 ^{ème}		

INTENTION DE L'ENSEIGNANT

Le but du cours est de donner aux étudiants une idée de ce que furent les principaux problèmes qui se présentèrent aux premiers mathématiciens, des solutions qu'ils y apportèrent et des perfectionnements que reçurent quelques-uns des outils mathématiques ainsi créés au cours du temps.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Acquisition de connaissances de base sur le développement des mathématiques.

DESCRIPTION DU COURS

Quelques développements au Moyen Age - Les mathématiques de la Renaissance et du début des Temps modernes (chapitres choisis).

FORME DU COURS

ex cathedra

CONTROLE DES ETUDES

examen final

DOCUMENT

documentation accessoire polycopiée

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Histoire des mathématiques 2^e cycle

1979/80	TITRE : ANALYSE III		page
	ENSEIGNANT : Jean DESCLOUX, professeur		13
	HEURES : Total 90	Par semaine : Cours 4 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Mathématiciens 3ème		

CONTENU DU COURS

1. Eléments de la théorie des espaces métriques.
2. Analyse vectorielle: intégrales de la ligne et de surface; opérateurs gradient, divergence, rotationnel, laplacien; théorème de Stokes et de Gauss; coordonnées curvilignes.
3. Séries de Fourier et intégrales de Fourier.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

FORME DES EXERCICES

En salle.

DOCUMENTATION

Cours photocopié.

REMARQUE

Les étudiants de la section physique ne suivent que trois heures de cours hebdomadaires correspondant aux parties 2 et 3 du contenu du cours.

FORME DE L'EXAMEN PROPEDEUTIQUE

Oral.

	TITRE : ANALYSE IV		page
	ENSEIGNANT : Jean DESCLOUX, professeur		
1980	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 4 Exercices 2 Laboratoire	14
	DESTINATAIRES : Mathématiciens 4ème		

CONTENU DU COURS

1. Eléments de la théorie des espaces métriques.
2. Théorie des fonctions d'une variable complexe: nombres complexes, fonctions holomorphes, homographies, fonction exponentielle, théorème de Cauchy, séries de Taylor et de Laurent, théorie des résidus.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

FORME DES EXERCICES

En salle.

DOCUMENTATION

Cours polycopié.

LIAISON

Ce cours fait suite au cours Analyse III.

REMARQUE

Les étudiants de la section physique ne suivent que trois heures de cours hebdomadaires correspondant à la partie 2 du contenu du cours.

FORME DE L'EXAMEN PROPEDEUTIQUE

Oral.

	TITRE : ALGEBRE		page 15
	ENSEIGNANT : M. André, professeur		
1979/30	HEURES : Total 90	Par semaine : Cours 4 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Math. 3ème		

INTENTION DE L'ENSEIGNANT

Présentation de quelques chapitres d'algèbre "appliquée".

OBJECTIF POUR L'ETUDIANT

Acquisition d'un savoir-faire algébrique élémentaire.

DESCRIPTION DU COURS

Chapitre I. Introduction:

Rappels élémentaires - Groupes et anneaux - Corps et algèbres de polynômes.

Chapitre II. Corps fini:

Propriétés élémentaires - Extension de corps - Existence des corps fini - sous-corps et automorphismes - Généralités sur les codes - Codes BCH - Décodage.

Chapitre III. Algèbre de Boole:

Généralités - Anneaux de Boole - Théorème de Stone - Formules booléennes - Logique.

Chapitre IV. Groupes abéliens de type fini

Groupes abéliens libres - Groupes abéliens de type fini - Théorème de structure.

FORME DU COURS

ex cathedra

FORME DES EXERCICES

en salle, par groupes

CONTROLE DES ETUDES

interrogations écrites notées

DOCUMENTATION

bibliographie donnée au cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

algèbre linéaire.

1980	TITRE : GEOMETRIE		page 16
	ENSEIGNANT : M. ANDRE, professeur		
	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 4 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Math. 4ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présentation de compléments de géométrie différentielle.

OBJECTIF POUR L'ETUDIANT

Etude des liens entre l'analyse et la géométrie et introduction aux méthodes combinatoires.

DESCRIPTION DU COURS

Chapitre I. Courbes

Rappels de la théorie des courbes planes et des courbes dans l'espace.

Chapitre II. Surface

Théorie élémentaire des surfaces et des courbes sur les surfaces.

Chapitre III. Equations différentielles

Théorie des équations différentielles ordinaires et applications à la géométrie.

Chapitre IV. Théorème de Gauss-Bonnet

Démonstration de la formule de Gauss-Bonnet et application de celle-ci à la topologie.

FORME DU COURS

Ex cathedra

FORME DES EXERCICES

en salle, par groupes

CONTROLE DES ETUDES

interrogations écrites et notées

DOCUMENTATION

bibliographie donnée au cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

suite du cours géométrie 1ère année.

	TITRE : RECHERCHE OPERATIONNELLE		page 17
	ENSEIGNANT : Dominique de WERRA, professeur		
1979/80	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Mathématiques, 3e		

INTENTIONS POUR L'ENSEIGNANT

Familiariser l'étudiant avec les méthodes fondamentales de la R.O. et leurs applications à des problèmes de décision.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

DESCRIPTION DU COURS

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

Applications de la programmation linéaire

Fondements de la théorie des graphes : arbres, arborescences, connexité, cheminements, couplages, structures d'indépendance, matroïdes. Applications.

FORME DU COURS

ex cathedra

Forme des exercices : en salle, projets individuels ou en groupes

CONTROLE DES ETUDES

continu

DOCUMENTATION

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Analyse - Algèbre linéaire - Informatique - Statistique - Probabilités - Transports et planification - Génie de l'Environnement.

1980	TITRE : RECHERCHE OPERATIONNELLE		page
	ENSEIGNANT : Dominique de WERRA, professeur		
	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	18
	DESTINATAIRES : Mathématiques, 4e		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Familiariser l'étudiant avec les méthodes fondamentales de la R.O. et leurs applications à des problèmes de décision.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

DESCRIPTION DU COURS

Programmation dynamique.

Modèles de gestion de stocks, de localisation et d'ordonnancement.

FORME DU COURS

ex cathedra

Forme des exercices : en salle, projets individuels ou en groupes

CONTROLE DES ETUDES

continu

DOCUMENTATION

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Analyse - Algèbre linéaire - Informatique - Statistique - Probabilités - Transports et planification - Génie de l'environnement.

	TITRE : PROBABILITE ET STATISTIQUE		page
	ENSEIGNANT : Peter NUESCH, professeur		
1979/80	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	19
	DESTINATAIRES : Mathématiques 3e, Physique 1er, Faculté, HEC		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Initier les étudiants aux méthodes de base du calcul des probabilités et aux modèles statistiques courants.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Apprendre les techniques probabilistes et les démarches de la modélisation statistique.

DESCRIPTION DU COURS

Eléments d'analyse combinatoire

Propriétés élémentaires des probabilités

Variables aléatoires : espérance mathématique, variance, covariance, corrélation, moments, fonction génératrice des moments

Lois simples et conjointes, dépendance et indépendance stochastiques

Lois importantes : binomiale, hypergéométrique, Pascal, binomiale négative, Poisson, normale, Gamma, chi-carré, F, t

Lois des grands nombres et théorème central limite

FORME DU COURS

ex cathedra

Forme des exercices : en salle

CONTROLE DES ETUDES

Contrôle continu pendant le semestre par des travaux écrits, contrôle non payant. Propé I et II : écrits.

DOCUMENTATION

Fiches polycopiées

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Physique, Probabilités, Statistique, Recherche opérationnelle.

1980	TITRE : PROBABILITE ET STATISTIQUE		page
	ENSEIGNANT : J.-P. GABRIEL, chargé de cours (K. Arbenz, professeur)		
	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	20
	DESTINATAIRES : Mathématiques, 4e, Physique 2e, Faculté, HEC		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Initier les étudiants aux méthodes de base du calcul des probabilités et aux modèles statistiques courants.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Apprendre les techniques probabilistes et les démarches de la modélisation statistique.

DESCRIPTION DU COURS

Exposition de la position des problèmes pratiques statistiques : estimation des paramètres, tests d'hypothèses, prévisions, ajustement des courbes, solutions de certains de ces problèmes pour des modèles classiques.

Tests d'hypothèses : paramétriques standard basés sur les répartitions normales, tests non-paramétriques

Théorie d'estimation : estimateurs heuristiques, estimation du maximum de vraisemblance

Méthodes statistiques : analyse de régression, moindres carrés.

FORME DU COURS

ex cathedra

Forme des exercices : en salle

CONTROLE DES ETUDES

Contrôle continu pendant le semestre par des travaux écrits, contrôle non payant. Propé I et II écrits.

DOCUMENTATION

Fiches photocopiées

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Physique, Probabilités, Statistique, Recherche opérationnelle.

	TITRE : ANALYSE NUMERIQUE 1		page
	ENSEIGNANT : Charles RAPIN, professeur		
1979/80	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	21
	DESTINATAIRES : Maths. 3e + Phys. 3e		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Familiariser l'étudiant avec la résolution pratique de problèmes mathématiques et de leur traitement par l'ordinateur.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Apprendre 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.

DESCRIPTION DU COURS

Systèmes d'équations linéaires. Systèmes surdéterminés.
Inversion de matrices. (Chap. 1 §1,2,4).

Résolution numérique d'équations et de systèmes non linéaires.
Equations algébriques. (Chap. 2 §1,2,3).

Valeurs et vecteurs propres de matrices symétriques. (Chap. 3 §2).

Différentiation et intégration numérique. Equations et systèmes différentiels, problèmes aux valeurs initiales. (Chap. 4 §1,2,3,4).

NB. D'autres sujets pourront être traités sous la forme d'exercices et de travaux pratiques.

FORME DU COURS

Ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur.

CONTROLE DES ETUDES

Mathématiciens : Contrôle continu non payant. Interrogation orale
au 2ème propédeutique.

Physiciens : Exercices et travaux pratiques payants.

DOCUMENTATION

Cours photocopié "Analyse numérique" Tomes 1 et 2.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Analyse 1/2 + Algèbre linéaire 1/2 + Informatique 1/2.

	TITRE : ANALYSE NUMERIQUE 2			page
	ENSEIGNANT : Charles RAPIN, professeur			
1979/80	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire		22
	DESTINATAIRES : Maths. 4e			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Familiariser l'étudiant avec la résolution pratique de problèmes mathématiques et de leur traitement par l'ordinateur.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Apprendre 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.

DESCRIPTION DU COURS

Approximation de fonctions au sens des moindres carrés. Polynômes orthogonaux. Transformée de Fourier. Interpolation au moyen de polynômes. Splines. (Chap. 5).

Méthode de Monte Carlo. Génération de valeurs aléatoires selon des distributions continues et discrètes. Générateurs aléatoires uniformes. (Chap. 6).

NB. D'autres sujets pourront être traités sous la forme d'exercices.

FORME DU COURS

Ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur.

CONTROLE DES ETUDES

Contrôle continu non payant. Interrogation orale au 2ème propédeutique.

DOCUMENTATION

Cours polycopié "Analyse numérique" Tome 3 ou notes dactylographiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Analyse numérique 1.

	TITRE : ECONOMIE			page
	ENSEIGNANT : A. HOLLY, professeur à l'Ecole des HEC			
1979/80	HEURES : Total 30		Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire	23
	DESTINATAIRES : Mathématiciens 3ème semestre			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Initier les étudiants à l'étude des phénomènes économiques relevant de la microéconomie et de la macroéconomie.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Se mettre au fait de diverses modélisations de comportements d'agents économiques.

DESCRIPTION DU COURS

Ce cours comprend deux parties.

La première moitié du cours est une introduction à la microéconomie. Les comportements du consommateur et producteur sont décrits et analysés à travers une formalisation mathématique.

La deuxième moitié du cours constitue une introduction à la macroéconomie. Les agents et leurs opérateurs sont schématisés grâce à des modèles suggérés par la Comptabilité Nationale. Sont décrits également la création et la circulation de la monnaie à travers une étude descriptive du rôle des banques et des institutions financières.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

CONTROLE DES ETUDES

Examen final.

DOCUMENTATION Dans la mesure

Dans la mesure du possible, des notes polycopiées seront distribuées aux étudiants.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Analyse I, II, III et optimisation.

1980	TITRE : ECONOMIE			page
	ENSEIGNANT : A. HOLLY, professeur à l'Ecole des HEC			
	HEURES : Total 20		Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire	24
	DESTINATAIRES : Mathématiciens 8ème semestre			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Initier les étudiants à l'étude des phénomènes économiques relevant de la microéconomie et de la macroéconomie.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Se mettre au fait de diverses modélisations de comportements d'agents économiques.

DESCRIPTION DU COURS

Ce cours comprend deux parties.

La première moitié du cours est une introduction à la microéconomie. Les comportements du consommateur et producteur sont décrits et analysés à travers une formalisation mathématique.

La deuxième moitié du cours constitue une introduction à la macroéconomie. Les agents et leurs opérateurs sont schématisés grâce à des modèles suggérés par la Comptabilité Nationale. Sont décrits également la création et la circulation de la monnaie à travers une étude descriptive du rôle des banques et des institutions financières.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

CONTROLE DES ETUDES

Examen final.

DOCUMENTATION Dans la mesure

Dans la mesure du possible, des notes polycopiées seront distribuées aux étudiants.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Analyse I, II, III et optimisation.

	TITRE : PHYSIQUE GENERALE III			page
	ENSEIGNANT : Jean BUTTET professeur			
	HEURES : Total 90	Par semaine : Cours 4 Exercices 2 Laboratoire -		25
	DESTINATAIRES : Physique, Mathematiques, Electricité, 3e semestre			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Introduire les phénomènes et quelques applications. Esquisser les théories expliquant ces phénomènes. Introduire la méthode expérimentale.

OBJECTIF POUR L'ETUDIANT

Se familiariser avec la méthode expérimentale ; utiliser l'outil mathématique pour préciser des concepts issus de l'expérience.

DESCRIPTION DU COURS

1. Description des structures cristallines : Réseau, motif, symétrie, structures compactes, défauts.
2. Mécanique des corps déformables : Propriétés élastiques et visqueuses des solides et des fluides. Les tenseurs des tensions, des déformations et des vitesses de déformations. Applications simples.
3. Physique des fluides, hydrodynamique : Les états liquides et gazeux de la matière condensée. Modèle continu. Description cinématique du mouvement du fluide. Continuité. Dynamique des fluides sans viscosité et visqueux. Les tourbillons. La portance. Problème de stabilité, le nombre de Reynold. Compressibilité et aérodynamique supersonique. Petits mouvements et ondes hydrodynamiques.
4. Ondes élastiques et acoustiques : Equation de d'Alembert. Solutions planes et sphériques. Séries de Fourier. Ondes de pression et élastiques. Energie, impédance. Ondes stationnaires, interférences, réseaux, diffraction, réflexion et réfraction. Effet Doppler. Groupes d'ondes. Perception du son.
5. Electrodynamique : Introduction. La charge. Forces électrodynamiques. Champ électrique stationnaire dans le vide. Les conducteurs et la matière diélectrique. Equation de continuité. Le champ magnétique stationnaire dans le vide. La matière aimantée. Phénomènes non stationnaires. Les équations de Maxwell. Applications.

FORME DU COURS

Le cours est présenté sous forme ex cathedra. Il est illustré par des expériences de démonstration utilisant les moyens audio-visuels.

FORME DES EXERCICES

Des exercices obligatoires et facultatifs sont proposés chaque semaine. Ils sont effectués en salle d'exercices et à la maison.

CONTROLE DES ETUDES

Continu, non payant, par l'intermédiaire des exercices.

DOCUMENTATION

Notes photocopiées et ouvrages recommandés.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Cours de physique et de mathématiques des 1er et 2ème semestres.

	TITRE : MECANIQUE GENERALE			page
	ENSEIGNANT : J.-J. LOEFFEL, professeur			
	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 4	Exercices 2	Laboratoire 26
	DESTINATAIRES : Math., Phys. Faculté (4e)			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

DESCRIPTION DU COURS

I. Introduction

Aperçu historique, bibliographie; géométrie du temps et de l'espace; cinématique; Lois de Newton.

II. Notions fondamentales

Equations du mouvement d'un système de points matériels; systèmes isolés, systèmes conservatifs; théorèmes de conservation; invariance galiléenne des équations du mouvement; principe de Dirichlet; contraintes et types de liaison; principes des travaux virtuels, principe d'Alembert.

III. Le formalisme lagrangien

Les équations de Lagrange de 1ère espèce (méthode des multiplicateurs); les équations de Lagrange de 2ème espèce; systèmes non-conservatifs; systèmes dissipatifs.

IV. Applications des équations de Lagrange

Revue des problèmes traités dans les exercices; le problème à deux corps, le problème de Kepler; le problème des petites oscillations.

V. Le formalisme hamiltonien

Transformations de Legendre; fonctions d'Hamilton, espace de phase; équations canoniques; systèmes hamiltoniens.

VI. Les principes variationnels

L'intégrale de variation; principes d'Hamilton, d'Euler-Maupertuis, de Fermat.

VII. Transformations canoniques

Crochets de Poisson; identité de Jacobi, théorème de Liouville; équations d'Hamilton-Jacobi; application aux systèmes conservatifs et séparables.

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Préalables : Calcul différentiel et intégral, équations différentielles ordinaires; calcul des variations, algèbre linéaire; physique générale.

	TITRE : ANALYSE NUMERIQUE			page
	ENSEIGNANT : Jean DESCLOUX, professeur			
79/80	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire		27
	DESTINATAIRES : Mathématiciens , Physiciens (5e ou 7e semestre)			

CONTENU DU COURS

Théorie des matrices. Algèbre linéaire numérique.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

FORME DES EXERCICES

En salle

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Ce cours fait suite au cours "Analyse numérique" de la deuxième année.

FORME DE L'EXAMEN DE DIPLOME

Oral

1980	TITRE : ANALYSE NUMERIQUE	page 28
	ENSEIGNANT : Jean DESCLoux, professeur	
	HEURES : Total 30 Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Mathématiciens , Physiciens (6e ou 8e semestre)	

CONTENU DU COURS

Théorie des matrices. Algèbre linéaire numérique.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

FORME DES EXERCICES

En salle

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Ce cours fait suite au cours "Analyse numérique" de la deuxième année.

FORME DE L'EXAMEN DE DIPLOME

Oral

	TITRE : EQUATIONS DIFFERENTIELLES		page
	ENSEIGNANT : B. ZWAHLEN, professeur		
79/80	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	29
	DESTINATAIRES : Mathématiciens, Physiciens.		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Traiter la théorie des équations différentielles ordinaires et ses applications: introduire les notions fondamentales, développer des méthodes et donner des résultats importants.

OBJECTIF POUR L'ETUDIANT

Etendre et approfondir la connaissance et l'aptitude en Analyse et ses applications.

DESCRIPTION DU COURS

Introduction

1. Résultats fondamentaux: existence locale, unicité, dépendance continue de la solution par rapport aux conditions initiales et aux paramètres, solution maximale.

Système linéaire.

2. Solutions sous forme de séries entières, méthode de Frobenius, fonctions spéciales.

3. Problème de Sturm-Liouville et fonctions spéciales.

4. Stabilité, solutions périodiques.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

FORME DES EXERCICES

En salle.

PREALABLES

Premier cycle.

REMARQUE

Ce cours peut également être suivi par des étudiants des sections de physique et d'ingénieurs.

1980	TITRE : EQUATIONS DIFFERENTIELLES		page
	ENSEIGNANT : C.A. STUART, professeur		
	HEURES : Total	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	30
	DESTINATAIRES : Mathématiciens, Physiciens		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Traiter la théorie des équations différentielles fonctionnelles et ses applications: introduire les notions fondamentales, développer des méthodes et donner des résultats importants.

OBJECTIF POUR L'ETUDIANT

Etendre et approfondir la connaissance et l'aptitude en Analyse et ses applications.

DESCRIPTION DU COURS

1. Classification des équations.
2. Existence locale, unicité, etc.
3. Stabilité des solutions.
4. Existence des solutions périodiques.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

FORME DES EXERCICES

En salle.

PREALABLES

Premier cycle

REMARQUES

Ce cours peut également être suivi par des étudiants des sections de physique et d'ingénieurs.

	TITRE : TOPOLOGIE APPLIQUEE			page
	ENSEIGNANT : Michel ANDRE, professeur			
1979/80	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire		31
	DESTINATAIRES : Mathématiciens 5e ou 7e semestre			

DESCRIPTION DU COURS

Théorème des points fixes de BROUWER et théorie élémentaire du degré.
Applications en algèbre élémentaire, en analyse classique et en théorie des jeux.

1980	TITRE : TOPOLOGIE APPLIQUEE		page
	ENSEIGNANT : Michel ANDRE, professeur		
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	32
	DESTINATAIRES : Mathématiciens 6e ou 8e semestre		

DESCRIPTION DU COURS

Théorème des points fixes de BROUWER et théorie élémentaire du degré.
Applications en algèbre élémentaire, en analyse classique et en théorie des jeux.

	TITRE : PROCESSUS STOCHASTIQUES		page
	ENSEIGNANT : Alain RUEGG, professeur		
1979/80	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire ---	33
	DESTINATAIRES : Mathématiques, 5ème ou 7ème, Physique, 7ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présenter quelques processus stochastiques simples. Analyser leur comportement et les appliquer à des problèmes concrets.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Se familiariser avec les processus stochastiques les plus courants. Apprendre à construire des modèles probabilistes de phénomènes aléatoires, évolution en fonction du temps.

DESCRIPTION DU COURS

Chaînes de Markov à temps discret

Processus de Poisson

Processus de naissance et de mort, phénomènes d'attente

Chaînes de Markov à temps continu

Processus stationnaires, prévision

Application à des problèmes concrets se présentant dans des domaines scientifiques, techniques et de gestion.

FORME DU COURS

ex cathedra, exercices en groupes

CONTROLE DES ETUDES

continu

DOCUMENTATION

fiches polycopiées

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Probabilités et Statistiques, Recherche Opérationnelle.

1980	TITRE : PROCESSUS STOCHASTIQUES		page
	ENSEIGNANT : Renzo CAIROLI, professeur		
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	34
	DESTINATAIRES : Mathématiques, 6ème ou 8ème, Physique, 8ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présenter quelques processus stochastiques simples. Analyser leur comportement et les appliquer à des problèmes concrets.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Se familiariser avec les processus stochastiques les plus courants. Apprendre à construire des modèles probabilistes de phénomènes aléatoires, évolution en fonction du temps.

DESCRIPTION DU COURS

Chaînes de Markov à temps discret

Processus de Poisson

Processus de naissance et de mort, phénomènes d'attente

Chaînes de Markov à temps continu

Processus stationnaires, prévision

Application à des problèmes concrets se présentant dans des domaines scientifiques, techniques et de gestion.

FORME DU COURS

ex cathedra, exercices en groupes

CONTROLE DES ETUDES

continu

DOCUMENTATION

fiches photocopiées

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Probabilités et Statistiques, Recherche Opérationnelle.

79/80	TITRE : GRAPHES ET RESEAUX		page
	ENSEIGNANT : Dominique de WERRA, professeur		
	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire -----	35
	DESTINATAIRES : Mathématiques, 5e ou 7e		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Introduction à la combinatoire et à la théorie des graphes

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

DESCRIPTION DU COURS

- théorie des flots et des potentiels : application à des problèmes de circulation, d'ordonnancement et de distribution
- problème du voyageur de commerce : méthodes heuristiques et extensions
- combinatoire et applications; modèles discrets pour problèmes de décision (carrés latins, colorations, etc).

FORME DU COURS

ex cathedra

Forme des exercices : en salle, projets individuels ou en groupes

CONTROLE DES ETUDES

continu

DOCUMENTATION

polycopié

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Recherche opérationnelle - informatique théorique - algèbre linéaire - transports et planification - génie de l'environnement.

1980	TITRE : GRAPHES ET RESEAUX		page
	ENSEIGNANT : Dominique de WERRA, professeur		
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	36
	DESTINATAIRES : Mathématiques, 6e ou 8e		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Introduction à la combinatoire et à la théorie des graphes

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

DESCRIPTION DU COURS

- théorie des flots et des potentiels : application à des problèmes de circulation, d'ordonnancement et de distribution
- problème du voyageur de commerce : méthodes heuristiques et extensions
- combinatoire et applications; modèles discrets pour problèmes de décision (carrés latins, colorations, etc).

FORME DU COURS

ex cathedra

Forme des exercices : en salle, projets individuels ou en groupes

CONTROLE DES ETUDES

continu

DOCUMENTATION

polycopié

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Recherche opérationnelle - informatique théorique - algèbre linéaire - transports et planification - génie de l'environnement.

	TITRE : CONSTRUCTION DE COMPILATEURS 1		page
	ENSEIGNANT : Charles RAPIN, professeur		
1979/80	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	37
	DESTINATAIRES : Maths. 5e, 7e + El. 5e (Option)		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Familiariser l'étudiant avec les moyens de traduire et implanter un langage de programmation sur un ordinateur.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

DESCRIPTION DU COURS

Exposé des principales parties d'un compilateur. Analyse lexicale. Analyse syntaxique. Analyse sémantique. Table des symboles. Traitement des erreurs. Génération de code.

Algorithmes de compilation. Compilation en une ou plusieurs passes. Descente récursive. Compilation par des méthodes de précédence. Optimisations de code.

NB. Des exemples pourront être choisis dans différents langages de programmation; les algorithmes de compilation seront normalement programmés en Pascalb.

FORME DU COURS

Ex cathedra. Exercices en salle et sur l'ordinateur.

CONTROLE DES ETUDES

Contrôle continu non payant. Interrogation orale au diplôme. Possibilité de travaux de semestre payants.

DOCUMENTATION

Dans la mesure du possible, des feuilles polycopiées seront distribuées aux étudiants.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Informatique 1/2 ou Programmation 1/2.

1979/80	TITRE : CONSTRUCTION DE COMPILATEURS 2			page
	ENSEIGNANT : Charles RAPIN, professeur			
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire		38
	DESTINATAIRES : Maths. 6e, 8e + El. 6e (Option)			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Familiariser l'étudiant avec les moyens de traduire et implanter un langage de programmation sur un ordinateur.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

DESCRIPTION DU COURS

Environnement d'exécution nécessaire à l'exécution d'un programme objet. Langages implantables de manière statique, dynamique avec une ou deux pile(s), dynamique avec un tas généralisé. Ramassage des miettes.

Implantation des tableaux. Tableaux dynamiques. Fonctions et vecteurs d'indilage.

Implantation des procédures. Liens statiques et dynamiques.

Passage de paramètres par valeur, par référence, par résultat, par valeur et résultat, par nom.

Eventuellement implantation des coroutines.

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

FORME DU COURS

Ex cathedra. Exercices en salle et sur l'ordinateur.

CONTROLE DES ETUDES

Contrôle continu non payant. Interrogation orale au diplôme.
Possibilité de travaux de semestre payants.

DOCUMENTATION

Dans la mesure du possible, des feuilles polycopiées seront distribuées aux étudiants.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Construction de compilateurs 1.

1980	TITRE : SYSTEMES FORMELS		page
	ENSEIGNANT : G. CORAY, professeur		
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	39
	DESTINATAIRES : mathématiciens 6ème ou 8ème semestre		

OBJECTIFS

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

MATIERE

1. Introduction. Automates de Mealy et de Moore; modèle du calcul essentiel.
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. Automate de reconnaissance; accepteurs non-déterministes.
5. Automates à pile. Grammaires de type 2; analyseurs, syntaxiques et transducteurs.

FORME DU COURS

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

CONTROLE DES ETUDES

Examen oral au diplôme.

PREALABLES

Cours de programmation en PASCAL.

1979/80	TITRE : SYSTEMES FORMELS		page 40
	ENSEIGNANT : G. CORAY, Professeur		
	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : mathématiciens 5ème ou 7ème semestre		

OBJECTIFS

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

MATIERE

1. Retour historique. La méthode axiomatique; la logique syllogistique.
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. Le problème de la substitution.
4. Exemples classiques de théories axiomatiques. Ensembles et arithmétique.
5. Théorie axiomatique d'un langage de programmation. Vérification de programmes.

FORME DU COURS

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

CONTROLE DES ETUDES

Examen oral au diplôme.

PREALABLES

Cours de programmation en PASCAL.

	TITRE : HISTOIRE DES MATHEMATIQUES			page
	ENSEIGNANT : J. de Siebenthal, professeur			
1979/80	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire ---		41
	DESTINATAIRES : Math., 3e et 4e années, à option			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présenter les faits mathématiques dans leur contexte de civilisation.
Exercer les étudiants à traduire ces faits en langage actuel, pour en mesurer la portée.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Apprendre à se servir des sources, des documents sûrs (en traduction intégrale ou dans l'original). Percevoir l'origine concrète des notions actuelles. Saisir les méthodes de recherche des savants.

DESCRIPTION DU COURS

Trigonométrie sphérique au 15e siècle (fin).
Algébristes italiens du 16e siècle.

FORME DU COURS

Ex cathedra, évent. par séminaires.

Forme des exercices : versions, études analytiques ou synthétiques de certains sujets.

CONTROLE DES ETUDES

DOCUMENTATION

Oeuvres originales, traités classiques.

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

La plupart des cours de mathématiques du DMA.

1980	TITRE : HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES			page
	ENSEIGNANT : J. de Siebenhal, professeur			42
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2	Exercices 1 Laboratoire ---	
	DESTINATAIRES : Math., 3e et 4e années, à option			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présenter les faits mathématiques dans leur contexte de civilisation.
Exercer les étudiants à traduire ces faits en langage actuel, pour en mesurer la portée.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Apprendre à se servir des sources, des documents sûrs (en traduction intégrale ou dans l'original). Percevoir l'origine concrète des notions actuelles. Saisir les méthodes de recherche des savants.

DESCRIPTION DU COURS

Trigonométrie sphérique au 15e siècle (fin).
Algébristes italiens du 16e siècle.

FORME DU COURS

Ex cathedra, évent. par séminaires.

Forme des exercices : versions, études analytiques ou synthétiques de certains sujets.

CONTROLE DES ETUDES

DOCUMENTATION

Oeuvres originales, traités classiques.

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

La plupart des cours de mathématiques du DMA.

	TITRE : STATISTIQUE MATHEMATIQUE		page
	ENSEIGNANT : A. GUALTIEROTTI, chargé de cours (S.D. Chatterji professeur)		
1979/80	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	43
	DESTINATAIRES : Mathématiciens, 5e ou 7e, Physiciens , HEC		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Familiariser l'étudiant avec quelques problèmes de statistique qui se posent dans le cadre des modèles de séries temporelles.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Apprendre à connaître les problèmes statistiques associés aux séries temporelles, et acquérir quelques méthodes permettant de les résoudre.

DESCRIPTION DU COURS

Exemples de séries temporelles : moyennes mobiles, et processus auto-régressifs.

Théorie spectrale des séries stationnaires.

Rappels de statistique.

Estimation de la moyenne, et de la covariance d'une série temporelle.

Estimation du spectre d'une série temporelle.

Séries non-stationnaires.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

FORME DES EXERCICES

En salle ou en laboratoire

CONTROLE DES ETUDES

Basé sur les exercices.

DOCUMENTATION

W.A. Fuller, Introduction to statistical time series. Wiley.

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Economie, théorie des communications.

1980	TITRE : STATISTIQUE MATHÉMATIQUE	page
	ENSEIGNANT : A. CHAILIEROTTI, chargé de cours (S.D. Chatterji professeur)	44
	HEURES : Total 30 Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Mécaniciens, 6e ou 8e, Physiciens , HEC	

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Familiariser l'étudiant avec quelques problèmes de statistique qui se posent dans le cadre des modèles de séries temporelles.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Apprendre à connaître les problèmes statistiques associés aux séries temporelles, et acquérir quelques méthodes permettant de les résoudre.

DESCRIPTION DU COURS

Exemples de séries temporelles : moyennes mobiles, et processus auto-régressifs.

Théorie spectrale des séries stationnaires.

Rappels de statistique.

Estimation de la moyenne, et de la covariance d'une série temporelle.

Estimation du spectre d'une série temporelle.

Séries non-stationnaires.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

FORME DES EXERCICES

En salle ou en laboratoire

CONTROLE DES ETUDES

Basé sur les exercices.

DOCUMENTATION

W.A. Fuller, Introduction to statistical time series. Wiley.

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Economie, théorie des communications.

	TITRE : METHODES MATHEMATIQUES DE LA PHYSIQUE		page
	ENSEIGNANT : H. MATZINGER, professeur		
1979/80	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	45
	DESTINATAIRES : Mathématiciens, Physiciens (option)		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Introduction à l'analyse tensorielle

DESCRIPTION DU COURS

Tenseurs

Algèbre tensorielle : Vecteurs contravariants, vecteurs covariants, tenseurs d'ordre 2, tenseurs d'ordre supérieur, opérations avec les tenseurs, "critère de tensorialité", tenseurs métriques, "déplacer les indices", produit tensoriel, tenseurs symétriques et antisymétriques, produit extérieur.

Analyse tensorielle. Espaces tangents, repère naturel, champs vectoriels, formes différentielles, gradient, dérivée d'une fonction le long d'un arc, le rotationnel.

Divergence et Laplacien sur les variétés riemanniennes.

Dérivation covariante : Définition, connection de Riemann, dérivation covariante de tenseurs, transport parallèle de tenseurs, torsion, caractérisation de la connection de Riemann, géodésiques, paramètres osculateurs, géodésiques dans une variété riemannienne.

Courbure : La deuxième forme fondamentale, theorema egregium.

FORME DU COURS

Cours ex cathedra. Exercices.

CONTROLE DES ETUDES

Exercices (auto-contrôle).

	TITRE : METHODES MATHÉMATIQUES DE LA PHYSIQUE		page
	ENSEIGNANT : H. MATZINGER, professeur		
1980	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	46
	DESTINATAIRES : Mathématiciens, Physiciens (option)		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Introduction à la théorie des représentations.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Dans le cas des représentations linéaires de groupes finis, étude des 2 problèmes : recherche des représentations irréductibles, décomposition d'une représentation donnée.

DESCRIPTION DU COURS

Représentation de groupes finis

Répétition de quelques notions de la théorie des groupes. Représentation de groupes : Représentation, sous-représentation, somme directe, réductibilité, homomorphismes, isomorphismes, lemme de Schur, représentations unitaires, représentations de groupes commutatifs.

Représentation de groupes finis : Réductibilité complète, formation de la moyenne, le caractère d'une représentation, relations d'orthogonalité, relations d'orthogonalité de caractère. Représentation régulière d'un groupe fini : Représentation régulière et représentation irréductible, décomposition d'une représentation en représentations irréductibles.

FORME DU COURS

Cours ex cathedra. Exercices.

CONTROLE DES ETUDES

Exercices (auto-contrôle).

	TITRE : GEOMETRIE APPLIQUEE (chapitres choisis)		page
	ENSEIGNANT : P. SAILLEN, chargé de cours DMA		
1979/80	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	47
	DESTINATAIRES : Math., 3e et 4e années (Option)		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présenter les méthodes d'interpolation et d'approximation des fonctions de 1 et 2 variables basées sur la théorie des fonctions-spline, et leur aspect géométrique par la représentation graphique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

DESCRIPTION DU COURS

- I Théorie constructive (B-splines) et contrôle de la qualité de l'approximation.
- II Théorie variationnelle des fonctions-spline (selon Sard), approximation optimale.
- III Applications diverses, notamment : interpolation de grilles d'altitudes, d'altitudes éparpillées; prolongements intérieurs d'une fonction donnée sur le bord d'un domaine; interpolation de familles de courbes; zéros des splines polynômiaux et lignes de niveau; quelques méthodes pour la conception graphique assistée par ordinateur.
- IV Problèmes liés à la représentation graphique des surfaces.

FORME DU COURS

Ex cathedra, exercices en salle (éventuellement sur ordinateur).

CONTROLE DES ETUDES

DOCUMENTATION

Notes photocopiées et bibliographie données au cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Analyse numérique, analyse fonctionnelle, algèbre linéaire, géométrie.

1530	TITRE : GEOMETRIE APPLIQUEE (chapitres choisis)		page
	ENSEIGNANT : P. SAILLET, chargé de cours DMA		
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	48
	DESTINATAIRES : Math., 3e et 4e années (Option)		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présenter les méthodes d'interpolation et d'approximation des fonctions de 1 et 2 variables basées sur la théorie des fonctions-spline, et leur aspect géométrique par la représentation graphique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

DESCRIPTION DU COURS

- I Théorie constructive (B-splines) et contrôle de la qualité de l'approximation.
- II Théorie variationnelle des fonctions-spline (selon Sard), approximation optimale.
- III Applications diverses, notamment : interpolation de grilles d'altitudes, d'altitudes éparpillées; prolongements intérieurs d'une fonction donnée sur le bord d'un domaine; interpolation de familles de courbes; zéros des splines polynômiaux et lignes de niveau; quelques méthodes pour la conception graphique assistée par ordinateur.
- IV Problèmes liés à la représentation graphique des surfaces.

FORME DU COURS

Ex cathedra, exercices en salle (éventuellement sur ordinateur).

CONTROLE DES ETUDES

DOCUMENTATION

Notes polycopiées et bibliographie données au cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Analyse numérique, analyse fonctionnelle, algèbre linéaire, géométrie.

1979/80	TITRE : INFORMATIQUE DE GESTION		page 49
	ENSEIGNANT : Alfred STROHMEIER, professeur à l'Université de Neuchâtel		
	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Mathématiciens, 5e ou 7e semestre,		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Familiariser l'étudiant avec les particularités et difficultés de l'informatique appliquée à la gestion des entreprises et administrations.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Acquérir des outils d'analyse et de conception, connaître quelques solutions typiques relatives à la gestion automatisée. Apprendre les rudiments du langage COBOL.

DESCRIPTION DU COURS

- Le langage COBOL.
- Structures d'informations. Organisation et accès aux fichiers. Les opérations sur les fichiers.
- Systèmes d'information. Traitement de l'information. Organisation du service informatique dans l'entreprise.
- Analyse de conception. Etude d'opportunité. Analyse fonctionnelle. Objectifs. Entrées, Fichiers. Logique générale. Degré d'automatisation.
- Analyse de développement. Organisation des informations. Organisation des traitements. Architecture d'une chaîne de traitement. Traitements standardisés. Sécurité et confidentialité. Documentation. Etudes de quelques chaînes de traitement typiques (systèmes informatiques).

FORME DU COURS

Ex cathedra. Exercices en salle et sur l'ordinateur CDC.

CONTROLE DES ETUDES

Contrôle en cours d'année à titre d'information. Remise de programmes d'ordinateur. Examen oral au diplôme.

DOCUMENTATION

Quelques fiches polycopiées. Un ou deux livres de référence qui seront indiquées au début du cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Informatique ou Programmation. Le cours se poursuit au semestre d'été.

	TITRE : INFORMATIQUE DE GESTION			page
	ENSEIGNANT : Alfred STROHMEIER, professeur à l'Université de Neuchâtel			
1980	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire		50
	DESTINATAIRES : Mathématiciens, 6e ou 8e semestre,			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Familiariser l'étudiant avec les particularités et difficultés de l'informatique appliquée à la gestion des entreprises et administrations.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Acquérir des outils d'analyse et de conception, connaître quelques solutions typiques relatives à la gestion automatisée. Apprendre les rudiments du langage COBOL.

DESCRIPTION DU COURS

- Notions sur les Systèmes de Gestion de Banques de Données. Structure hiérarchique, en réseau et relationnelle.
- Méthodes avancées d'analyse. Méthodes de Warnier et Jackson. Top Down Development. HIPO. Structures and Composite Design.
- Etudes de quelques chaînes de traitement typiques (systèmes décisionnels).

FORME DU COURS

Ex cathedra. Exercices en salle et sur l'ordinateur CDC.

CONTROLE DES ETUDES

Contrôle en cours d'année à titre d'information. Remise de programmes d'ordinateur. Examen oral au diplôme.

DOCUMENTATION

Quelques fiches polycopiées. Un ou deux livres de référence qui seront indiqués au début du cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Le cours constitue en principe la suite logique du cours donné au semestre d'hiver.

1979/30	TITRE : PHYSIQUE THEORIQUE I			page 51
	ENSEIGNANT : Gérard WANDERS, professeur			
	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire		
	DESTINATAIRES : Physique, Mathématiques (option)			

DESCRIPTION DU COURS

1. Théorie de l'élasticité. Cinématique et équations du mouvement d'un corps déformable. Relations entre tenseur des tensions et tenseur des déformations. Ondes élastiques dans un corps isotrope.
2. Mécanique des fluides. Cinématique et équations du mouvement d'un fluide. Fluide parfait et fluide visqueux.
3. Thermodynamique. Principes de la thermodynamique. Etats d'équilibre des systèmes isolés et des systèmes en contact avec un bain. Relations de Maxwell. Techniques du calcul thermodynamique.

FORME DU COURS

ex cathedra. Exercices en salle.

	TITRE : PHYSIQUE THEORIQUE II		page
	ENSEIGNANT : Gérard WANDERS, professeur		
1980	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	52
	DESTINATAIRES : Physique, Mathématiques (option)		

DESCRIPTION DU COURS

1. Thermodynamique. Transitions de phase de première espèce.
2. Mécanique des fluides. Fluide visqueux à plusieurs composantes chimiques et conducteur de chaleur. Phénoménologie des phénomènes de transport.
3. Théorie cinétique des gaz. Fonctions de distribution, libres parcours moyens. Calcul de la pression. Calcul du coefficient de viscosité.

FORME DU COURS

ex cathedra. Exercices en salle.

	TITRE : PHYSIQUE THEORIQUE III		page
	ENSEIGNANT : P. ERDOS, professeur		
1979/80	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	53
	DESTINATAIRES : Math. 7ème (option complémentaire)		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Donner une fondation à la thermodynamique. Expliquer les propriétés des systèmes composés d'un grand nombre de particules : gaz, solides.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Maîtriser le sujet.

DESCRIPTION DU COURS

1ère partie

Rappel des résultats de la thermodynamique. Les deux premiers principes. Structure générale des équations de la thermodynamique. L'équilibre. Equations d'état. Les potentiels thermodynamiques et leurs propriétés minimales.

Thermodynamique statistique classique. Fonctions de distribution en espace de phase. Le théorème de Liouville. Ensemble de Gibbs. Distributions canoniques. Fluctuations. L'entropie d'information de C.E. Shannon et le principe de E.T. Jaynes. Théorie cinétique du gaz. Le gaz réel. Les solides. Paramagnétisme. Ferromagnétisme. Mélanges des substances.

FORME DU COURS

ex cathédra.

FORME DES EXERCICES

Individuels travaillés à la maison, remis au professeur.

CONTROLE DES ETUDES

Continu pendant le semestre, notes sur les exercices et par interrogation orale pendant les exercices. Contrôle non payant. Semestriel écrit.

DOCUMENTATION

Notes individuelles de l'étudiant, ouvrages recommandés au début du semestre.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Cours de thermodynamique, de mécanique quantique et de physique du solide.

	TITRE : PHYSIQUE THEORIQUE IV		page
	ENSEIGNANT : P. ERDOS, professeur		
1980	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	54
	DESTINATAIRES : Math. 8ème (option complémentaire)		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Donner une fondation à la thermodynamique. Expliquer les propriétés des systèmes composés d'un grand nombre de particules : gaz, solides.

OBJECTIS POUR L'ETUDIANT

Maîtriser le sujet.

DESCRIPTION DU COURS

2ème partie

Thermodynamique statistique quantique. L'opérateur statistique. Egalités thermodynamiques. Théorème de Nernst. Fluctuations. Systèmes de N particules identiques. Statistiques de Bose-Einstein et de Fermi-Dirac. Electrons dans les métaux. Photons et la loi de radiation de M. Planck. Statistique des phonons. Condensation de Bose-Einstein.

Processus irréversibles. Réaction aux perturbations extérieures. Fonctions de Green. Théorèmes de fluctuation-dissipation et des coefficients cinétiques.

Processus de transport. Les équations de Navier-Stokes, de Boltzmann, de Kramers, de Fokker et de Planck. Mouvement brownien.

FORME DU COURS

ex cathedra

FORME DES EXERCICES

Individuels travaillés à la maison, remis au professeur.

CONTROLE DES ETUDES

Continu pendant le semestre, non payant. Notes sur les exercices, interrogation orale pendant les exercices. Semestriel écrit.

DOCUMENTATION

Notes individuelles de l'étudiant, ouvrages recommandés au début du semestre.

1979/80	TITRE : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE DEBUTANTS				page
	ENSEIGNANT : A. CHATELAIN, professeur				
	HEURES : Total 60		Par semaine : Cours Exercices Laboratoire 4		55
	DESTINATAIRES : Mathématiciens 5ème et 6ème semestre (option cpl.)				

DESCRIPTION DU COURS

On se propose :

- De présenter, par des expériences pratiques, une vue générale de certains phénomènes physiques fondamentaux et de leurs relations mutuelles.
- De faire connaître des méthodes de mesure et d'instrumentation en physique.
- D'apprendre à observer un phénomène et de mesurer les paramètres déterminants y relatifs.
- D'interpréter les résultats d'une mesure à l'aide d'une théorie.

L'étudiant procède à l'observation brute des phénomènes, au moyen d'équipements simples mais modernes.

Les manipulations couvrent les domaines suivants : Logique, mécanique, ondes, phénomènes moléculaires, statistique, thermodynamique, électricité, magnétisme, optique instrumentale, optique de la matière, phénomènes nucléaires.

FORME DU COURS

Les Travaux Pratiques s'effectuent en salle, par groupe de deux.

CONTROLE DES ETUDES

Les étudiants sont suivis et contrôlés par des assistants diplômés. La note finale attribuée à l'étudiant est déterminée par :

- Le degré de préparation aux séances
- L'activité durant les séances
- Les rapports remis après chaque manipulation.

DOCUMENTATION

Les étudiants disposent d'un cours photocopié et d'une bibliothèque spécialisée.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Les TP sont liés à l'ensemble des cours de physique.

	TITRE : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE DEBUTANTS					page		
	ENSEIGNANT : A. CHATELAIN, professeur							
1980	HEURES : Total 40		Par semaine :	Cours	Exercices	Laboratoire	4	56
	DESTINATAIRES : Mathématiciens 5ème et 6ème semestre (option cpl.)							

DESCRIPTION DU COURS

On se propose :

- De présenter, par des expériences pratiques, une vue générale de certains phénomènes physiques fondamentaux et de leurs relations mutuelles.
- De faire connaître des méthodes de mesure et d'instrumentation en physique.
- D'apprendre à observer un phénomène et de mesurer les paramètres déterminants y relatifs.
- D'interpréter les résultats d'une mesure à l'aide d'une théorie.

L'étudiant procède à l'observation brute des phénomènes, au moyen d'équipements simples mais modernes.

Les manipulations couvrent les domaines suivants : Logique, mécanique, ondes, phénomènes moléculaires, statistique, thermodynamique, électricité, magnétisme, optique instrumentale, optique de la matière, phénomènes nucléaires.

FORME DU COURS

Les Travaux Pratiques s'effectuent en salle, par groupe de deux.

CONTROLE DES ETUDES

Les étudiants sont suivis et contrôlés par des assistants diplômés. La note finale attribuée à l'étudiant est déterminée par :

- Le degré de préparation aux séances
- L'activité durant les séances
- Les rapports remis après chaque manipulation.

DOCUMENTATION

Les étudiants disposent d'un cours photocopié et d'une bibliothèque spécialisée.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Les TP sont liés à l'ensemble des cours de physique.

	TITRE : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE AVANCES				page
	ENSEIGNANT : A. CHATELAIN, professeur				
1979/80	HEURES : Total 120		Par semaine :	Cours Exercices Laboratoire 8	57
	DESTINATAIRES : Mathématiciens 7ème et 8ème semestre (option cpl.)				

DESCRIPTION DU COURS

Le but que l'on se propose est la prise de conscience de phénomènes naturels, la tentative de faire correspondre une théorie aux faits observés et la familiarisation de l'étudiant aux différentes techniques actuelles d'un laboratoire de recherche en physique.

Dans ce sens, l'étudiant doit concrétiser certaines connaissances théoriques et développer son initiative et sa créativité. Pour ce faire, il est appelé à collaborer étroitement avec le personnel enseignant à des modifications et transformations des manipulations, dont le programme est le moins rigide possible.

La durée de chaque manipulation varie de 4 à 6 séances de 4 heures. Les sujets couvrent la plupart des domaines de la physique, tels que l'Electricité, l'Optique, la Thermodynamique, le Magnétisme et la Spectroscopie.

CONTROLE DES ETUDES

Le contrôle est continu pendant le semestre par des interrogations orales. En outre, l'étudiant est jugé sur le rapport qu'il doit présenter à la fin de son travail pratique. Ce rapport comprend une brève partie théorique, les résultats obtenus et une discussion critique de ces résultats.

DOCUMENTATION

Un texte servant d'introduction aux TP est distribué en début de semestre. Pour chaque sujet traité, l'étudiant possède une notice explicative, des manuels d'utilisation des appareils et une bibliographie.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Les TP sont liés à l'ensemble des cours de physique.

1980	TITRE : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE AVANCÉS				page
	ENSEIGNANT : A. CHATELAIN, professeur				58
	HEURES : Total 80		Par semaine : Cours Exercices Laboratoire 8		
	DESTINATAIRES : Mathématiciens 7ème et 8ème semestre (option cpl.)				

DESCRIPTION DU COURS

Le but que l'on se propose est la prise de conscience de phénomènes naturels, la tentative de faire correspondre une théorie aux faits observés et la familiarisation de l'étudiant aux différentes techniques actuelles d'un laboratoire de recherche en physique.

Dans ce sens, l'étudiant doit concrétiser certaines connaissances théoriques et développer son initiative et sa créativité. Pour ce faire, il est appelé à collaborer étroitement avec le personnel enseignant à des modifications et transformations des manipulations, dont le programme est le moins rigide possible.

La durée de chaque manipulation varie de 4 à 6 séances de 4 heures. Les sujets couvrent la plupart des domaines de la physique, tels que l'Electricité, l'Optique, la Thermodynamique, le Magnétisme et la Spectroscopie.

CONTROLE DES ETUDES

Le contrôle est continu pendant le semestre par des interrogations orales. En outre, l'étudiant est jugé sur le rapport qu'il doit présenter à la fin de son travail pratique. Ce rapport comprend une brève partie théorique, les résultats obtenus et une discussion critique de ces résultats.

DOCUMENTATION

Un texte servant d'introduction aux TP est distribué en début de semestre. Pour chaque sujet traité, l'étudiant possède une notice explicative, des manuels d'utilisation des appareils et une bibliographie.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Les TP sont liés à l'ensemble des cours de physique.

1979/80	TITRE : REGLAGE AUTOMATIQUE I		page 59
	ENSEIGNANT : Prof. A. ROCH DME		
	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Mathématiciens 5e semestre (option complémentaire)		

OBJECTIF POUR L'ETUDIANT

Méthodes d'étude des systèmes linéaires et des techniques de réglage automatique, 1ère partie.

DESCRIPTION DU COURS

Table des matières:

1. Introduction

Principe de la contre-réaction (feedback)

Mise en équations des systèmes, schéma fonctionnel

2. Les réglages élémentaires

Réglage par tout-ou-rien, représentation sur plan de phase

Réglage proportionnel, statisme

Réglage PID (proportionnel - différentiel - intégral)

3. Calcul opérationnel

Les réponses caractéristiques d'un élément linéaire

Théorie des distributions (transformée de Laplace)

Notion de fonction de transfert, propriétés essentielles

4. 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

5. Stabilité

Définition et critères mathématiques

Systèmes bouclés : critère de Nyquist

6. Lieu des pôles

Définition, construction du lieu des pôles, pour une variation du paramètre "gain" d'un système bouclé.

FORME DU COURS

Ex cathedra

Exercices : en salle

CONTROLE DES ETUDES

Examen écrit en fin de semestre

DOCUMENTATION

Cours polycopié édité par l'Institut de Réglage Automatique "Réglage Automatique I"

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Connaissances préalables: cours de Mécanique générale EPFL,
Théorie des équations différentielles linéaires.

1930	TITRE : REGLAGE AUTOMATIQUE II		page
	ENSEIGNANT : Prof. H. BÜHLER / Prof. A. ROCH DME		
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	60
	DESTINATAIRES : MATHEMATICIENS 6e semestre (option complémentaire)		

OBJECTIF POUR L'ETUDIANT

Méthode d'étude des systèmes réglés linéaires, 2^{ème} partie.
Introduction à l'étude des systèmes non linéaires.

DESCRIPTION DU COURS

Table des matières (chapitres 7 à 9)

7. Qualité de 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

8. Les corrections

Correction en série : avance et retard de phase
Autres corrections : feedback, parallèle
Régulateur PID

9. Systèmes non linéaires

Méthodes de la fonction de transfert généralisée
Stabilité des régimes oscillants
Systèmes à relais : méthode de Cypkin
Méthodes topologiques : espace de phase
Méthodes analytiques : énergie, méthode de Liapounov

FORME DU COURS

Ex cathedra
Exercices en cours de semestre

CONTROLE DES ETUDES

Pas de contrôle

DOCUMENTATION

Cours photocopié, édité par l'Institut de Réglage Automatique "Réglage Automatique II"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Cours de Réglage Automatique I.

1979/80	TITRE : REGLAGE AUTOMATIQUE III			page
	ENSEIGNANT : Prof. A. ROCH DME			
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire 4		61
	DESTINATAIRES : MATHEMATICIENS 7e semestre (option complémentaire)			

OBJECTIF POUR L'ETUDIANT

Méthodes d'étude des systèmes multivariables.
Introduction à la commande optimale des processus.

DESCRIPTION DU COURS

Table des matières (chapitres 11 à 13)

11. Systèmes multivariables

Variables d'état, équation d'état et solution : matrice de transition
Formes diverses et transformations. Matrice de Jordan.
Modèle d'état, observateur linéaire (estimateur)

12. Rappels mathématiques

Extrema de fonctions, extrema liés
Calcul des variations, formulation vectorielle

13. Introduction à la commande optimale

Commande optimale linéaire, équation de Riccati
Hamiltonien, Problème de Bolza (contraintes égalité)
Principe de Pontriagin (contraintes inégalité)
Applications : régulateur optimal, etc.

FORME DU COURS

Ex cathedra
Exercices en cours de semestre
Laboratoires (en commun avec "Electronique Industrielle" : option)
Projets (en option)

CONTROLE DES ETUDES

Pas de contrôle

DOCUMENTATION

Cours photocopié par l'Institut de Réglage Automatique "Réglage Automatique III"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Cours de Réglage Automatique I et II
Algèbre linéaire, analyse mathématique.

1980	TITRE : REGLAGE AUTOMATIQUE IV		page
	ENSEIGNANT : Prof. A. ROCH DME		
	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire 4	62
	DESTINATAIRES : Mathématiques 8e semestre (option complémentaire)		

OBJECTIF POUR L'ETUDIANT

Etude de la commande en présence de perturbations : bases de la commande stochastique.

DESCRIPTION DU COURS

Table des matières (chapitres 14 à 16)

14. Rappels de STATISTIQUE

Le problème statistique : caractères qualitatifs et quantitatifs
 Les moyennes, les moments
 Distribution binomiale, normale (de Gauss), de Poisson
 Caractéristiques des fonctions aléatoires
 Transmission linéaire, transformation de Laplace bilinéaire

15. Filtre de WIENER

Présence de perturbation, équation de Wiener-Hopf
 Fonction de transfert du filtre optimal linéaire, erreur
 Introduction au filtre de Kalman

FORME DU COURS

Ex cathedra
 Exercices en cours de semestre
 Projets de semestre (en option)

CONTROLE DES ETUDES

Pas de contrôle

DOCUMENTATION

Cours polycopié édité par l'Institut de Réglage Automatique "Réglage Automatique III"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Connaissances préalables : cours de Réglage I - II - III.

	TITRE : SYSTEMES LOGIQUES I			page
	ENSEIGNANT : Daniel MANGE, professeur DE			
1979/80	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 2	Exercices Laboratoire 2	63
	DESTINATAIRES : Mathématiciens (option complémentaire)			

OBJECTIF POUR L'ETUDIANT

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.

DESCRIPTION DU COURS

Table des matières :

1. Systèmes logiques combinatoires : définition des systèmes logiques; variable logique; fonctions logiques d'une et plusieurs variables; modes de représentation des fonctions logiques; algèbre logique ou "algèbre de Boole".
2. Simplification des systèmes combinatoires : matérialisation des systèmes combinatoires et hypothèses relatives à la simplification; simplification par la méthode de la table de Karnaugh; utilisation des circuits "OU exclusif".
3. Bascules bistables : notion de système séquentiel; définition et propriétés générales des bascules; analyse détaillée d'un cas particulier: la bascule "SR"; modes de représentation des divers types de bascules.
4. Compteurs : définition et modèle général, représentation par un chronogramme, un graphe, ou une table d'états. Méthodes générales de synthèse et d'analyse. Réalisation d'une horloge électronique.
5. Systèmes séquentiels synchronisés : définition et modèle général, représentation par un graphe et une table d'états, analyse. Applications : compteur réversible, registre à décalage.

FORME DU COURS

Le cours est donné sous forme "intégrée": chaque bloc de 4 heures hebdomadaires se décompose en cours théorique, exercices, préparation de laboratoire et laboratoire (à l'aide de modules logiques électroniques) qui se succèdent par tranches d'une vingtaine de minutes chacun.

CONTROLE DES ETUDES

pas encore déterminé

DOCUMENTATION

Volume V du "Traité d'électricité".

1980	TITRE : SYSTEMES LOGIQUES II		page
	ENSEIGNANT : Daniel MANGE, professeur DE		64
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 3 Exercices Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Mathématiciens (option complémentaire)		

OBJECTIF POUR L'ETUDIANT

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.

DESCRIPTION DU COURS

Table des matières :

1. Systèmes séquentiels synchronisés : méthode générale de synthèse : élaboration de la table d'états, réduction et codage des états, réalisation du système combinatoire. Un codage particulier des tables d'états (1 parmi N) permet la réalisation de systèmes séquentiels synchronisés dont le calcul est très commode et dont la structure est cellulaire ; on applique la méthode aux cas du discriminateur du sens de rotation, d'un détecteur de séquence et d'une serrure électronique.
2. Modèles asynchrones des systèmes logiques : L'introduction de délais ou retards associés aux éléments combinatoires conduit aux modèles asynchrones des systèmes logiques ; l'emploi de ces modèles permet notamment de calculer le comportement transitoire des systèmes combinatoires et le fonctionnement détaillé des bascules bistables.
3. Arbres de décision : Analyse et propriétés des arbres de démultiplexeurs. Représentation par des arbres ou des algorithmes de décision binaire. Réalisation de systèmes combinatoires et séquentiels par programmation d'une machine de décision binaire.

FORME DU COURS

Le cours est donnée sous forme "intégrée" : chaque bloc de 3 heures hebdomadaires se décompose en cours théorique, exercices, préparation de laboratoire et laboratoire (à l'aide de modules logiques électroniques) qui se succèdent par tranches d'une vingtaine de minutes chancun.

CONTROLE DES ETUDES

pas encore déterminé.

DOCUMENTATION

Volume V du "Traité d'électricité".

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Connaissances préalables : cours "Systèmes logiques I".

1979/80	TITRE : MACHINES SEQUENTIELLES I			page
	ENSEIGNANT : Jacques ZAHND, chargé de cours DE			
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2	Exercices Laboratoire	65
	DESTINATAIRES : Electriciens (7e), mathématiciens (7e)			

TYPE DE COURS : option (électriciens); option complémentaire (mathématiciens).

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT : présenter certains modèles mathématiques des machines de traitement de l'information, leurs propriétés et leur usage pour la synthèse des systèmes logiques.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT : assimiler les propriétés des modèles. Acquérir une certaine pratique de la modélisation de systèmes donnés par un cahier des charges.

DESCRIPTION DU COURS : table des matières

Chap. 1 : PRELIMINAIRES

Rappel de théorie des ensembles. Produits cartésiens. Correspondances. Séquences. Graphes.

Chap. 2 : MACHINES

Modèle général. Machines combinatoires. Machines séquentielles. Machines de Moore et de Mealy.

Chap. 3 : REDUCTION DES MACHINES DE MEALY

Simulation. Machines quotients. Classes de compatibilité. Construction de recouvrements.

Chap. 4 : SPECIFICATION DES MACHINES BINAIRES

Expressions booléennes. Systèmes de conditions. Graphes de transition. Formalisation de cahiers des charges. Equations de récurrence.

FORME DU COURS : ex cathedra avec exemples et exercices.

CONTRÔLE DES ETUDES : examen oral de synthèse dans le cadre des options de diplôme.

DOCUMENTATION : notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Systèmes logiques 1 et 2

1980	TITRE : MACHINES SEQUENTIELLES 2			page
	ENSEIGNANT : Jacques ZAHND, chargé de cours DE			66
	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire		
	DESTINATAIRES : électriciens (8e); mathématiciens (8e).			

TYPE DE COURS : à option (électriciens); option complémentaire (mathématiciens).

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT : présenter certains modèles mathématiques des machines de traitement de l'information, leurs propriétés et leur usage pour la synthèse des systèmes logiques.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT : assimiler les propriétés des modèles. Acquérir une certaine pratique de la modélisation de systèmes donnés par un cahier des charges.

DESCRIPTION DU COURS : table des matières

- Chap. 1 : ASSIGNEMENT DES MACHINES SEQUENTIELLES
Assignements. Décompositions série et parallèle. Partitions substitutives. Assignements décomposables. Algorithmes de décomposition.
- Chap. 2 : EXPRESSIONS REGULIERES
Langages. Opérations régulières. Expressions régulières. Equations régulières. Dérivées d'une expression régulière. Fonctions de comportement. Formalisation de cahiers des charges. Algorithmes de synthèse et d'analyse.
- Chap. 3 : MACHINES SEQUENTIELLES ASYNCHRONES
Langages asynchrones. Machines de Mealy asynchrones. Réduction. Réseaux logiques asynchrones. Equivalence structurelle. Equivalence fonctionnelle. Aléas. Réseaux de Petri. Assignement des machines séquentielles asynchrones.

FORME DU COURS : ex cathedra avec exemples et exercices.

CONTRÔLE DES ETUDES : examen oral de synthèse dans le cadre des options de diplôme.

DOCUMENTATION : notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Systèmes logiques 1 et 2; Machines séquentielles 1.

1979/80	TITRE : ELECTRONIQUE I		page
	ENSEIGNANT : J.-D. CHATELAIN, chargé de cours DE		
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire	67
	DESTINATAIRES : Phys. 3/5ème, Méc. 5ème, MX. 5ème, MT 3ème, Math. 5ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présenter les bases de l'électronique moderne qui sont nécessaires à la compréhension du fonctionnement de systèmes analogiques et logiques simples et à leur réalisation.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Connaître des modèles simples de dispositifs électroniques. Etre à même de les utiliser pour analyser un schéma ou concevoir un système.

DESCRIPTION DU COURS: Table des matières

- Chap. TC: RAPPEL DE THEORIE DES CIRCUITS. Les éléments des circuits électriques. Lois et concepts fondamentaux de la théorie des circuits. Régimes permanents sinusoïdaux. Notions de phaseurs. Impédances et fonctions de transfert. Diagrammes de Bode.
- Chap. PN: SEMICONDUCTEURS. JONCTION pn ET DIODE. Semiconducteurs. Jonction pn. Diode à jonction. Redresseurs.
- Chap. TR: TRANSISTOR BIPOLAIRE. Cas de fonctionnement du transistor. Le transistor en régime d'accroissements.
- Chap. PA: POLARISATION DES TRANSISTORS ET MONTAGES AMPLIFICATEURS. Polarisation des transistors. Amplificateurs émetteur-commun et base-commune. Amplificateur collecteur-commun.
- Chap. CI: MONTAGES FONDAMENTAUX A TRANSISTORS DANS LES CIRCUITS INTEGRES ANALOGIQUES. Technologie des circuits intégrés. Montages Darlington. Paire différentielle. Miroirs de courant. Amplificateur push-pull. Amplificateurs opérationnels.
- Chap. AO: AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL. Montages amplificateurs linéaires. Amplificateurs à gain positif, à gain négatif et de différence. Montages amplificateurs à seuils à caractéristique en Z et en S. Convertisseur courant-tension. Montage intégrateur. Caractéristiques réelles de l'AO.
- Chap. CR: CONTRE-REACTION. Types de contre-réactions. Modes d'application de la contre-réaction. Diverses sortes de contre-réactions et choix de la nature des fonctions de transfert.
- Chap. BE: BASCULES ELECTRONIQUES. Bascules bistables, monostables et astables. Bascules réalisées au moyen de temporisateurs intégrés.
- Chap. MO: TRANSISTOR MOS. Fonctionnement du transistor MOS en régime de forte inversion. Caractéristiques statiques.
- Chap. CL: CIRCUITS LOGIQUES. Interrupteurs commandés. Circuits logiques à interrupteurs commandés. Réalisations pratiques: logique TTL, logique MOS et CMOS.

FORME DU COURS

Ex cathedra avec exemples et exercices.

CONTROLE DES ETUDES

Note pratique.

DOCUMENTATION

Cours polycopié.

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Electrotechnique, Electronique II.

1979/80	TITRE : LABORATOIRE D'ELECTRONIQUE			page
	ENSEIGNANT : J.-D. CHATELAIN, chargé de cours DE			68
	HEURES : Total 15	Par semaine : Cours	Exercices Laboratoire 1	
	DESTINATAIRES : mathématiciens, 5ème semestre			

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Savoir utiliser un équipement de mesure électronique. Etre conscient des contraintes à respecter lors de la liaison de circuits électroniques.

DESCRIPTION DU LABORATOIRE

Familiarisation avec des appareils de mesure électroniques

Expérimentation d'un circuit analogique

Expérimentation d'un circuit logique

Réalisation d'un système mettant en oeuvre des circuits analogiques et logiques.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT

Expérimentation individuelle en laboratoire.

DOCUMENTATION

Notes de laboratoire.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Electronique I.

79/80	TITRE : MICROINFORMATIQUE		page 69
	ENSEIGNANT : J.-D. NICOUD, professeur DE		
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours + Exercices + Laboratoire 2	
	DESTINATAIRES : Electricité, Mathématiques, 5 ^e semestre		

TYPE DE COURS : à option

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT : Présenter les principes de base de la structure et de la programmation des mini et microordinateurs. Faire quelques exercices en programmation en langage d'assemblage.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT : Comprendre la structure et l'utilisation des petits ordinateurs. Etre capable de comprendre les notices techniques des fabricants et de commencer à programmer en assembleur ou dans un langage plus évolué.

DESCRIPTION DU COURS :

Chap. 1 : NOMBRES ET OPERATIONS

Chap. 2 : ELEMENTS CONSTITUTIFS DES CALCULATRICES

Chap. 3 : STRUCTURE ET PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DES CALCULATRICES ET ORDINATEURS.

Chap. 4 : PROGRAMMATION EN LANGAGE D'ASSEMBLAGE

Chap. 5 : INTERFACES ET PERIPHERIQUES

Chap. 6 : SYSTEMES ET LANGAGES ORIENTES - APPLICATIONS

FORME DU COURS : Ex cathedra. Exercices - laboratoires utilisant un système microprocesseur didactique.

CONTROLE DES ETUDES : Option de diplôme. Un exercice de programmation testé lors des dernières séances du semestre.

DOCUMENTATION : Traité d'électricité, Vol. XIV et notes polycopiées.

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

1980	TITRE : INTERFACES		page 70
	ENSEIGNANT : J.-D. NICOD, Professeur DE		
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices + Laboratoire 1	
	DESTINATAIRES : Electricité, Mathématiques, 6è		

TYPE DE COURS : à option

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT : Exposer les techniques digitales utilisées dans la réalisation des systèmes de calculs spécialisés et des interfaces de mini et microordinateurs. Montrer l'interaction entre le matériel et le logiciel.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT : Comprendre les méthodes de réalisation et de mise au point d'interfaces simples ou complexes. Savoir programmer ces interfaces et être capable de lire la documentation spécialisée des fabricants.

DESCRIPTION DU COURS :

- Chap. 1 : MODULES DIGITAUX
- Chap. 2 : INTERFACES POUR MICROPROCESSEURS
- Chap. 3 : MICROPROGRAMMATION
- Chap. 4 : PERIPHERIQUES ET INTERFACES SPECIAUX

FORME DU COURS : Ex cathedra. Exercices-laboratoire utilisant des logidules complexes et un système microprocesseur didactique.

CONTROLE DES ETUDES : Option de diplôme. Exercices en cours de semestre.

DOCUMENTATION : Multicopiés.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Microinformatique, Electronique

79/80	TITRE : MICROPROCESSEURS			page
	ENSEIGNANT : J.-D. NICLOUD, professeur DE			
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2	Exercices Laboratoire	71
	DESTINATAIRES : Electriciens, Mécaniciens, Mathématiciens, 7è sem.			

TYPE DE COURS : à option, obligatoire pour les Mécaniciens M4

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT : Montrer dans le détail toutes les contraintes des systèmes microprocesseur et présenter les caractéristiques principales des microprocesseurs et interfaces programmables disponibles.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT : Comprendre la structure des bus de microprocesseur. Etre capable de définir l'architecture d'un système et de choisir le microprocesseur et les composants les mieux adaptés. Savoir suivre l'évolution future de la technologie.

DESCRIPTION DU COURS : Plan

Chap. 1 : STRUCTURE DE BUS SPECIALISE OU UNIVERSEL

Chap. 2 : FAMILLE DE PROCESSEUR 8080-85-86, Z80-Z8000

Chap. 3 : CARACTERISTIQUES IMPORTANTES DU 6800, 2650, 9900

Chap. 4 : ORDINATEURS MONOLITHIQUES TMS1000, 8048, Z8, F8

Chap. 5 : INTERFACES PROGRAMMABLES

Chap. 6 : PROCESSEURS PERIPHERIQUES, RESEAUX DE MICROPROCESSEUR

Chap. 7 : MICROPROCESSEUR ET UNITE DE CONTROLE EN TRANCHE : 2903

FORME DU COURS : Ex cathedra.

CONTROLE DES ETUDES : Option de diplôme. Exercices en cours de semestre.

DOCUMENTATION : Notes multicropiées et tirés à part.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Microinformatique + Interfaces ou Informatique Industrielle.

1980	TITRE : SUPPORT LOGICIEL		page 72
	ENSEIGNANT : H. ROETHLISBERGER, chargé de cours DE		
	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours + Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Electricité, Mathématiques, 8e		

TYPE DE COURS : à option

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT : Présenter différents types de langages, leur structure, leurs domaines d'application et leurs problèmes d'implémentation. Montrer la structure d'un système d'exploitation spécialisé pour micro-ordinateurs.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT : Savoir choisir le langage approprié à une application. Savoir structurer un programme complexe utilisant ou incluant un système d'exploitation.

DESCRIPTION DU COURS : Table des matières

Chap. 1 : INTRODUCTION

Types de langages et leur niveau d'abstraction.

Chap. 2 : CONCEPTION D'UN PROGRAMME

Cahier des charges - organigramme - chronogramme - stratégies de décomposition.

Chap. 3 : PROGRAMMATION STRUCTUREE

Objectifs - structures de contrôle - vérification de programmes - structure de données.

Chap. 4 : LANGUAGE PL/M

Avantages - limitations - déclarations - structure de contrôle blocs - procédures.

Chap. 5 : LANGUAGE PORTAL

Programmation en temps réel - objectifs - modules - synchronisation de processus - entrées/sorties - ressources

Chap. 6 : INTERPRETEURS

Principe. Construction d'un interprète. Application à l'acquisition de données - le langage BASIC.

Chap. 7 : ASSEMBLEURS : Langage CALM - analyse d'un assembleur - Macro-assembleur - chargeur relogéable - meta-assembleur - assembleur universel.

Chap. 8 : TRANSMISSION DE DONNEES : réseaux - protocoles - implémentation par software ou par firmware - exemples.

Chap. 9 : SYSTEMES D'EXPLOITATION : Gestion des ressources et des tâches - entrées - queues - spooling - interruptions - programmes utilitaires (éditeur).

Chap. 10: COMPILATEURS : Descriptions du langage - analyse d'un compilateur - technique de bootstrapping, d'autocompilation - allocation des variables.

FORME DU COURS : Ex cathedra, avec exemples et exercices.

CONTROLE DES ETUDES : Contrôle continu et non payant par des exercices écrits à domicile. Option de diplôme.

DOCUMENTATION : Cours photocopiés.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Microinformatique, Microprocesseurs - Cours de pr
I et II. (recommandé, mais non indispensable).

	TITRE : STATIQUE ET RESISTANCE DES MATERIAUX			page
	ENSEIGNANT :			
1979/80	HEURES : Total 75	Par semaine: Cours 3 Exercices 2 Laboratoire -		73
	DESTINATAIRES : Mathématiciens 5ème semestre (o.c.) (GC 1er semestre).			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Donner à l'étudiant une formation de base théorique et rationnelle de la statique, lui inculquer la pratique du raisonnement rigoureux et lui faire sentir le jeu des forces par des exemples traités à la fois de manière intuitive et par l'analyse mathématique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Acquérir une méthode de pensée et de raisonnement pour aborder les problèmes fondamentaux de la statique des constructions.

DESCRIPTION DU COURS

- Définition et principes.
- Composition et décomposition des forces, par voie analytique et par voie graphique. Conditions générales d'équilibre des forces.
- Equilibre des solides astreints à des liaisons.
- Systèmes plans de poutres isostatiques.
- Géométrie des masses.

FORME DU COURS

Cours magistral et dialogué.

CONTROLE DES ETUDES

Exercices hebdomadaires et travaux écrits durant le semestre (contrôle payant).

DOCUMENTATION

Distribution de tableaux de valeurs numériques.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Connaissances préalables nécessaires: Matières du baccalauréat ès sciences. Application des connaissances acquises en algèbre linéaire, calcul différentiel et intégral, géométrie descriptive.

1980	TITRE : CONSTRUCTION METALLIQUE		page
	ENSEIGNANT : J.-C. BADOUX, professeur DGC		
	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 4 Exercices Laboratoire	74
	DESTINATAIRES : Mathématiques 6e (option complémentaire)		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Faire réaliser à l'étudiant ce qu'est l'activité de l'ingénieur, en particulier de l'ingénieur constructeur et lui indiquer comment l'outil scientifique acquis est utile à l'ingénieur réalisateur, en particulier dans le domaine de la construction métallique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Acquisition des connaissances nécessaires à l'analyse et au dimensionnement des éléments des constructions, bases indispensables pour les cours des 7ème et 8ème semestres.

DESCRIPTION DU COURS

Notions fondamentales et dimensionnement des éléments de construction métallique :

- choix des aciers
- sécurité des structures
- principe de dimensionnement
- moyens d'assemblage (boulons et soudure)
- problèmes de stabilité (flambage, déversement et voilement)

FORME DU COURS

Ex cathedra, illustré par des diapositives, des films et des démonstrations.

CONTROLE DES ETUDES

Une ou deux interrogations écrites, payantes.

DOCUMENTATION

A disposition, partie A d'un cours photocopié portant sur cinq semestres.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Cours suivi sans pré requisit, ouverture sur d'autres cours de construction.

	TITRE : STATIQUE ET RESISTANCE DES MATERIAUX			page
	ENSEIGNANT :			
1980	HEURES : Total 40	Par semaine: Cours 2 Exercices 2 Laboratoire -		75
	DESTINATAIRES : Mathématiciens 6ème semestre (o.c.) (GC 2ème semestre)			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Donner les connaissances de base en résistance des matériaux et montrer que l'étude de ce domaine procède des mêmes méthodes que celle de la statique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Connaissance des propriétés mécaniques et physiques essentielles des matériaux de construction.
Analyse des différents modes de sollicitation de la matière, en appliquant systématiquement à chaque cas le même processus de raisonnement.
Calcul des dimensions des éléments de construction et de leur déformation sous l'effet de sollicitations simples.

DESCRIPTION DU COURS

- Propriétés mécaniques de la matière.
- Traction et compression simples.
- Etat de contrainte à deux dimensions; cercle de Mohr.
- Cisaillement pur.
- Torsion pure d'un arbre cylindrique; application au ressort hélicoïdal.
- Flexion pure.
- Flexion simple.
- Flexion composée de traction ou de compression.

FORME DU COURS

Cours magistral et dialogué.

CONTROLE DES ETUDES

Exercices hebdomadaires et travaux écrits durant le semestre (contrôle payant).

DOCUMENTATION

Distribution de graphiques et de tableaux.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préparation aux cours de construction.

1979/80	TITRE : CONSTRUCTION METALLIQUE		page 76
	ENSEIGNANT : J.-C. BADOUX, professeur DGC		
	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Mathématiques 7e (option complémentaire)		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Faire réaliser à l'étudiant ce qu'est l'activité de l'ingénieur en particulier de l'ingénieur constructeur et lui indiquer comment l'outil scientifique acquis est utile à l'ingénieur réalisateur, en particulier dans le domaine de la construction métallique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Conception et dimensionnement des halles industrielles et des bâtiments élevés et leur aménagement.

DESCRIPTION DU COURS

Halles et bâtiments :

- généralités et conception
- protection incendie
- types de halles
- éléments porteurs des halles
- les contreventements
- stabilité des cadres
- ponts roulants et voies de roulement
- bâtiments et bâtiments élevés

FORME DU COURS

Ex cathedra, illustré par des diapositives d'ouvrages, des films montrant l'exécution d'ouvrages récents et des démonstrations (stabilité).

FORME DES EXERCICES

En salle, projets individuels, avec l'aide d'assistants de construction ingénieurs praticiens. Nécessaire à l'acquisition de la matière enseignée au 6ème semestre.

CONTROLE DES ETUDES

Une ou deux interrogations écrites, payantes.

DOCUMENTATION

A disposition, partie C d'un cours polycopié portant sur cinq semestres.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Cours suivi sans pré requisit, ouverture sur d'autres cours de construction.

	TITRE : STATIQUE ET RESISTANCE DES MATERIAUX			page
	ENSEIGNANT :			
1979/80	HEURES : Total 60	Par semaine: Cours 2 Exercices 2 Laboratoire -		77
	DESTINATAIRES : Mathématiciens 7ème semestre (o.c.) (GC 3ème semestre)			

INTENTIONS DE L'ESNEIGNANT

Développer et appliquer les notions apprises aux cours de statique et de résistance des matériaux des 5ème et 6ème semestres (GC 1er et 2ème semestres). Introduction aux problèmes de stabilité et aux méthodes énergétiques.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Elargir l'éventail des méthodes de calcul à disposition, comparer leurs avantages, acquérir l'aisance et la rigueur du raisonnement dans l'étude des systèmes hyperstatiques.

DESCRIPTION DU COURS

- Flambage.
- Théorie générale des systèmes hyperstatiques.
- Energie potentielle de déformation; théorème de Castigliano, principe des travaux virtuels.
- Méthode énergétique de détermination des charges critiques.
- Etude des conditions de rupture de la matière.

FORME DU COURS

Cours magistral et dialogué.

CONTROLE DES ETUDES

Exercices hebdomadaires et travaux écrits durant le semestre (contrôle payant).

DOCUMENTATION

Distribution de graphiques et de tableaux.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préparation aux cours de construction.

1980	TITRE : CONSTRUCTION METALLIQUE		page
	ENSEIGNANT : J.-C. BADOUX, professeur DGC		
	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	78
	DESTINATAIRES : Mathématiques 8e (option complémentaire)		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Faire réaliser à l'étudiant ce qu'est l'activité de l'ingénieur en particulier l'ingénieur constructeur et lui indiquer comment l'outil scientifique acquis est utile à l'ingénieur réalisateur, en particulier dans le domaine de la construction métallique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Conception et dimensionnement des ouvrages d'art en construction métallique et en construction mixte acier-béton.

DESCRIPTION DU COURS

Dimensionnement des ponts :

- généralités sur les différents types de ponts
- sollicitations des ponts et déformations
- bases et méthodes de calcul
- analyse et dimensionnement des ponts droits

FORME DU COURS

Ex cathedra, illustré par des diapositives d'ouvrages, des films montrant l'exécution d'ouvrages récents et par une visite de chantier.

FORME DES EXERCICES

En salle, projets individuels, avec l'aide d'assistants de construction ingénieurs praticiens. Conception et dimensionnement d'un ouvrage simple sur la base de la matière enseignée lors du 7ème semestre.

CONTROLE DES ETUDES

Une ou deux interrogations écrites, payantes.

DOCUMENTATION

A disposition, partie D d'un cours polycopié portant sur cinq semestres.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Cours suivi sans pré requisit, ouverture sur d'autres cours de construction.

1979/80	TITRE : INTRODUCTION AU GENIE CIVIL ET LANGAGE GRAPHIQUE		page
	ENSEIGNANT : Roland CROTTAZ, professeur DGC		
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 1 Exercices 1 Laboratoire	79
	DESTINATAIRES : Math. 5ème (option complémentaire)		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présenter par des exemples le profil de l'ingénieur civil, ses domaines d'activité et les connaissances nécessaires.

Présenter les méthodes de langage graphique utilisées par l'ingénieur civil.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Connaissance des domaines d'activité de l'ingénieur civil, des méthodes de travail utilisées et de l'application pratique des mathématiques dans son activité.

Connaissance des principes de présentation des plans, cartes et dossiers, des instruments de dessin et des méthodes de reproduction.

DESCRIPTION DU COURS

Les domaines principaux du génie civil.

L'utilisation des mathématiques, de la physique et de la chimie par l'ingénieur civil (illustration par une série d'exemples et d'exercices).

L'ingénieur et la société : responsabilité, notions de sécurité et de durée de vie de l'ouvrage, économie.

Lecture des cartes et plans, échelles, projections, conventions (accompagné d'exercices).

Directives de représentation (avec exercices).

FORME DU COURS

Cours ex cathedra accompagné de discussions d'exemples particuliers.

Divers exercices effectués en salle.

CONTROLE DES ETUDES

aucun

DOCUMENTATION

Fiches polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Ce cours constitue un des préalables du cours "Systèmes de transport" pour les étudiants de la section de mathématiques.

	TITRE : INTRODUCTION A L'INFORMATIQUE APPLIQUEE AUX TRANSPORTS		page
	ENSEIGNANT : Milan CRVCANIN, chargé de cours DGC		80
1979/80	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Math. 5ème (option complémentaire)		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Définir le rôle des modèles dans le processus de planification des systèmes de transports. Sensibiliser les étudiants aux problèmes pratiques posés par le développement et l'utilisation d'outils informatiques. Présenter le processus de développement de programmes interactifs graphiques.

OBJECTIF POUR L'ETUDIANT

Etre en mesure d'aborder l'étude de modélisation de systèmes de transports et de leurs éléments. Disposer de connaissances de base nécessaires pour l'utilisation et la réalisation de programmes interactifs graphiques.

DESCRIPTION DU COURS

1. Modèles dans le domaine des transports
Processus d'élaboration et d'utilisation d'un modèle.
Différentes possibilités d'approche.
2. Aspects informatiques des problèmes de transports
Bref rappel de l'environnement informatique. Mise en évidence des propriétés de l'outil informatique. Son importance et son niveau d'intervention dans la modélisation.
3. Construction d'outils informatiques dans le domaine des transports
Structuration du problème à résoudre. Coût et structuration des informations décrivant le système étudié. Problèmes de communication entre l'utilisateur et le programme. Approche interactive graphique.
4. Etude de cas
Mise en évidence de caractéristiques de quelques approches typiques par des modèles simples. Illustration du cours par la présentation de modèles interactifs graphiques plus importants.

FORME DU COURS

ex cathedra, présentation d'études de cas et démonstrations aux terminaux.

CONTROLE DES ETUDES

Contrôle continu, non payant, par interrogation orale.

DOCUMENTATION

Documentation professionnelle, cours photocopie en préparation.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Ce cours constitue un des prérequis du cours "Systèmes de transport" pour les étudiants de la section de mathématiques.

1930	TITRE : TRANSPORTS ET PLANIFICATION (SYSTEMES DE TRANSPORT)			page 81
	ENSEIGNANT : David L. Genton, professeur DGC			
	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 2	Exercices Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Math. 6ème (option complémentaire)			
INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT				

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Définir l'importance des transports dans le système socio-économique.
Esquisser les processus de planification de systèmes de transport.
Analyser les caractères essentiels de la demande, en présenter les méthodes de diagnostic et de prévision. Indiquer les caractéristiques de l'offre au niveau des systèmes, des moyens de transport et de leurs composants. Présenter les processus d'étude d'aménagement et d'exploitation de réseaux, lignes et noeuds.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Etre en mesure d'aborder l'étude d'ensembles complexes, en s'inspirant de l'exemple des systèmes de transport. Disposer de connaissances de base indispensables à des études de planification de systèmes de transport ou de leurs éléments constitutifs, à l'élaboration de projets d'aménagement et d'exploitation technique de réseaux de lignes et de noeuds de transport.

DESCRIPTION DU COURS

1ère partie

0. Préambule

1. Programme général du cours, objectifs
2. Aménagement de l'espace, activités et communications
3. Transports et économie
4. Demande, besoins de transport
5. Classification et caractéristiques générales des modes de transport.

1. Introduction à la planification

1. La planification, généralités
2. Planification d'un système de transports
3. Analyse de la demande, de son évolution passée
4. Prévisions.

FORME DU COURS

ex cathedra, présentation d'études de cas, d'instruments et d'équipements, visites d'installations.

CONTROLE DES ETUDES

Répétitions non payantes. Matière des épreuves théoriques du diplôme.

DOCUMENTATION

Cours photocopiés, avec références bibliographiques, rapports d'études ...

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Préalables : éléments de statistique mathématique et probabilités.
Introduction à l'informatique et à la programmation.

Compléments : Construction des voies de circulation. Aménagement du territoire.

1979/80	TITRE : TRANSPORTS ET PLANIFICATION (SYSTEMES DE TRANSPORT)		page
	ENSEIGNANT : David L. Genton, professeur DGC		32
	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Math., 7ème (option complémentaire)		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Définir l'importance des transports dans le système socio-économique. Esquisser les processus de planification de systèmes de transport. Analyser les caractères essentiels de la demande, en présenter les méthodes de diagnostic et de prévision. Indiquer les caractéristiques de l'offre au niveau des systèmes, des moyens de transport et de leurs composants. Présenter les processus d'étude d'aménagement et d'exploitation de réseaux, lignes et noeuds.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Etre en mesure d'aborder l'étude d'ensembles complexes, en s'inspirant de l'exemple des systèmes de transport. Disposer de connaissances de base indispensables à des études de planification de systèmes de transport ou de leurs éléments constitutifs, à l'élaboration de projets d'aménagement et d'exploitation technique de réseaux, de lignes et de noeuds de transport.

DESCRIPTION DU COURS

2e et 3e parties

2. Analyse de la demande

1. Introduction

2. Relations de base entre l'offre et la demande

3. Analyse de la demande, son évolution passée

4. Prévisions

3. L'homme et les composants de l'offre

3.1 L'homme

Données anthropométriques; influence d'actions externes exerçant des influences physiologiques et psychologiques. Enseignements à en tirer pour la planification, les études d'aménagement et d'exploitation.

3.2 Le véhicule et sa dynamique

Caractéristiques des véhicules et des convois

Rappel des lois de la mécanique du mouvement

Etablissement des graphiques de marche et de consommation d'énergie

3.3 La voie de circulation

Géométrie de détail (partiel); tracé général des voies de circulation; développement et évaluation de variantes (introduction)

Eléments constitutifs de la voie de circulation proprement dite tels qu'équipements de régulation et de sécurité, appareils de voie

FORME DU COURS

Ex cathedra, présentation d'études de cas, d'instruments et d'équipements, visites d'installations. Projets d'étendant sur le 7e et le 8e semestre élaborés, en principe, par des groupes de 3 à 4 étudiants et suivis par des collaborateurs de l'ITEP, dans les domaines de leurs recherches ou d'activité de service.

CONTROLE DES ETUDES

Projets à remettre en fin de semestre (note intervenant pour l'admission à l'examen final).

DOCUMENTATION voir 6ème semestre

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS voir 6ème semestre.

	TITRE : TRANSPORTS ET PLANIFICATION (SYSTEMES DE TRANSPORT)		page
	ENSEIGNANT : David L. GENTON, professeur DGC		
1980	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	83
	DESTINATAIRES : Math., 8ème (option complémentaire)		
INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Définir l'importance des transports dans le système socio-économique.
Esquisser les processus de planification de systèmes de transport.
Analyser les caractères essentiels de la demande, en présenter les méthodes de diagnostic et de prévision. Indiquer les caractéristiques de l'offre au niveau des systèmes, des moyens de transport et de leur composants. Présenter les processus d'étude d'aménagement et d'exploitation de réseaux, lignes et noeuds.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Etre en mesure d'aborder l'étude d'ensembles complexes, en s'inspirant de l'exemple des systèmes de transport. Disposer de connaissances de base indispensables à des études de planification de systèmes de transport ou de leurs éléments constitutifs, à l'élaboration de projets d'aménagement et d'exploitation technique de réseaux de lignes et de noeuds de transport.

DESCRIPTION DU COURS

4e partie

4. L'offre, aménagement et exploitation de lignes

4.1 Transports guidés

- Cinématique des circulations
- Aménagement de lignes à simple voie et voies multiples

4.2 Transports individuels

- Flux des véhicules routiers : définition; aspects caractéristiques, tels que démarrage et arrêt, espacements, relations vitesse-débit; répartition des écarts dans le temps...
- Elements de la théorie du flux des véhicules
- Capacité des routes.

FORME DU COURS

ex cathedra, présentation d'études de cas, d'instruments et d'équipements, visites d'installations. Projets d'étendant sur le 7e et le 8e semestre élaborés, en principe, par des groupes de 3 à 4 étudiants et suivis par les collaborateurs de l'ITEP, dans les domaines de leurs recherches ou d'activités de service.

CONTROLE DES ETUDES

Projets à remettre en fin de semestre (note intervenant pour l'admission à l'examen final). Matière de l'examen théorique du diplôme.

DOCUMENTATION

Cours polycopiés, avec références bibliographiques, rapports d'études...

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalables : Eléments de statistique mathématique et probabilités.
Introduction à l'informatique et à la programmation.
Compléments : Construction des voies de circulation. Aménagement du territoire.

1979/80	TITRE : MICROECONOMIE		page
	ENSEIGNANT : A. Mattei, professeur à l'Ecole des HEC		34
	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 3 Exercices 1 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Mathématiques 5e (option complémentaire)		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Donner une connaissance approfondie des phénomènes économiques en ce qui concerne la détermination simultanée des prix et des quantités produites, échangées et consommées.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Comprendre le fonctionnement du système économique dans lequel nous vivons. Possibilité d'appliquer l'outil mathématique : calcul différentiel, équations différentielles et aux différences finies, algèbre matricielle, programmation linéaire et non-linéaire, théorie des jeux.

DESCRIPTION DU COURS

Les chapitres suivants sont traités : théorie de la consommation, de la production, des marchés, de l'équilibre général, de l'optimum; économies externes et biens publics, économies temporelles, analyse coût-bénéfice, distribution des revenus.

La durée du cours est de 4 semestres à raison de 3 heures de cours et 1 heure d'exercice pendant 2 semestres et 2 heures de cours pendant les deux derniers semestres.

FORME DU COURS

ex cathedra, avec possibilité d'interrompre l'enseignant à tout instant pour poser des questions.

FORME DES EXERCICES

Travaux écrits corrigés en classe.

CONTROLE DES ETUDES

Une interrogation écrite facultative pendant le semestre. Le résultat compte (uniquement d'une manière positive) pour 50 % de la note finale.

DOCUMENTATION

manuels.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

aucune.

1980	TITRE : MICROECONOMIE		page 85
	ENSEIGNANT : A. Mattei, professeur à l'Ecole des HEC		
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 3 Exercices 1 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Mathématiques 6e (option complémentaire)		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Donner une connaissance approfondie des phénomènes économiques en ce qui concerne la détermination simultanée des prix et des quantités produites, échangées et consommées.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Comprendre le fonctionnement du système économique dans lequel nous vivons. Possibilité d'appliquer l'outil mathématique : calcul différentiel, équations différentielles et aux différences finies, algèbre matricielle, programmation linéaire et non-linéaire, théorie des jeux.

DESCRIPTION DU COURS

Les chapitres suivants sont traités : théorie de la consommation, de la production, des marchés, de l'équilibre général, de l'optimum; économies externes et biens publics, économies temporelles, analyse coût-bénéfice, distribution des revenus.

La durée du cours est de 4 semestres à raison de 3 heures de cours et 1 heure d'exercice pendant 2 semestres et 2 heures de cours pendant les deux derniers semestres.

FORME DU COURS

ex cathedra, avec possibilité d'interrompre l'enseignant à tout instant pour poser des questions.

FORME DES EXERCICES

Travaux écrits corrigés en classe.

CONTROLE DES ETUDES

Une interrogation écrite facultative pendant le semestre. Le résultat compte (uniquement d'une manière positive) pour 50 % de la note finale.

DOCUMENTATION

manuels.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

aucune.

1979/80	TITRE : MICROECONOMIE		page
	ENSEIGNANT : A. Mattei, professeur à l'Ecole des HEC		86
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Mathématiques 7e (option complémentaire)		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Donner une connaissance approfondie des phénomènes économiques en ce qui concerne la détermination simultanée des prix et des quantités produites, échangées et consommées.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Comprendre le fonctionnement du système économique dans lequel nous vivons. Possibilité d'appliquer l'outil mathématique : calcul différentiel, équations différentielles et aux différences finies, algèbre matricielle, programmation linéaire et non-linéaire, théorie des jeux.

DESCRIPTION DU COURS

Les chapitres suivants sont traités : théorie de la consommation, de la production, des marchés, de l'équilibre général, de l'optimum; économies externes et biens publics, économies temporelles, analyse coût-bénéfice, distribution des revenus.

La durée du cours est de 4 semestres à raison de 3 heures de cours et 1 heure d'exercice pendant 2 semestres et 2 heures de cours pendant les deux derniers semestres.

FORME DU COURS

ex cathedra, avec possibilité d'interrompre l'enseignant à tout instant pour poser des questions.

FORME DES EXERCICES

Travaux écrits corrigés en classe.

CONTROLE DES ETUDES

Une interrogation écrite facultative pendant le semestre. Le résultat compte (uniquement d'une manière positive) pour 50 % de la note finale.

DOCUMENTATION

manuels.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

aucune.

1980	TITRE : MICROECONOMIE		page 87
	ENSEIGNANT : A. Mattoi, professeur à l'Ecole des HEC		
	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Mathématiques 8e (option complémentaire)		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Donner une connaissance approfondie des phénomènes économiques en ce qui concerne la détermination simultanée des prix et des quantités produites, échangées et consommées.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Comprendre le fonctionnement du système économique dans lequel nous vivons. Possibilité d'appliquer l'outil mathématique : calcul différentiel, équations différentielles et aux différences finies, algèbre matricielle, programmation linéaire et non-linéaire, théorie des jeux.

DESCRIPTION DU COURS

Les chapitres suivants sont traités : théorie de la consommation, de la production, des marchés, de l'équilibre général, de l'optimum; économies externes et biens publics, économies temporelles, analyse coût-bénéfice, distribution des revenus.

La durée du cours est de 4 semestres à raison de 3 heures de cours et 1 heure d'exercice pendant 2 semestres et 2 heures de cours pendant les deux derniers semestres.

FORME DU COURS

ex cathedra, avec possibilité d'interrompre l'enseignant à tout instant pour poser des questions.

FORME DES EXERCICES

Travaux écrits corrigés en classe.

CONTROLE DES ETUDES

Une interrogation écrite facultative pendant le semestre. Le résultat compte (uniquement d'une manière positive) pour 50 % de la note finale.

DOCUMENTATION

manuels.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

aucune.

	TITRE : ECONOMETRIE			page
	ENSEIGNANT : A. Holly, professeur à l'Ecole des HEC			88
	HEURES : Total 15	Par semaine : Cours 2	Exercices Laboratoire	
1979/80	DESTINATAIRES : Mathématiciens 7e semestre			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Initier les étudiants aux méthodes de base de l'économétrie statistique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Apprendre à estimer sous diverses spécifications les paramètres inconnus d'une équation traduisant les liens entre certains variables économiques.

DESCRIPTION DU COURS

- Régression simple
- Régression multiple
- Moindres carrés généralisés
- Modèles avec hétéroscédasticité des perturbations
- Modèles avec perturbations corrélées
- Modèles autoregressifs
- Modèles à retards échelonnés
- Introduction aux modèles à équations simultanées

FORME DU COURS

Ex cathedra.

CONTROLE DES ETUDES

Examen final

DOCUMENTATION

Notes polycopiées distribuées aux étudiants.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Probabilité et statistique - Economie.

	TITRE : ECONOMETRIE			page
	ENSEIGNANT : A. HOLLY, professeur à l'Ecole des HEC			
1980	HEURES : Total 10	Par semaine : Cours 2	Exercices Laboratoire	89
	DESTINATAIRES : Mathématiciens 8e semestre			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Initier les étudiants aux méthodes de base de l'économétrie statistique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Apprendre à estimer sous diverses spécifications les paramètres inconnus d'une équation traduisant les liens entre certains variables économiques.

DESCRIPTION DU COURS

- Régression simple
- Régression multiple
- Moindres carrés généralisés
- Modèles avec hétéroscédasticité des perturbations
- Modèles avec perturbations corrélées
- Modèles autoregressifs
- Modèles à retards échelonnés
- Introduction aux modèles à équations simultanées.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

CONTROLE DES ETUDES

Examen final.

DOCUMENTATION

Notes polycopiées distribuées aux étudiants.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Probabilité et statistique - Economie.

	TITRE : CIRCUITS ET SYSTEMES I	page
	ENSEIGNANT : Jacques Neiryneck, professeur DE	90
	HEURES : Total 45 Par semaine : Cours + Exercices 3, Laboratoire	
1979/80	DESTINATAIRES : Mathématiciens, 5e; Electriciens, 3e (obligatoire)	

TYPE DE COURS: à option

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT: Présenter les principes de base de l'analyse des réseaux de Kirchhoff.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT: Comprendre sur cet exemple la relation entre modèle mathématique et réalité expérimentale. Maîtriser les techniques de mise en équation des réseaux.

DESCRIPTION DU COURS: Table des matières

- Chap. 1: LES POSTULATS FONDAMENTAUX DE LA THEORIE DES CIRCUITS ET LEUR SIGNIFICATION PHYSIQUE: Les éléments constitutifs des réseaux - Les règles de connexion des éléments - Energétique - Les circuits électriques - Les systèmes mécaniques
- Chap. 2: ANALYSE DES SIGNAUX PAR LA TRANSFORMEE DE FOURIER: Analyse temporelle et analyse fréquentielle - Les distributions - La transformée de Fourier - La série de Fourier
- Chap. 3: RESOLUTION DES EQUATIONS DIFFERENTIELLES PAR LA TRANSFORMEE DE LAPLACE: Transformation de Laplace - Calcul opérationnel - Résolution de l'équation différentielle ordinaire - Systèmes d'équations intégrales
- Chap. 4: ANALYSE ELEMENTAIRE DES RESEAUX: Circuits résonants en régime sinusoïdal - L'analyse transitoire des réseaux - Réseaux du premier ordre - Réseaux du second ordre

FORME DU COURS: Présentation des points importants ex cathedra. Illustration par exercices.

CONTROLE DES ETUDES: Examen oral et écrit dans le cadre du Propédeutique II pour les électriciens.

DOCUMENTATION: Volume IV du Traité d'électricité

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: Préalable: analyse et algèbre

	TITRE : CIRCUITS ET SYSTEMES II		page
	ENSEIGNANT : Jacques Neiryndck, professeur DE		
1980	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours + Exercices 2, Laboratoire	91
	DESTINATAIRES : Mathématiciens, 6e; Electriciens, 4e (obligatoire)		

TYPE DU COURS: à option

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT: Etude des méthodes de mise en équation des réseaux et des propriétés générales des réseaux linéaires.

DESCRIPTION DU COURS: Table des matières

Chap. 1: MISE EN EQUATION DES RESEAUX: Concepts fondamentaux - la théorie des graphes - Matrices associées à un graphe - Equations des réseaux - Méthode des courants indépendants - Analyse par la méthode des potentiels indépendants - Réseaux contenant des sources indépendantes et des sources dépendantes - Analyse des réseaux dans l'espace des états.

Chap. 2: PROPRIETES GENERALES DES RESEAUX LINEAIRES: Dualité - Superposition des effets des sources - Réciprocité - Méthodes de substitution - Multipôles - Pulsations propres d'un réseau linéaires.

Chap. 3: LE QUADRIPOLE: Opérations élémentaires sur les quadripôles - Propriétés élémentaires des quadripôles - La matrice de répartition - La réponse en fréquence.

FORME DU COURS: Présentation des points importants ex cathedra. Illustration par exercices.

CONTROLE DES ETUDES: Examen écrit

DOCUMENTATION: Volume IV du Traité d'électricité

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: Préalable: calcul élémentaire des grandeurs complexes - algèbre matricielle élémentaire, calcul intégral

1979/80	TITRE : THEORIE DES FILTRES I	page
	ENSEIGNANT : Jacques Neirynek, professeur DE	92
	HEURES : Total 30 Par semaine : Cours + Exercices 2, Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Mathématiciens, 7e; Electriciens, 5e (option)	

TYPE DU COURS: à option

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT: Présenter les principes de base de la synthèse des réseaux de Kirchhoff avec une application particulière à la conception des filtres.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT: Comprendre la notion d'un processus rigoureux de synthèse et l'appliquer pratiquement.

DESCRIPTION DU COURS: Table des matières

- Chap. 1: DEFINITION DU PROBLEME: Rappel des propriétés générales du quadripôle non-dissipatif - Le problème de la sensibilité - Classification des filtres - Les transformations de fréquence
- Chap. 2: THEORIE IMAGE: Cellules k-constant et m-dérivé de passe bas - Cellules passe-bande symétriques et dissymétriques - Méthode des abaques
- Chap. 3: LA SYNTHESE DES QUADRIPOLES NON-DISSIPATIFS: La synthèse des quadripôles non-dissipatifs par la méthode de Darlington - La réalisabilité
- Chap. 4: PROBLEMES D'APPROXIMATION: Caractéristiques optimales au sens de Taylor et de Tchebycheff pour la phase et l'amplitude - Approximation dans le domaine temporel: caractéristiques de Schüssler

FORME DU COURS: Initiation à l'utilisation des programmes d'ordinateur pour la conception des filtres.

CONTROLE DES ETUDES: Examens oral et écrit dans le cadre du diplôme

DOCUMENTATION: Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: Préalable: cours de circuits et systèmes

TITRE : CIRCUITS NON-LINEAIRES		page 93
ENSEIGNANT : Jacques Neiryndck, professeur DE		
1980	HEURES : Total 20 Par semaine : Cours + Exercices 2 Laboratoire	
DESTINATAIRES : Mathématiciens, 8e; Electriciens, 8e (option cpl.)		

TYPE DU COURS: à option

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT: Présentation de problèmes particuliers posés par les circuits non-linéaires

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT: Etude de quelques circuits non-linéaires au moyen de méthodes analytiques

DESCRIPTION DU COURS: Table des matières

Chap. 1: PROPRIETES GENERALES DEDUITES DU THEOREME DE TELLEGEN: Energétique - Relations de Page et de Manley Rowe - Exemple: amplificateur paramétrique

Chap. 2: THEORIE QUANTITATIVE: Méthode de la linéarisation équivalente - Les modulateurs et multiplicateurs de fréquence à redresseurs

Chap. 3: CIRCUITS NON-AUTONOMES: Equations de récurrence - Application aux thyristors

FORME DU COURS: Séances d'exercices sous forme de séminaire

CONTROLE DES ETUDES: Examen oral dans le cadre de projets de semestre et de diplôme

DOCUMENTATION: Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: Préalable: cours de circuits et systèmes

	TITRE : SIMULATION PAR ORDINATEUR		page 94
	ENSEIGNANT : Jean-Pierre Moinat, chargé de cours DE		
1979/80	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours + Exercices 2, Laboratoire --	
	DESTINATAIRES : Mathématiciens, 8e (option complémentaire)		

TYPE DU COURS: à option

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT: Apprendre aux étudiants à utiliser un programme d'analyse de circuits (SPICE) et à prendre conscience des possibilités et limites de la simulation, ainsi que ses méthodes

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT: Connaissance des méthodes de calcul des circuits utilisées dans les programmes d'analyse

DESCRIPTION DU COURS: Table des matières

- Chap. 1: INTRODUCTION: Bref historique - Place de la simulation dans la conception des circuits - Types de programmes de simulation - Analyse des possibilités de ces programmes
- Chap. 2: ERREURS: Etude des erreurs liées à l'utilisation d'un ordinateur
- Chap. 3: MISE EN EQUATIONS DES CIRCUITS: Etude des méthodes de mise en équation utilisées en simulation - En particulier: analyse nodale modifiée; espace des états; tableau lacunaire
- Chap. 4: SYSTEMES LINEAIRES: Etude de la résolution des systèmes linéaires en tenant compte de la lacunarité des matrices
- Chap. 5: SYSTEMES NON-LINEAIRES: Résolution des systèmes non-linéaires: Méthode de Newton-Raphson appliquée aux circuits électriques
- Chap. 6: EQUATIONS DIFFERENTIELLES NON-LINEAIRES: Résolution des systèmes d'équations différentielles non-linéaires et problèmes particuliers posés par la simulation
- Chap. 7: CALCUL DES SENSIBILITES: Evaluation de la sensibilité d'une réponse aux variations des éléments du circuit - Aperçu du calcul des tolérances admissibles sur les éléments
- Chap. 8: UTILISATION DU PROGRAMME SPICE: Apprentissage et exercices avec le programme d'analyse SPICE disponible à l'Ecole

FORME DU COURS: Cours ex cathedra et séances d'exercices

CONTROLE DES ETUDES: Examen écrit ou oral, selon le nombre d'étudiants

DOCUMENTATION: Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: Néant

	TITRE : ANALYSE I		page
	ENSEIGNANT : H. MATZINGER, professeur		
1979/80	HEURES : Total 120	Par semaine : Cours 4 Exercices 4 Laboratoire	95
	DESTINATAIRES : Electriciens, Mécan., Matériaux, Microtechnique, 1er		
INTENTIONS DE L'ANALYSE			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Calcul différentiel et intégral de fonctions d'une variable.
Calcul différentiel de fonctions de plusieurs variables.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Acquisition du langage et de la technique élémentaire du calcul infinitésimal.

DESCRIPTION DU COURS

- I. Limites : Limite d'une suite; $\lim$ d'une fonction; fonctions continues.
- II. Nombres complexes : Opérations élémentaires; formules d'Euler, fonctions hyperboliques; décomposition d'un polynôme en facteurs; décomposition d'une fonction rationnelle, éléments simples; représentation complexe des oscillations harmoniques.
- III. Calcul différentiel (fonctions d'une variable): Dérivée; méthodes de calcul de dérivées; les fonctions trigonométriques inverses, les fonctions hyperboliques inverses; étude de fonctions; "maxima et minima"; approximation (locale) linéaire d'une fonction; différentielles; formes indéterminées (règle de Bernoulli-l'Hospital).
- IV. Intégrales : L'intégrale définie ; l'intégrale indéfinie; l'intégration de fonctions rationnelles; le "théorème fondamental du calcul intégral"; intégrales généralisées (intégrales impropres); applications diverses du calcul intégral.
- V. Approximations (locales) de fonctions, séries de Taylor : Approximation par des polynômes; la formule de Taylor; séries de Taylor; opérations sur les séries entières.
- VI. Calcul différentiel de fonctions de plusieurs variables : Fonctions de plusieurs variables; dérivées partielles; dérivées de fonctions composées; dérivées suivant une direction donnée, le gradient, développement de Taylor; "maxima et minima"; extrema liés.

FORME DU COURS

Cours ex cathedra. Exercices en groupes.

CONTROLE DES ETUDES

Autocontrôle.

DOCUMENTATION

Piskounov, Calcul différentiel et intégral (éd. MIR, Moscou), Formulaires:
Voellmy-Extermann, Tables numériques & logarithmes, Olza, Taillard, Vautravers
& Diethelm, Tables num. & formulaires. Collection d'exercices : Schaum's
Calcul différentiel et intégral.

REMARQUE

De légères modifications du contenu sont possibles. En particulier la distribution de la matière en Analyse I et Analyse II peut varier.

1980	TITRE : ANALYSE II		page 96
	ENSEIGNANT : H. MATZINGER, professeur		
	HEURES : Total 80	Par semaine : Cours 4 Exercices 4 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Electriciens, Mécan., Matériaux, Microtechnique, 2ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Intégrales multiples, intégr. curvilignes. Equations différentielles.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Acquisition du langage et des méthodes élémentaires du calcul infinitésimal d'une et de plusieurs variables.

DESCRIPTION DU COURS

- VII. Intégrales multiples : Intégrales doubles; changement de variables dans une intégrale double; intégrales triples; intégrales dépendant d'un paramètre.
- VIII. Intégrales curvilignes : Définition; champs vectoriel et intégrales curvilignes; différentielles totales.
- IX. Exemples d'équations différentielles d'ordre 1 : Equations à variables séparées, équations "homogènes", intégration des équations aux différentielles totales, facteur intégrant, familles de courbes, équation de Clairaut; existence et unicité des solutions d'équations différentielles du 1er ordre.
- X. Equations différentielles linéaires à coefficients constants : Equations différentielles linéaires du 1er ordre; équations diff. linéaires du second ordre à coefficients constants : l'équation $y''+ay'+by = 0$; l'équation $y''+ay'+by = f(x)$; seconds membres particuliers; équations différentielles linéaires à coefficients constants d'ordre n ; problèmes aux limites.
- XI. Equations différentielles linéaires à coefficients variables : La structure de l'ensemble des solutions; équation d'Euler; équations à coefficients analytiques.
- XII. Méthodes particulières

FORME DU COURS

Cours ex cathedra. Exercices en groupes.

CONTROLE DES ETUDES

Autocontrôle.

DOCUMENTATION

Piskounov, Calcul différentiel et intégral (éd. MIR, Moscou),
Formulaires : Voellmy-Extermann, tables numériques et logarithmes,
Olza, Taillard, Bautrevers et Diethelm, Tables num. et formulaires.
Collection d'exercices: Schaum's Calcul diff. et intégral.

REMARQUE

De légères modifications du contenu sont possibles. En particulier la distribution de la matière entre Analyse I et Analyse II peut varier.

	TITRE : ANALYSE I		page
	ENSEIGNANT : S.D. CHATTERJI, professeur		
1979/80	HEURES : Total 120	Par semaine : Cours 4 Exercices 3 Laboratoire	97
	DESTINATAIRES : Génie-civil, Génie-rural 1er		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Introduire les étudiants aux notions principales du calcul différentiel et intégral et ses applications.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Apprendre à employer le calcul différentiel et intégral pour la formulation et la résolution des problèmes concrets rencontrés par l'ingénieur.

DESCRIPTION DU COURS

1. Rappels des notions de fonction, limite, continuité, dérivée, intégral.
2. Formule de Taylor, maximums et minimums.
3. Méthodes numériques.
4. Résolution des équations différentielles ordinaires.
5. Applications géométriques et mécaniques, longueur et courbure d'une courbe, mouvement d'un corps.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

FORME DES EXERCICES.

En salle.

CONTROLE DES ETUDES

Continu pendant le semestre par des travaux écrits non-payants.

DOCUMENTATION

N. Piskounov: Calcul différentiel et intégral, Vol I et II, 5ème Ed. Fr. Editions Mir, Moscou.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Mécanique I, Statique et résistance des matériaux.

1980	TITRE : ANALYSE II		page 98
	ENSEIGNANT : S.D. CHATTERJI, professeur		
	HEURES : Total 70	Par semaine : Cours 4 Exercices 3 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie-civil, Génie-rural 2e		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Introduire les étudiants aux notions principales du calcul différentiel et intégral des fonctions à plusieurs variables et ses applications.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Voir Analyse I.

DESCRIPTION DU COURS

1. Dérivation partielle et différentiabilité d'une fonction à plusieurs variables,
2. Formule de Taylor, maximums et minimums des fonctions à plusieurs variables,
3. Fonctions implicites,
4. Intégrales doubles et triples,
5. Applications déométriques et mécaniques, volume et centre de gravité d'un corps.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

FORME DES EXERCICES

En salle.

CONTROLE DES ETUDES

Continu pendant le semestre par des travaux écrits non-payants.

DOCUMENTATION

N. Piskounov: Calcul différentiel et intégral, Vol. I et II, 5ème Ed. Fr., Ed. Mir, Moscou.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Mécanique I et II, Statique et résistance des matériaux, Algèbre linéaire.

	TITRE : MATHEMATIQUES ET GEOMETRIE I			page
	ENSEIGNANT : Alan RUEGG, professeur			
1979/80	HEURES : Total 90	Par semaine : Cours 4	Exercices 2 Laboratoire ---	99
	DESTINATAIRES : Architecture, 1er			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présenter les fondements de l'axonométrie cavalière et de la perspective.
Rappel des notions principales du calcul différentiel.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Développement de la vision spatiale par la construction d'images perspectives et axonométriques d'objets simples. Application du calcul différentiel à des problèmes géométriques, mécaniques et d'optimisation.

DESCRIPTION DU COURS

- Généralités sur les projections
- Construction fondamentale en axonométrie cavalière
- Problèmes d'ombres
- Construction fondamentale en perspective
- Problèmes de restitution
- Perspectives "plongeantes"
- Fonctions d'une variable
- Dérivée et applications
- Eléments de programmation linéaire.

FORME DU COURS

ex cathedra

Forme des exercices : en groupes.

CONTROLE DES ETUDES

interrogations écrites pendant le semestre.

DOCUMENTATION

cours polycopié et fiches polycopiées.

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Géométrie descriptive - Atelier d'architecture - Physique -
Statique et résistance des matériaux - Principes de structures.

1980	TITRE : MATHEMATIQUES ET GEOMETRIE II		page 100
	ENSEIGNANT : Alan RUEGG, professeur		
	HEURES : Total 90	Par semaine : Cours 4 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Architecture 2ème		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Discussion et représentation de quelques surfaces courbes. Rappel des notions principales du calcul intégral.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Développement de la vision spatiale par l'étude et la construction de quelques surfaces courbes. Applications du calcul intégral à des problèmes pratiques.

DESCRIPTION DU COURS

Représentation des surfaces courbes en Monge, en axonométrie cavalière et en perspective.
Surfaces réglées.
Problèmes d'ombres.
Intégrale d'une fonction.
Application de l'intégrale.

FORME DU COURS

Ex cathedra.
Forme des exercices : en groupes.

CONTROLE DES ETUDES

Interrogations écrites pendant le semestre.

DOCUMENTATION

Cours photocopié et fiches photocopiées.

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Géométrie descriptive - Atelier d'architecture - Physique - Statique et résistance des matériaux - Principes de structures.

	TITRE : ALGEBRE LINEAIRE ET GEOMETRIE I		page 101
	ENSEIGNANT : J.-P. GABRIEL, chargé de cours DMA		
1979/80	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Electriciens, Mécaniciens, Matériaux, Microtechnique		

DESCRIPTION DU COURS

1. Espaces vectoriels :

Introduction, vecteurs, combinaisons linéaires, générateurs, dépendance et indépendance linéaires, notions de base et de dimension, produit scalaire, produit vectoriel, produit mixte, définition et premières propriétés des déterminants.

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 DU COURS

traditionnelle.

EXERCICES

en salle, par groupes.

CONTROLE DES ETUDES

par interrogations écrites.

1980	TITRE : ALGEBRE LINEAIRE ET GEOMETRIE II		page
	ENSEIGNANT : R. CAIROLI, professeur		102
	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Electriciens, Mécaniciens, Matériaux, Microtechnique		

DESCRIPTION DU COURS

1. Valeurs propres et vecteurs propres :

Définitions et premières propriétés, polynôme caractéristique d'une matrice, diagonalisation d'une matrice, matrices semblables, théorème spectral.

2. Transformations linéaires dans les espaces euclidiens :

Isométries et matrices orthogonales, déplacements, similitudes, affinités.

3. Réduction des formes quadratiques :

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

FORME DU COURS

traditionnelle.

EXERCICES

en salle, par groupes.

CONTROLE DES ETUDES

par interrogations écrites.

1979/80	TITRE : ALGEBRE LINEAIRE I		page 103
	ENSEIGNANT : Alfred WOHLHAUSER, chargé de cours (K. ARBENZ, professeur)		
	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie-Civil, 1er, Génie Rural, 1er, Racc. ETS		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Exposer les techniques mathématiques modernes du calcul vectoriel et du calcul matriciel.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Etude de la géométrie analytique sous forme vectorielle. Application du calcul matriciel aux formes linéaires et quadratiques.

DESCRIPTION DU COURS

Vecteurs : espaces vectoriels et sous-espaces vectoriels, base et dimension, droite, plan, produit scalaire, produit vectoriel, produit mixte, forces et moments.

Matrices : opérations matricielles, déterminants, valeurs propres et vecteurs propres, décomposition spectrale et diagonalisation d'une matrice, applications linéaires, formes quadratiques, réduction aux axes principaux, classification des courbes et surfaces du second degré.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

Forme des exercices : en salle.

CONTROLE DES ETUDES

DOCUMENTATION

Cours polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Algèbre linéaire II, Mécanique et physique I et II.

1980	TITRE : ALGEBRE LINEAIRE II		page 104
	ENSEIGNANT : Alfred WOHLHAUSER, chargé de cours (K. ARBENZ, professeur)		
	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie Civil, 2ème, Génie Rural, 2ème Racc. ETS		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Application du calcul vectoriel et du calcul matriciel aux équations linéaires, aux courbes et surfaces.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Interprétation géométrique et applications pratiques de la résolution de systèmes d'équations linéaires; courbes et surfaces.

DESCRIPTION DU COURS

Equations linéaires : systèmes d'équations linéaires, élimination de Gauss, rang d'une matrice, systèmes non-homogènes, rang et indépendance linéaire, interprétation géométrique.

Géométrie différentielle : fonctions vectorielles d'une variable réelle, notion de courbe, courbes planes, courbes dans l'espace, surfaces, courbure normale, courbure géodésique.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

Forme des exercices : en salle.

CONTROLE DES ETUDES

-

DOCUMENTATION

Cours polycopié.

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Algèbre linéaire I, Mécanique et physique I et II.

1979/80	TITRE : GEOMETRIE DESCRIPTIVE		page
	ENSEIGNANT : G. FAVRE, chargé de cours (J. de SIEBENTHAL, professeur)		
	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	105
	DESTINATAIRES : Génie Civil, 1er; Génie Rural, 1er		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Etude synthétique et graphique des objets de l'espace par la méthode de Monge, la projection cotée, l'axonométrie et la perspective linéaire.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Maîtrise des objets et des méthodes par réalisation d'épures. Sens de l'espace.

DESCRIPTION DU COURS

- Méthode de Monge : généralités, points, droites, plans, ombres, méthodes de transformation des projections (changements de plans de projection, rotation, rabattement), polyèdres, lignes courbes, surfaces courbes, plans tangents aux surfaces courbes, intersections des surfaces courbes, développements.
- Projection cotée : généralités, points, droites, plans, etc., applications pratiques.
- Axonométrie : généralités, axonométrie générale, axonométrie orthogonale, axonométrie cavalière, ombres, contours apparents.
- Perspective linéaire : généralités, points, droites, etc., méthode radiale, méthode deux points de fuite.

FORME DU COURS

Ex cathedra, films.

Forme des exercices : épures en salle.

CONTROLE DES ETUDES

Appréciation des épures.

DOCUMENTATION

Traités usuels.

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Algèbre linéaire et géométrie, analyse, géométrie appliquée, informatique graphique.

1980	TITRE : GEOMETRIE DESCRIPTIVE		page
	ENSEIGNANT : G. FAVRE, chargé de cours (J. de SIEBENTHAL, professeur)		
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	106
	DESTINATAIRES : Génie Civil, 2e; Génie Rural, 2e.		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Etude synthétique et graphique des objets de l'espace par la méthode de Monge, la projection cotée, l'axonométrie et la perspective linéaire.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Maîtrise des objets et des méthodes par réalisation d'épures. Sens de l'espace.

DESCRIPTION DU COURS

Méthode de Monge : généralités, points, droites, plans, ombres, méthodes de transformation des projections (changements de plans de projection, rotation, rabattement), polyèdres, lignes courbes, surfaces courbes, plans tangents aux surfaces courbes, intersections des surfaces courbes, développements.

Projection cotée : généralités, points, droites, plans, etc., applications pratiques.

Axonométrie : généralités, axonométrie générale, axonométrie orthogonale, axonométrie cavalière, ombres, contours apparents.

Perspective linéaire : généralités, points, droites, etc., méthode radiale, méthode deux points de fuite.

FORME DU COURS

Ex cathedra, films.

Forme des exercices : épures en salle.

CONTROLE DES ETUDES

Appréciation des épures.

DOCUMENTATION

Traité usuels.

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Algèbre linéaire et géométrie, analyse, géométrie appliquée, informatique graphique.

1979/80	TITRE : GEOMETRIE DESCRIPTIVE		page 107
	ENSEIGNANT : P. SAILLEN, chargé de cours (J. de SIEBENTHAL, professeur)		
	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Mécanique, 1er; Electricité, 1er, Microtechnique 1er		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Etude synthétique et graphique des objets de l'espace par la méthode de Monge, l'axonométrie et la perspective.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Capacité de vision dans l'espace et de réaliser des épures adéquates précises.

DESCRIPTION DU COURS

Méthode de Monge : point, droite, plan; problèmes de position, d'incidence, métriques (rabattement); application à la représentation de : polyèdres, cônes, cylindres, sections planes, ombres, développements. Ombres d'une sphère en lumière ponctuelle.

Axonométrie : cavalière et orthogonale; lien avec la méthode de Monge; description mathématique (formules matricielles), méthodes numériques et graphiques; étude détaillée du contour apparent; application à la représentation des quadriques et de quelques autres surfaces et courbes simples (hélice circulaire, tore, etc.).

Perspective : définition et formules matricielles; quelques techniques graphiques.

FORME DU COURS

Ex cathedra, films.

Forme des exercices : épures en salle.

CONTROLE DES ETUDES

Appréciation des épures.

DOCUMENTATION

Traités usuels.

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Algèbre linéaire, analyse, géométrie appliquée, informatique graphique.

1979/80	TITRE : GEOMETRIE DESCRIPTIVE		page 108
	ENSEIGNANT : Arezki MOHAMMEDI, chargé de cours		
	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Architecture 1er		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présentation des constructions élémentaires en méthode de Monge.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Développement de la vision spatiale; familiarisation avec les méthodes de construction fondamentales en Monge.

DESCRIPTION DU COURS

Représentation de la droite et du plan - Problèmes d'intersection -
Problèmes d'ombres - Construction d'ellipses.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

Forme des exercices : en groupes.

CONTROLE DES ETUDES

Interrogations écrites pendant le semestre.

DOCUMENTATION

Fiches polycopiées.

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Mathématiques et Géométrie - Atelier d'architecture.

	TITRE : INFORMATIQUE		page
	ENSEIGNANT : Charles RAPIN, professeur		
1979/80	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 1 Exercices 1 Laboratoire	109
	DESTINATAIRES : Génie civil 1e + Génie rural 3e + Mécanique 3e		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Familiariser l'étudiant avec la programmation d'une application en vue de son traitement par ordinateur et avec l'utilisation d'un Centre de Calcul.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

DESCRIPTION DU COURS

Notion d'algorithme. Expression d'un algorithme dans un langage de programmation.

Structure générale d'un ordinateur. Mémoires. Unités d'entrée, de sortie, de traitement et de contrôle. Préparation d'un programme en vue de son passage par ordinateur. Directives au système d'exploitation.

Etude succincte d'un langage particulier. Déclarations et instructions. Constantes, variables et expressions. Instructions d'affectation. Entrées-sorties. Tests. Cycles. Instructions composées et blocs. Tableaux et variables indicées. Structures. Fonctions et procédures. Fichiers textes.

Utilisation de bibliothèques de programmes et de sous-programmes pré-existants.

FORME DU COURS

Ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur.

CONTROLE DES ETUDES

GC, Méc. : Exercices et travaux pratiques payants
GR : Contrôle continu non payant.

DOCUMENTATION

Cours polycopié "Introduction au Pascal-S".

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

1979/80	TITRE : PROGRAMMATION		page 110
	ENSEIGNANT : Nguyen Minh Dung, assistant/Charles Rapin, professeur		
	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 1 Exercices 1 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie civil 2e + Mécanique , Génie Rural 4e		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Revoir les notions de programmation avec les notations propres à Fortran.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Savoir lire, modifier et faire exécuter un programme ou une routine Fortran.

DESCRIPTION DU COURS

Eléments principaux de la programmation en Fortran. Affectation. Sauts. Tests. Boucles. Entrées-sorties. Formats. Sous-programmes.

Utilisation de bibliothèques de programmes d'applications.

FORME DU COURS

Ex cathedra, exercices sur ordinateur.

CONTROLE DES ETUDES

Exercices et travaux pratiques payants.

DOCUMENTATION

Introduction à la programmation Fortran (Ch. Rapin).

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Informatique.

1980	TITRE : PROGRAMMATION 1		page 111
	ENSEIGNANT : Marcel BERTHOUD, assistant DMA		
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 1 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Electriciens, 2ème semestre		

OBJECTIFS

Utiliser un centre de calcul pour tester et exécuter des programmes.

Se familiariser avec le langage de programmation Pascal standard et s'approprier quelques éléments de méthode pour la construction de programmes.

CONTENU

Notions fondamentales : Les langages de programmation et leur environnement. Rédaction, compilation et exécution de programmes. Fichiers, textes et données de programmes.

Eléments de programmation : Forme des programmes, déclarations et instructions. Constantes, variables et expressions; l'affectation de valeurs. Les instructions composées, conditionnelles et répétitives. Les blocs, procédures et fonctions; paramètres-valeur et paramètres-variable. Les types standard, scalaires, ensembles et tableaux.

Algorithmes : L'itération numérique, le tri, la recherche dans une liste, calcul matriciel.

FORME DU COURS

Modulaire, instruction personnalisée.

Exercices en salle et sur ordinateur.

CONTROLE DES ETUDES

Contrôle continu non payant. Examen écrit au 2ème propédeutique.

DOCUMENTATION

Notes polycopiées et documents sur ordinateur.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Suivi de Informatique 2.

	TITRE : INFORMATIQUE 1		page
	ENSEIGNANT : Giovanni CORAY, professeur		
1980	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 1 Exercices 2 Laboratoire	112
	DESTINATAIRES : Electriciens, 2ème semestre		

OBJECTIFS

Utiliser un centre de calcul pour tester et exécuter des programmes.

Se familiariser avec un langage de programmation moderne et s'approprier quelques éléments de méthode pour la construction de programmes.

CONTENU

Notions fondamentales : Les langages de programmation et leur environnement. Rédaction, compilation et exécution de programmes. Fichiers, textes et données de programmes.

Eléments de programmation : Forme des programmes, déclarations et instructions. Constantes, variables et expressions; l'affectation de valeurs. Les instructions composées, conditionnelles et répétitives. Les blocs, procédures et fonctions; paramètres-valeur et paramètres-variable. Les types standard, scalaires, ensembles et tableaux.

Algorithmes : Le parcours de fichiers séquentiels, l'itération numérique, le tri, la recherche dans une liste, l'inversion de matrices.

FORME DU COURS

Ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur.

CONTROLE DES ETUDES

Contrôle continu non payant. Examen oral au 2ème propédeutique.

DOCUMENTATION

Notes photocopiées et documents sur ordinateur.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Suivi de Informatique 2.

	TITRE : PROGRAMMATION		page
	ENSEIGNANT : Charles RAPIN, professeur		
1979/80	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 1 Exercices 2 Laboratoire	113
	DESTINATAIRES : Chimie 2e + Mx. 4e + Micr. 2e		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Familiariser l'étudiant avec la programmation d'une application en vue de son traitement par ordinateur et avec l'utilisation d'un Centre de Calcul.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

DESCRIPTION DU COURS

Notion d'algorithme. Expression d'un algorithme dans un langage de programmation.

Structure générale d'un ordinateur. Mémoires. Unités d'entrée, de sortie, de traitement et de contrôle. Préparation d'un programme en vue de son passage par ordinateur. Directives au système d'exploitation.

Etude succincte d'un langage particulier. Instructions exécutables et spécifications. Constantes, variables et expressions. Instructions d'affectation. Entrées-sorties, formats. Tests. Cycles. Sauts. Tableaux et variables indicées. Fonctions et routines. Fichiers séquentiels.

Utilisation de bibliothèques de programmes et de sous-programmes pré-existants.

FORME DU COURS

Ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur.

CONTROLE DES ETUDES

Exercices et travaux pratiques payants.

DOCUMENTATION

Cours photocopié "Introduction à la programmation Fortran".

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

1979/80	TITRE : ANALYSE III			page
	ENSEIGNANT : K. ARBENZ, professeur			
	HEURES : Total 75	Par semaine : Cours 3 Exercices 2 Laboratoire		114
	DESTINATAIRES : El., Méc., MX., MT, ETS 3ème semestre			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présenter le matériel indispensable pour la préparation mathématique du futur ingénieur.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

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

DESCRIPTION DU COURS

1. Analyse Vectorielle: Algèbre vectorielle; différentiation vectorielle; gradient, divergence et rotationnel; intégration vectorielle, théorème de la divergence, théorème de Stokes et autres théorèmes concernant les intégrales; coordonnées curvilignes; applications.
2. Séries de Fourier: Fonctions périodiques, séries de Fourier; fonctions paires et impaires, série de Fourier en cosinus ou sinus; notation complexe pour les séries de Fourier; fonctions orthogonales, égalité de Parseval.
3. Intégrale de Fourier: L'intégrale de Fourier; transformées de Fourier; théorème de la convolution; applications.
4. Calcul opérationnel: Transformée de Laplace unilatérale et bilatérale, théorèmes de transformation; dictionnaire d'images; décomposition en éléments simples d'une fonction rationnelle; exemples de résolution des équations différentielles aux coefficients constants.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

FORME DES EXERCICES

En salle.

CONTROLE DES ETUDES

Par interrogations écrites.

DOCUMENTATION

Théorie et Application de l'Analyse, Série Schaum, Ediscience S.A., Paris, France.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Analyse I et II.

1980	TITRE : ANALYSE IV		page
	ENSEIGNANT : K. ARBENZ, professeur		
	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	115
	DESTINATAIRES : El., Méc., MX., MT, ETS 4ème semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présenter le matériel indispensable pour la préparation mathématique du futur ingénieur.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

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

DESCRIPTION DU COURS

Définition de la fonction d'une variable complexe; étude de la fonction homographique; fonctions 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 DU COURS

Ex cathedra.

FORME DES EXERCICES

En salle.

CONTROLE DES ETUDES

Par interrogations écrites.

DOCUMENTATION

Variables complexes, Série Schaum, Ediscience S.A., Paris, France.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Analyse I - III

1979/80	TITRE : ANALYSE III			page
	ENSEIGNANT : C.A. STUART, professeur			
	HEURES : Total 60	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire		116
	DESTINATAIRES : Génie-Civil, Génie-Rural			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Introduire les étudiants aux notions principales du calcul différentiel et intégral des fonctions à plusieurs variables et ses applications.

OBJECTIF POUR L'ETUDIANT

Voir Analyse I.

DESCRIPTION DU COURS

1. Etude des opérateurs: gradient, divergence, rotationnel.
2. Intégrales curvilignes, intégrales de surfaces. Théorèmes de Green, Gauss et Stokes.
3. Fonctions implicites.
4. Equations différentielles: solution en série, fonctions de Bessel.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

FORME DES EXERCICES

En salle.

CONTROLE DES ETUDES

Continu pendant le semestre par des travaux écrits non-payants.

DOCUMENTATION

N. Piskounov: Calcul différentiel et intégral, Vol. I et II, 5ème Ed.Fr., Editions Mir, Moscou.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Physique, Hydraulique, Statique et résistance des matériaux, Algèbre linéaire.

1980	TITRE : ANALYSE IV		page 117
	ENSEIGNANT : C.A. STUART, professeur		
	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie-Civil, Génie-Rural		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Introduire les étudiants aux notions principales du calcul différentiel et intégral des fonctions à plusieurs variables et ses applications.

OBJECTIF POUR L'ETUDIANT

Voir Analyse I.

DESCRIPTION DU COURS

1. Equations aux dérivées partielles: équation de Laplace, équation de la chaleur, équation des ondes.
2. Série de Fourier: séparation des variables; formule de Poisson.
3. Analyse complexe; applications conformes.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

FORME DES EXERCICES

En salle.

CONTROLE DES ETUDES

Continu pendant le semestre par des travaux écrits non-payants.

DOCUMENTATION

N. Piskounov: Calcul différentiel et intégral, Vol.I et II, 5ème Ed.Fr., Editions Mir, Moscou.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Physique, Hydraulique, Statique et résistance des matériaux, Algèbre linéaire.

	TITRE : METHODES MATHEMATIQUES DE LA PHYSIQUE		page
	ENSEIGNANT : S.D. CHATTERJI, professeur		118
1979/80	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Physiciens 3ème semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Familiariser l'étudiant avec les résultats et les méthodes fondamentales de la théorie des équations différentielles ordinaires et des équations aux dérivées partielles en utilisant les concepts modernes des espaces hilbertiens et les distributions.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Apprendre à connaître les problèmes fondamentaux des équations différentielles et l'analyse dans les espaces hilbertiens.

DESCRIPTION DU COURS

Equations différentielles ordinaires: problème initial, existence et unicité des solutions; équations linéaires du second ordre. Solutions en série. Méthodes numériques. Problèmes aux frontières.

Espace hilbertien: projecteurs, bases orthonormales. Opérateurs bornés, auto-adjoints, théorème spectral. Opérateurs non-bornés, auto-adjoints, calcul fonctionnel, théorème de Stone. Relations avec la mécanique quantique.

Equations aux dérivées partielles: problème de Cauchy, équation du premier ordre. Equations du second ordre: elliptiques, paraboliques hyperboliques. Problème de Dirichlet et de Neumann, problème des valeurs propres. Formulation variationnelle; idées élémentaires de la théorie des distributions.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

FORME DES EXERCICES

En salle.

CONTROLE DES ETUDES

Examen propédeutique.

1980	TITRE : METHODES MATHÉMATIQUES DE LA PHYSIQUE			page
	ENSEIGNANT : S.D. CHATTERJI, professeur			
	HEURES : Total	Par semaine : Cours 2	Exercices 1	Laboratoire
	DESTINATAIRES : Physiciens 4ème semestre			119

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Familiariser l'étudiant avec les résultats et les méthodes fondamentales de la théorie des équations différentielles ordinaires et des équations aux dérivées partielles en utilisant les concepts modernes des espaces hilbertiens et les distributions.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Apprendre à connaître les problèmes fondamentaux des équations différentielles et l'analyse dans les espaces hilbertiens.

DESCRIPTION DU COURS

Equations différentielles ordinaires: problème initial, existence et unicité des solutions; équations linéaires du second ordre. Solutions en série. Méthodes numériques. Problèmes aux frontières.

Espace hilbertien: projecteurs, bases orthonormales. Opérateurs bornés, auto-adjoints, théorème spectral. Opérateurs non-bornés, auto-adjoints, calcul fonctionnel, théorème de Stone. Relations avec la mécanique quantique.

Equations aux dérivées partielles: problème de Cauchy, équation du premier ordre. Equations du second ordre: elliptiques, paraboliques hyperboliques. Problème de Dirichlet et de Neumann, problème des valeurs propres. Formulation variationnelle; idées élémentaires de la théorie des distributions.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

FORME DES EXERCICES

En salle.

CONTROLE DES ETUDES

Examen propédeutique.

1979/80	TITRE : ANALYSE NUMERIQUE		page
	ENSEIGNANT : K. ARBENZ, professeur		
	HEURES : Total 45	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	120
	DESTINATAIRES : El., Méc., MT, 3ème semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présenter les méthodes numériques indispensables pour le futur ingénieur.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Etre en mesure de traiter par ordinateur une sélection de problèmes qui se posent dans la technique.

DESCRIPTION DU COURS

1. Résolution d'un système d'équations linéaires: Notation matricielle, règle de Cramer; méthode d'élimination de Gauss-Jordan; méthodes itératives, convergence d'un algorithme, algorithme de Jacobi.
2. Méthodes des moindres carrés: Systèmes d'équations linéaires surdéterminées, estimation en sens des moindres carrés; approximation d'une fonction par un polynôme.
3. Vecteurs et valeurs propres d'une matrice symétrique: Calcul de la plus grande valeur propre, calcul du vecteur propre associé; calcul des autres valeurs propres et vecteurs propres.
4. Résolution des équations non-linéaires à une ou plusieurs inconnues: Linéarisation, méthode de Newton-Raphson; Minimum d'une fonction sans contraintes.
5. Intégration et différentiation numérique: Interpolation polynomiale, intégration par la méthode de Simpson, différentiation par interpolation polynomiale.
6. Intégration des équations différentielles: Méthodes graphiques des isoclines, méthode de Taylor, méthode de Runge-Kutta.
7. Résolution de l'équation algébrique: Méthode de Bernoulli pour une racine dominante réelle, deux racines complexes conjuguées dominantes; applications.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

FORME DES EXERCICES

En salle.

CONTROLE DES ETUDES

Par interrogations écrites.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Programmation et Analyse I et II.

1979/80	TITRE : PROBABILITE ET STATISTIQUE I		page
	ENSEIGNANT : Alan RUEGG, professeur		
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 1 Exercices 1 Laboratoire	121
	DESTINATAIRES : El., Méc., MX, MT, 3ème semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présenter les notions et méthodes de calcul fondamental en probabilité.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Aptitude à construire un modèle probabiliste d'un problème pratique.
Connaissance des méthodes usuelles de calcul en probabilité.

DESCRIPTION DU COURS

Espaces de probabilité discrets et continus; variables aléatoires; densité de probabilité et fonction de répartition; espérance mathématique et variance.

Probabilités conditionnelles et événements indépendants; formule des probabilités totales.

Exemples de lois de probabilité bidimensionnelles, corrélation.

Approximation de la loi binomiale par la loi normale et par la loi de Poisson.

Estimation de la moyenne d'une variable aléatoire.

FORME DU COURS

Ex cathedra.

Forme des exercices : en groupes.

CONTROLE DES ETUDES

Interrogations écrites pendant le semestre.

DOCUMENTATION

Cours polycopié.

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Traitement des signaux - Techniques des mesures - Télécommunications -
Probabilité et Statistique II - Fiabilité - Information et codage.

1979/80	TITRE : STATISTIQUE I		page 122
	ENSEIGNANT : Peter NUESCH, professeur		
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 1 Exercices 1 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie Civil 3e, Génie Rural, 3e		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Démontrer l'importance fondamentale de la statistique et des probabilités dans les sciences de l'ingénieur

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Identifier des problèmes de l'ingénieur qui requièrent une approche probabiliste ou statistique

Choisir la méthode de calcul adéquate pour les traiter

DESCRIPTION DU COURS

Probabilités : événements, probabilité et modèle probabiliste, équi-probabilités, probabilités conditionnelles, dépendance et indépendance stochastiques

Variables aléatoires : définitions, moyenne, variance, covariance, corrélation

Lois discrètes : rectangulaire, de Bernoulli, binomiale, hypergéométrique, de Poisson

Lois continues : normale, Gamma, chi-carré, F, t, théorème central limite, approximation de la binomiale par la loi normale

Statistique descriptive : mesures descriptives, données bivariées, groupement de données

FORME DU COURS

ex cathedra

Forme des exercices : en salle

CONTROLE DES ETUDES

Contrôle continu pendant le semestre par des travaux écrits, contrôle non payant. Propé II écrit.

DOCUMENTATION

Fiches photocopiées

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Statistique II, Statistique III

1980	TITRE : STATISTIQUE II			page 123
	ENSEIGNANT : P. NUESCH, professeur - J.M. HELBLING, chargé de cours			
	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 1 Exercices 1 Laboratoire		
	DESTINATAIRES : Génie Civil 4e, Génie Rural 4e et 6e			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Démontrer l'importance fondamentale de la statistique et des probabilités dans les sciences de l'ingénieur

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Identifier des problèmes de l'ingénieur qui requièrent une approche probabiliste ou statistique

Choisir la méthode de calcul adéquate pour les traiter

DESCRIPTION DU COURS

Estimation : distributions d'échantillonnage, estimateurs heuristiques, sans biais, efficaces, estimateurs du maximum de vraisemblance, précision d'un estimateur, estimation par intervalle

Tests d'hypothèses : erreurs de 1ère et 2ème espèces, puissance d'un test, test du chi-carré, ajustement à une loi théorique, test d'indépendance

Ajustement : linéaire (moindres carrés), non-linéaire

FORME DU COURS

ex cathedra

Forme des exercices : en salle

CONTROLE DES ETUDES

Contrôle continu pendant le semestre par des travaux écrits, contrôle non payant. Propé II écrit.

DOCUMENTATION

Fiches photocopiées

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Statistique I, Statistique III

1979/80	TITRE : PROGRAMMATION 2		page 124
	ENSEIGNANT : DAO Q.T.,assistant(chargé de cours)/Charles RAPIN,professeur		
	HEURES : Total 40	Par semaine : Cours 2 Exercices 2 Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Electriciens 4e		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Familiariser l'étudiant avec la programmation en langage Pascal.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

DESCRIPTION DU COURS

Modules. Types scalaires et intervalles. Types ensembles.
Objets et pointeurs, construction de structures dynamiques.
Types fichiers, fichiers séquentiels.

FORME DU COURS

Ex cathedra, exercices sur ordinateur.

CONTROLE DES ETUDES

Contrôle continu non payant.

Interrogation orale au propédeutique 2 commune avec le cours "Analyse numérique".

DOCUMENTATION

Manuel "Systèmes Informatiques I" du Prof. Rapin
Manuel "Pascal" du Prof. Rapin.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Programmation 1.

1979/80	TITRE : RECHERCHE OPERATIONNELLE		page
	ENSEIGNANT : Dominique de WERRA, professeur		
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 1 Exercices 1 Laboratoire	125
	DESTINATAIRES : Génie Civil, 3e		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Familiariser l'étudiant avec les méthodes de la R.O. et leurs applications à des problèmes techniques

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

DESCRIPTION DU COURS

Eléments de programmation linéaire, graphes, méthodes de chemin critique PERT ou MPM, ordonnancement de travaux; problèmes de remplacement d'équipement, d'entretien et de dimensionnement.

FORME DU COURS

ex cathedra

Forme des exercices : en salle, projets individuels ou en groupes

CONTROLE DES ETUDES

(à déterminer par la Commission d'enseignement du DGC)

DOCUMENTATION

H. Wagner : Principles of Operations Research, Prentice-Hall, 1969

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Analyse de systèmes - algèbre linéaire.

1980	TITRE : RECHERCHE OPERATIONNELLE			page 126
	ENSEIGNANT : Dominique de WERRA, professeur			
	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours Exercices Laboratoire		
	DESTINATAIRES : Génie Civil, 4e			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Familiariser l'étudiant avec les méthodes de la R.O. et leurs applications à des problèmes techniques

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

DESCRIPTION DU COURS

Eléments de programmation linéaire, graphes, méthodes de chemin critique PERT ou MPM, ordonnancement de travaux; problèmes de remplacement d'équipement, d'entretien et de dimensionnement.

FORME DU COURS

ex cathedra

Forme des exercices : en salle, projets individuels ou en groupes

CONTROLE DES ETUDES

(à déterminer par la Commission d'enseignement du DGC)

DOCUMENTATION

H. Wagner : principles of Operations Research, Prentice-Hall, 1969

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Analyse de systèmes - algèbre linéaire.

	TITRE : TRAITEMENT DE L'INFORMATION			page
	ENSEIGNANT : Milan CRVCANIN chargé de cours (extérieur)			
1979/80	HEURES : Total 20	Par semaine :	Cours Exercices Laboratoire	127
	DESTINATAIRES : Génie civil 5ème ou 7ème semestre			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

- Définir le rôle de l'informatique dans le métier de l'ingénieur civil.
- Sensibiliser les étudiants aux problèmes pratiques posés par le développement et l'utilisation d'outils informatiques.
- Présenter le processus de développement d'un programme.
- Familiariser les étudiants avec quelques algorithmes et quelques structures d'informations.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

- Disposer de connaissances de base pour analyser l'aspect informatique des problèmes du génie civil. Méthodes de développement.
- Disposer de connaissances de base pour utiliser et juger du point de vue informatique des programmes disponibles dans le commerce et des résultats qu'ils fournissent.
- Disposer de connaissances de base nécessaires pour réaliser des programmes simples de traitement des informations.

DESCRIPTION DU COURS

- L'ordinateur et son utilisation: capacités matérielles de l'homme et de l'ordinateur.
- Méthode d'analyse des aspects informatiques dans le cadre d'utilisation par l'ingénieur civil.
- Structures
- Méthodes de développement: réalisation et documentation de fichiers, de listes, de tableaux et l'utilisation d'outils informatiques.

FORME DU COURS

Cours ex cathedra, avec exercices et travaux pratiques sur ordinateur.
Une grande partie du cours se base sur l'étude d'un cas concret.

DOCUMENTATION

Notes distribuées pendant le cours, liste bibliographique.

PREALABLE

Connaissance sommaire du langage PASCAL ou FORTRAN.

	TITRE : TRAITEMENT DE L'INFORMATION				page
	ENSEIGNANT : Milan CRVCANIN chargé de cours (extérieur)				128
1979/80	HEURES : Total 20	Par semaine :	Cours	Exercices Laboratoire	
	DESTINATAIRES : Génie civil 6ème ou 8ème semestre				

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

- Définir le rôle de l'informatique dans le métier de l'ingénieur civil.
- Sensibiliser les étudiants aux problèmes pratiques posés par le développement et l'utilisation d'outils informatiques.
- Présenter le processus de développement d'un programme.
- Familiariser les étudiants avec quelques algorithmes et quelques structures d'informations.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

- Disposer de connaissances de base pour analyser l'aspect informatique des problèmes du génie civil. Méthodes de développement.
- Disposer de connaissances de base pour utiliser et juger du point de vue informatique des programmes disponibles dans le commerce et des résultats qu'ils fournissent.
- Disposer de connaissances de base nécessaires pour réaliser des programmes simples de traitement des informations.

DESCRIPTION DU COURS

- L'ordinateur et son utilisation: capacités matérielles de l'homme et de l'ordinateur.
- Méthode d'analyse des aspects informatiques dans le cadre d'utilisation par l'ingénieur civil.
- Structures
- Méthodes de développement: réalisation et documentation de fichiers, de listes, de tableaux et l'utilisation d'outils informatiques.

FORME DU COURS

Cours ex cathedra, avec exercices et travaux pratiques sur ordinateur. Une grande partie du cours se base sur l'étude d'un cas concret.

DOCUMENTATION

Notes distribuées pendant le cours, liste bibliographique.

PREALABLE

Connaissance sommaire du langage PASCAL ou FORTRAN.

	TITRE : RECHERCHE OPERATIONNELLE			page
	ENSEIGNANT : Pierre-A. BOBILLIER, professeur			
1979/80	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire		129
	DESTINATAIRES : GC, 5e ou 7e, Chimie 7e			

OBJECTIFS

Introduire les étudiants aux méthodes de la Recherche Opérationnelle et aux problèmes qu'elle permet de résoudre.

CONTENU DU COURS

Présentation d'un certain nombre de problèmes importants posés par la gestion d'une entreprise tels que: ordonnancement, gestion de stock, investissement, transport, mélanges. Problème de la décision dans un environnement aléatoire. Le problème de l'optimisation: fonction économique, contraintes, exemples avec fonction économique et contraintes linéaires, non linéaires.

La programmation linéaire, sa formulation mathématique, forme canonique, forme standard, exemples de problèmes s'exprimant sous la forme de programmes linéaires: investissements, régime alimentaire, découpe, mélanges, production, transport, affectation, flux dans un réseau.

La méthode du simplexe. Applications à un cas concret - formulation du problème, résolution et solution optimum - analyse et discussion détaillée de la solution, - procédures de post-optimalisation, valeurs marginales - informations qu'on peut en tirer. La paramétrisation sur la fonction-objectif, sur les seconds membres.

Programmation linéaire en nombres entiers, programmation non linéaire, programmation dynamique, théorie des graphes (PERT, chemin critique), méthode Branch and Bound. Application à des exemples.

L'accent du cours est placé sur l'aspect utilisation des méthodes plus que sur les fondements mathématiques qui sont traités rapidement. Des exemples pratiques, accompagnés d'interprétations géométriques, sont présentés partout où cela est possible.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT

Ex cathedra; exercices en classe et sur l'ordinateur.

DOCUMENTATION

Polycopié pour une partie du cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

	TITRE : RECHERCHE OPERATIONNELLE			page
	ENSEIGNANT : Pierre-A. BOBILLIER, professeur			
1980	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire		130
	DESTINATAIRES : GC, 6e ou 8e, Chimie 8e			

OBJECTIFS

Introduire les étudiants aux méthodes de la Recherche Opérationnelle et aux problèmes qu'elle permet de résoudre.

CONTENU DU COURS

Suite du programme du semestre d'hiver. La coupure dépend du déroulement du cours.

Présentation d'un certain nombre de problèmes importants posés par la gestion d'une entreprise tels que : ordonnancement, gestion de stock, investissement, transport, mélanges. Problème de la décision dans un environnement aléatoire. Le problème de l'optimisation: fonction économique, contraintes, exemples avec fonction économique et contraintes linéaires, non linéaires.

La programmation linéaire, sa formulation mathématique, forme canonique, forme standard, exemples de problèmes s'exprimant sous la forme de programmes linéaires: investissements, régime alimentaire, découpe, mélanges, production, transport, affectation. flux dans un réseau.

La méthode du simplexe. Application à un cas concret - formulation du problème, résolution et solution optimum - analyse et discussion détaillée de la solution, - procédures de post-optimalisation, valeurs marginales - informations qu'on peut en tirer. La paramétrisation sur la fonction-objectif, sur les seconds membres.

Programmation linéaire en nombres entiers, programmation non linéaire, programmation dynamique, théorie des graphes (PERT, chemin critique), méthode Branch and Bound. Application à des exemples.

L'accent du cours est placé sur l'aspect utilisation des méthodes plus que sur les fondements mathématiques qui sont traités rapidement. Des exemples pratiques, accompagnés d'interprétations géométriques, sont présentés partout où cela est possible.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT

Ex cathedra; exercices en classe et sur l'ordinateur.

DOCUMENTATION

Polycopié pour une partie du cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

-

1980	TITRE : PROBABILITE ET STATISTIQUE II			page
	ENSEIGNANT : Alain RUEGG, professeur			
	HEURES : Total 20	Par semaine : Cours 2	Exercices Laboratoire	131
	DESTINATAIRES : Electricité, 6ème et 8ème			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présenter quelques processus stochastiques simples et les appliquer à des problèmes de l'ingénieur. Initier l'étudiant aux concepts et techniques statistiques.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Se familiariser avec la notion de processus stochastiques, en apprenant à construire des modèles probabilistes de phénomènes aléatoires évoluant en fonction du temps. Identifier et résoudre quelques problèmes fondamentaux en statistique.

DESCRIPTION DU COURS

Chaînes de Markov à temps discret

Processus de Poisson

Etude de quelques phénomènes d'attente se présentant dans des domaines techniques (fiabilité, trafic, télétrafic) et de gestion (stocks, matériel, postes)

Méthodes statistiques : estimation, tests d'hypothèse, liaisons stochastiques.

FORME DU COURS

ex cathedra

Forme des exercices : en groupes.

CONTROLE DES ETUDES

par des exercices

DOCUMENTATION

cours photocopie

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Fiabilité - Réglages automatiques - Téléphonie- Probabilité et Statistique I.

1980	TITRE : ANALYSE APPLIQUEE		page
	ENSEIGNANT : K. ARBENZ, professeur		
	HEURES : Total 30	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	132
	DESTINATAIRES : Electriciens 6e ou 8e semestre		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Etude de certaines fonctions spéciales et leurs applications dans la technique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Mise en application pratique de l'appareil mathématique développé.

DESCRIPTION DU COURS

Etude des fonctions de Bessel, polynômes de Tchebycheff, intégrales de Fresnel et la transformée de Hilbert et leurs applications dans la science technique.

FORME DU COURS

Ex cathedra

FORME DES EXERCICES

Projets individuels.

CONTROLE DES ETUDES

Projets semestriels.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Analyse I - IV.

	TITRE : INFORMATIQUE		page
	ENSEIGNANT : DAO Q.T., assistant(chargé de cours)/Ch. RAPIN, professeur		
1979/80	HEURES : Total 21	Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Laboratoire	133
	DESTINATAIRES : Architectes 3e année, 7e trimestre (Option)		

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Familiariser l'étudiant avec la programmation d'une application en vue de son traitement par ordinateur et avec l'utilisation d'un Centre de Calcul.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Acquisition des notions d'un langage de programmation (Pascal-S).

DESCRIPTION DU COURS

Notion d'algorithme. Expression d'un algorithme dans un langage de programmation.

Structure générale d'un ordinateur.

Préparation d'un programme en vue de son passage à l'ordinateur.
Directives au système d'exploitation.

Etude succincte d'un langage particulier. Déclarations et instructions. Constantes, variables et expressions. Instructions d'affectation. Entrées-sorties. Tests. Cycles. Instructions composées et blocs. Tableaux et variables indicées. Structures. Fonctions et procédures. Fichiers textes.

Utilisation de bibliothèques de programmes et sous-programmes préexistants.

FORME DU COURS

Ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur.

CONTROLE DES ETUDES

Contrôle continu non payant.

DOCUMENTATION

Cours polycopié "Introduction au Pascal-S".

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

1979/80	TITRE : STATISTIQUE			page
	ENSEIGNANT : Michel LEJEUNE, chargé de cours (extérieur)			
	HEURES : Total 27		Par semaine : Cours 3 Exercices Laboratoire	134
	DESTINATAIRES : Architecture, 4e année (1er trim.)			

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Acquérir une vue globale de l'approche statistique en appréciant ses possibilités et ses limites. S'initier au langage de l'analyste.

DESCRIPTION DU COURS

Analyse de l'information

- les différents niveaux d'organisation de l'information, du qualitatif au quantitatif
- le recours à la sémiologie graphique pour l'analyse de l'information. Possibilités et limites

Modélisation stochastique

- les concepts d'aléa et d'incertitude. L'axiomatique probabiliste.
- comment réduire l'incertitude ? Exemple du modèle de régression

Statistique inductive

- la problématique de la sélection au hasard
- bases conceptuelles de l'estimation et des tests statistiques

Eléments de typologie et reconnaissance des formes

- un exemple d'analyse du construit par le traitement informatique.

FORME DU COURS

Le cours se place au niveau de la compréhension des concepts plutôt que l'acquisition des techniques. Le cours est donné sous forme de séminaires.

CONTROLE DES ETUDES

Entrevue orale à l'issue du cours

DOCUMENTATION

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Des liaisons peuvent être établies de cas en cas selon les motivations avec des cours d'architecture.

1979/80	TITRE : STATISTIQUE ET ANALYSE DES DONNEES			page
	ENSEIGNANT : M. LEJEUNE, chargé de cours (extérieur)			
	HEURES : Total 65	Par semaine : Cours	Exercices	Laboratoire
	DESTINATAIRES : 3e cycle, Génie de l'Environnement			135

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Présenter les fondements de l'outil statistique et développer une méthodologie adaptée à l'étude des phénomènes observés dans les sciences de l'environnement

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Les objectifs à poursuivre sont l'aptitude à poser un problème pratique en termes statistiques et la connaissance opérationnelle des méthodes usuelles.

DESCRIPTION DU COURS

1. Statistique descriptive

(10 heures)

- types de variables : Variables numériques, ordinales et nominales. Problèmes de la codification.
- description d'une série numérique: Fréquences absolues et relatives. Représentations graphiques (histogramme, diagrammes). Paramètres de centralité et de dispersion.
- liaison entre deux variables : Variables qualitatives; graphes, corrélations de Pearson et Spearman, coefficient de Kendall. Variables qualitatives; tableaux de contingence, coefficient du Khi-carré. Cas de variables mixtes.

2. Statistique inductive

(25 heures)

- notions de probabilités : Variables aléatoires, distributions.
- étude des distributions usuelles.
- introduction à la théorie de l'échantillonnage : Populations, échantillonnage aléatoire simple. Définition et distribution d'une statistique, théorème de limite centrale.
- théorie de l'estimation : Propriétés optimales d'un estimateur ponctuel. Estimateurs usuels. Définition d'un intervalle de confiance. Intervalles usuels.
- théorie des tests : Définition d'un test statistique, signification et puissance. Etudes de quelques tests usuels (t, F, Khi-carré, Kolmogorov, Mann-Whitney).
- aspects critiques de la statistique inductive.

3. Analyse des données

(30 heures)

- notions générales : Homogénéisation des variables. Choix d'une métrique
- méthodes de classification : Méthode des nuées dynamiques. Méthode du Single Linkage Clustering.
- méthode d'analyse factorielle : Analyse en composantes principales. Analyse des correspondances.
- explication d'une variable (modèles linéaires) : Régression multiple. Analyse de variance.
- analyse discriminante.

FORME DU COURS

Les aspects théoriques sont étudiés en simultanéité avec les études de cas pratiques. Un tiers des heures est réservé à l'élaboration et la présentation de projets des groupes.

CONTROLE DES ETUDES

Le contrôle se fait pour chaque groupe (2 à 3 étudiants) lors de la présentation de son projet.

DOCUMENTATION

Fiches polycopiées pour une partie du cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Trois séminaires de 2 heures sont partagés avec d'autres enseignements (écologie, qualité des eaux).

1979/80	TITRE : MODELES D'OPTIMISATION				page
	ENSEIGNANT : Jean-Claude ROCHAT, chargé de cours (extérieur)				
	HEURES : Total 52		Par semaine : Cours Exercices Laboratoire		136
	DESTINATAIRES : 3ème cycle, Génie de l'Environnement				

DESCRIPTION DU COURS

Introduction aux modèles d'optimisation.

La programmation linéaire : algorithme du simplexe, application à des systèmes physiques simples (optimisation de la production d'une usine en respectant des contraintes de pollution, gestion d'un bassin de rivières).

Programmation non-linéaire : techniques de linéarisation, éléments d'optimisation convexe.

Programmation dynamique : principe d'optimalité, applications (installation d'un réseau collecteur des eaux, renouvellement d'équipements, bassins de rivières, gestion de réservoirs).

Programmation en nombres entiers, problèmes de localisation optimale, Branch and Bound, méthodes de simulation, introduction à l'optimisation multicritère (programmation vectorielle, goal programming, etc.).

Séminaires et études de cas :

- application de la P.L. et PNL à la gestion des bassins de rivières;
- développement et calibration d'un modèle descriptif de la qualité de l'eau (équations de Streeter-Phelps appliquées à un bassin français);
- méthodes de simulation appliquées à la collecte des déchets solides;
- méthodes multicritères pour la détermination de traces d'autoroute confrontées à des problèmes de nature écologique et économique;
- méthodes d'ordonnancement (PERT, MPM).

	TITRE : MODELES STATISTIQUES				page	
	ENSEIGNANT : Peter NUESCH, professeur					
1979/80	HEURES : Total 20	Par semaine :	Cours	Exercices	Laboratoire	137
	DESTINATAIRES : 3e cycle, Protection de l'air					

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Cours de spécialisation sur les bases scientifiques de la protection de l'air

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Poser des bases en statistique nécessaires pour aborder les problèmes liés à la protection de l'air

DESCRIPTION DU COURS

Rappel du calcul des probabilités

Méthodes statistiques : régression, corrélation, tests d'hypothèses, estimation, méthodes bi- et multivariable

Séries temporelles : spectre, séries numériques

FORME DU COURS

ex cathedra

CONTROLE DES ETUDES

DOCUMENTATION

Fiches polycopiées

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Ensemble des cours donnés dans le cadre du 3e cycle "Protection de l'Air".

	TITRE : SPECIALISATION EN STATISTIQUE				page
	ENSEIGNANT : Hilary L. SEAL, chargé de cours (extérieur)				
1979/80	HEURES : Total	Par semaine :	Cours	Exercices	138
	DESTINATAIRES : 3e cycle, Protection de l'Air				

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

Cours de spécialisation en statistique

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

Etudier les méthodes et modèles statistiques orientés vers les applications dans les domaines de la géophysique et des sciences de l'ingénieur

DESCRIPTION DU COURS

Analyse multivariable discrète (avec modèle logistique linéaire)

Séries temporelles (modélisation, analyse spectrale)

Analyse multivariable (régression linéaire multiple, composantes principales, classification)

FORME DU COURS

ex cathedra (enseignement en anglais)

CONTROLE DES ETUDES

DOCUMENTATION

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

1979/80	TITRE : LE CENTRE DE CALCUL - SON UTILISATION		page
	ENSEIGNANT : M. JAUNIN, chef du groupe "Analyse et Programmation" au CC		
	HEURES : Total 34	Par semaine : Cours 2 Exercices Laboratoire	139
	DESTINATAIRES : Mathématiciens, collab. EL, GR		

OBJECTIF

L'auditeur, connaissant au préalable un langage de programmation (Pascal ou Fortran par exemple) devrait être apte, à la fin du cours, à utiliser de façon optimale, et en parfaite connaissance de leurs effets, les possibilités offertes par le Centre de Calcul pour résoudre ses problèmes.

MATIERE

1. Généralités - Implantation, organisation, moyens d'information du CC, évolution. Le matériel à disposition - description, spécifications techniques, structure (y compris pour les mini-ordinateurs décentralisés).
2. Le logiciel à disposition - survol général, les différentes possibilités d'utilisation de la machine, compilateurs et utilitaire, système d'exploitation - standardisation et incompatibilités.
La bibliothèque d'analyse numérique, conseils pour son utilisation. Les langages de programmation - comparaison, évolution.
3. Les fichiers - fichiers permanents, bandes magnétiques, le Record Manager. Gestion de programmes-source - Update, Editeurs.
Les banques de données, traitement de l'information non numérique.
4. Techniques particulières - Le chargeur, segmentation, overlays, gestion de modules-objet (Editlib). Le traitement graphique - traceur, écrans graphiques, printer-plotter, tablette digitalisante, microfilms ; le fichier commun.
Mini-ordinateurs décentralisés - utilisation en mode local.
5. Modes d'utilisation
Le télétraitement - Remote batch, interactif ; avantages et limitations ; commandes d'Intercom.
Batch: Les gros travaux - conseils, méthodologie, contraintes dues au matériel et au logiciel.

FORME DU COURS

Ex cathedra ; débats - Démonstrations dans certains cas.

EXERCICES

Projets proposés par l'enseignant ou par l'auditeur ; utilisation de l'infrastructure du CC.

DOCUMENTATION

Documentation du CC et fiches photocopiées propres au cours.

LIAISONS AVEC D'AUTRES COURS

Cet enseignement fait suite à un cours d'introduction à l'informatique (premier cycle). Ce cours complète, dans l'optique de l'utilisation du CC, les différents cours de 2ème cycle proposés par le DMA dans le cadre du plan d'études en mathématiques.

1979/80	TITRE : ANALYSE I		page
	ENSEIGNANT : H. FROIDEVAUX, chargé de cours		
	HEURES : Total 120	Par semaine : Cours 4 Exercices 4 Laboratoire	140
	DESTINATAIRES : Raccordement ETS-EPFL		

INTENTION DE L'ENSEIGNANT:

Amener les connaissances en analyse des étudiants au niveau du 2ème examen propédeutique.

OBJECTIF DE L'ETUDIANT:

Acquérir le langage et les méthodes de l'analyse élémentaire classique.

DESCRIPTION DU COURS:

1. Suites de nombres réels, limites, fonctions réelles d'une variable réelle, dérivées et applications des dérivées, approximation locale des fonctions, calcul des limites, différentielles, primitives (intégrale indéfinie), répétition par des exercices des méthodes d'intégration.
2. Les séries numériques et les principaux critères de convergence.
3. Intégrales définies, théorème de la moyenne, applications géométriques, intégrales généralisées.
4. Fonctions de plusieurs variables, dérivées partielles, dérivées des fonctions composées, extrema libres, extrema liés, propriétés du gradient et applications.
5. Intégrales multiples (doubles, triples, curvilignes, de surfaces), changement de variables dans une intégrale.

FORME DU COURS:

Cours ex cathedra. Certaines parties du cours sont polycopiées. Exercices en groupe.

CONTROLE DES ETUDES:

DOCUMENTATION:

Bronstein-Semendiaev, Aide-mémoire de mathématiques

Vygodski, Aide-mémoire de mathématiques.

1980	TITRE : ANALYSE II		page
	ENSEIGNANT : H. FROIDEVAUX, chargé de cours		
	HEURES : Total 80	Par semaine : Cours 4 Exercices 4 Laboratoire	141
	DESTINATAIRES : Raccordement ETS-EPFL		

INTENTION DE L'ENSEIGNANT:

Amener les connaissances en analyse des étudiants au niveau du 2ème examen propédeutique.

OBJECTIF DE L'ETUDIANT:

Acquérir le langage et les méthodes de l'analyse élémentaire classique.

DESCRIPTION DU COURS:

1. Nombres complexes.
2. Etude des séries entières réelles et complexes, séries de Taylor et Maclaurin, reste.
3. Champs vectoriels, divergence, rotationnel, théorème fondamentaux de l'analyse vectorielle.
4. Equations différentielles du premier ordre, et applications.
5. Equations différentielles d'ordre supérieur.
6. Eléments sur les systèmes différentiels ou Eléments de la théorie des fonctions analytiques.

FORME DU COURS:

Cours ex cathedra. Certaines parties du cours sont photocopiées. Exercices en groupe.

CONTROLE DES ETUDES:

DOCUMENTATION:

Bronstein-Semendiaev, Aide-mémoire de mathématiques
Vygodski, Aide-mémoire de mathématiques.

	Programme des cours de IIIe cycle du Département de mathématiques				page 142
	ENSEIGNANT :				
	HEURES : Total	Par semaine :	Cours	Exercices Laboratoire	
1979/80	DESTINATAIRES : IIIe cycle				

OPTIMISATION COMBINATOIRE hiver 45 h été 30 h Prof. P.L. Hammer
 Boolean Methods in
 Combinatorics and Optimization

ANALYSE NON-LINEAIRE hiver 45 h Prof. Stuart
 Chapitres choisis été 30 h Prof. Zwahlen

C*-ALGEBRAS été 30 h Prof. G. Vincent-Smith
 Chapitres choisis: produit
 tensoriel, intégration non-
 commutative

SCATTERING THEORY hiver Prof. C. Wilcox
 Chapitres choisis oct.-déc.

Programme détaillé sur demande.