

ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERALE
DE LAUSANNE

DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES

LIVRET DES COURS

ANNEE ACADEMIQUE 1990-1991

TABLE DES MATIERES

	<i>page (s)</i>
<i>Plan d'études de la section de mathématiques 1990/91</i>	
<i>Liste des cours de la section de mathématiques</i>	<i>I - II</i>
<i>Liste des cours de service</i>	<i>III</i>
<i>Classification par enseignant</i>	<i>IV - V</i>
<i>Descriptions des enseignements de la section de mathématiques</i>	<i>1 - 69</i>
<i>Descriptions des enseignements de service et cours spéciaux</i>	<i>70 - 106</i>

ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

Ecublens

1015 Lausanne

Plan d'études

de la Section de Mathématiques

arrêté par le CEPF le 26 juin 1990 en vertu de l'article 7, 3^e alinéa
de l'ordonnance sur le CEPF du 16 novembre 1983¹⁾

valable seulement
pour l'année académique 1990/91

¹⁾ RS 414.110.3

MATHÉMATIQUES

SEMESTRE	Les noms sont indiqués sous réserve de modification		1			2			3			4			5			6			7			8			
			c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	
Matière	Enseignants																										
Analyse I, II ou	Zwahlen	DMA	4	4		4	4																				
Analyse I, II (cours en allemand)	Zwahlen	DMA	4	4		4	4																				
Algèbre linéaire I, II	Boéchat	MAF	3	2		3	2																				
Géométrie I, II	Stuart	DMA	3	2		3	2																				
Programmation I, II	Coray	DI	2	2		2	2																				
Mathématiques (répétition)	Bachmann	DMA	(2)																								
Mécanique générale I, II	Troyon	DP	3	2		2	2																				
Physique générale I, II	Borel	DP				4	2		3	2																	
Physique TP	Benoit	DP												2													
Analyse III, IV	Chatterji	DMA							3	2		3	2														
Algèbre et topologie	André	DMA							4	2		4	2														
Recherche opérationnelle I + II	de Werra + Liebling	DMA							2	2		2	2														
Probabilité et statistique I, II	Morgenthaler	DMA							2	2		2	2														
Analyse numérique I, II	Descloux	DMA							2	2		2	2														
<i>Enseignement non technique</i>																											
Instruments de travail	Divers	UHD	(2)			(2)			(2)			(2)			(2)			(2)			(2)						
Formation professionnelle complémentaire:																											
Histoire des mathématiques	Sesiano	DMA	2			2																			50		
Introduction à l'économie	Schwartz	HEC							2			2													50		
Enseignement H/T/E	Sesiano + vacat + Sesiano	DMA												2		2				2					80		
<i>Cours de mathématiques (groupe)</i>																											
Logique (A)	Buser	DMA												2	1		2	1		2	1		2	1	75		
Algèbre (A)	André	DMA												2	1		2	1		2	1		2	1	75		
Méth. math. de la physique (A)	Matzinger	DMA												2	1		2	1		2	1		2	1	75		
Analyse complexe (B)	Chatterji	DMA												2	1		2	1		2	1		2	1	75		
Analyse num. des équations																											
aux dérivées partielles (B)	Rappaz J. + Touzani	DMA												2	1		2	1		2	1		2	1	75		
Equations différentielles ordinaires (B)	Stuart	DMA												2	1		2	1		2	1		2	1	75		
Processus stochastiques (C)	Cairolì	DMA												2	1		2	1		2	1		2	1	75		
Analyse statistique																											
multivariées (C)	Nüesch	DMA												2	1		2	1		2	1		2	1	75		
Analyse des données (C)	Morgenthaler	DMA												2	1		2	1		2	1		2	1	75		
Optimisation (D)	Semet/Taillard	DMA												2	1		2	1		2	1		2	1	75		
Modèles de décision (D)	Liebline	DMA												2	1		2	1		2	1		2	1	75		

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

Sessions d'examens Printemps 1991 Été 1991 Automne 1991

Le Conseil des Ecoles,

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

arrête

Article premier

Le règlement suivant est applicable à la Section de Mathématiques.

Article 2 – Examen propédeutique I

<i>Branches théoriques</i>	<i>coefficient</i>
1. Analyse I, II (écrit)	2
2. Analyse I, II (oral)	1
3. Algèbre linéaire I, II (oral)	2
4. Géométrie I, II (écrit)	1
5. Géométrie I, II (oral)	1
6. Programmation I, II (oral)	2
7. Mécanique générale I, II (écrit)	2

Branche pratique

8. Histoire des mathématiques (hiver + été) 1

Conditions de réussite:

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

moyenne des branches 1 à 8 \geq 6,0.

Article 3 – Examen propédeutique II

Article 5 – Admission à l'examen final

Branche théorique –

Session de printemps et/ou été

coefficient

1. L'option complémentaire* 1

Branche théorique – Session d'été

2. un des 4 cours de mathématiques
(nécessairement le cours de mathématiques
suivi en dehors du département si l'étudiant
a choisi cette option). 1

Branches pratiques

3. Projet (hiver) 1

4. Projet (été) 1

* Le contrôle aura lieu à la session d'examens
suivant l'enseignement.

Condition de réussite:

moyenne des branches 1 à 4 \geq 6,0.

Article 6 – Diplôme

Examen final (EF)

Seront examinés les 7 des 9 cours de mathématiques qui
n'ont pas encore fait l'objet d'une épreuve de promotion
(art. 4 et 5).

L'examen final comporte 7 branches munies du coeffi-
cient 1.

Condition d'admission au travail pratique de diplôme:

3. Algèbre et Topologie (écrit)	3
4. Recherche opérationnelle I, II (oral)	2
5. Probabilité et Statistique I, II (écrit)	2
6. Physique générale I, II (écrit)	2
7. Introduction à l'économie (écrit)	1

Branche pratique

8. Physique générale projet (été)	1
-----------------------------------	---

Conditions de réussite:

moyenne des branches 1 à 7 \geq 6,0 et
moyenne des branches 1 à 8 \geq 6,0.

Article 4 – Promotion en 4^e année

Branche théorique –

Session de printemps et/ou été *coefficient*

1. L'option complémentaire *	1
------------------------------	---

Branche théorique – Session d'été

2. Un des 5 cours de mathématiques (nécessairement le cours de mathématiques suivi en dehors du département si l'étudiant a choisi cette option)	1
---	---

Branches pratiques

3. Projet (hiver)	1
4. Projet (été)	1

* Le contrôle aura lieu à la session d'examens
suivant l'enseignement.

Condition de réussite:

moyenne des branches 1 à 4 \geq 6,0.

¹¹ RS 414.132.2

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

Travail pratique de diplôme (TPD)

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

La durée du travail pratique de diplôme est de 2 mois
jusqu'en automne 1991 et de 4 mois dès l'automne 1992.

Diplôme

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

Les diplômes portent la dénomination suivante:

ingénieur mathématicien
pour l'orientation IM,

mathématicien (mention application et recherche appliquée)
pour l'orientation M.

Article 7 – Abrogation du droit en vigueur

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

Article 8 – Entrée en vigueur

Le présent règlement entre en vigueur le 26 juin 1990.

Au nom du Conseil des Ecoles polytechniques fédérales:

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

ANNEXE
LISTE COMPLÈTE DES COURS ANNUELS DE MATHÉMATIQUES AU 2^e CYCLE

GROUPE A: Logique
Algèbre
Géométrie différentielle
Topologie appliquée
Méthodes mathématiques de la physique
Histoire des mathématiques

GROUPE B: Théorie de l'intégration
Analyse fonctionnelle
Analyse harmonique
Equations différentielles ordinaires
Equations aux dérivées partielles
Analyse complexe
Analyse numérique des équations différentielles ordinaires
Analyse numérique des équations aux dérivées partielles
Analyse numérique matricielle
Calcul des variations et contrôle optimal
Théorie des communications
Filtrage des signaux

GROUPE C: Probabilités
Probabilités appliquées
Processus stochastiques
Statistique mathématique
Modèles statistiques linéaires
Analyse statistique multivariée
Statistique non-paramétrique et robuste
Analyse des données

GROUPE D: Optimisation
Graphes et réseaux
Combinatoire

Etudes au 2^e cycle

Branches théoriques

L'étudiant doit suivre (en plus des cours et séminaires HTE de 3^e et 4^e années)

- 5 cours annuels de mathématiques en 3^e année
- 4 cours annuels de mathématiques en 4^e année
- 1 enseignement d'option complémentaire en 3^e année
- 1 enseignement d'option complémentaire en 4^e année.

Le choix des 9 cours de mathématiques est soumis aux conditions suivantes:

IM: 1-2 cours dans le groupe A
1-4 cours dans au moins 2 des groupes B, C, D.

M: 3-5 cours dans le groupe A
1-3 cours dans au moins 2 des groupes B, C, D.

Tout en respectant ces conditions, l'étudiant peut remplacer des cours de mathématiques par certains cours donnés en dehors du DMA. Il a le droit de suivre chaque année

- 1-2 cours du 2^e cycle du DI, agréé par le DMA
- 1 cours du 2^e cycle de la licence en mathématiques de l'UNIL.

Toutefois, il ne peut pas prendre plus que 3 des 9 cours en dehors du DMA.

Dispositions transitoires:

Les étudiants de 2^e année (1988/89) peuvent suivre au 2^e cycle jusqu'à 4 cours du 2^e cycle du DI, agréés par le DMA.

donnés chaque année.

Liste des cours du 2^e cycle du Département d'informatique, agréés par le DMA

1. Théorie des langages de programmation
2. Systèmes formels
3. Bases de données
4. Algorithmique
5. Intelligence artificielle
6. Programmation III, IV
(préalable pour les cours Construction de compilateurs, Systèmes d'exploitation et ordonnancement et conduite de systèmes informatiques)
7. Construction de compilateurs
8. Systèmes d'exploitation
9. Ordonnancement et conduite de systèmes informatiques

Chaque année le DMA choisit parmi cette liste les cours qui feront partie des cours à option de 2^e cycle.

Branches pratiques

— 1 projet par semestre à effectuer en 3^e et 4^e années.

Pour l'orientation IM:

— 1 projet dans l'enseignement HTE

— 2 projets dans le cadre du DMA

— 1 projet avec un professeur d'un autre département que celui des mathématiques.

Pour l'orientation M:

— 1 projet dans l'enseignement HTE

— 2 projets dans le cadre du DMA

— 1 projet libre.

LISTE DES COURS DE LA SECTION DE MATHÉMATIQUES

<u>cours</u>	<u>enseignant</u>	<u>page(s)</u>
<i>1er cycle</i>		
Analyse I, II ou Analysis I, II (cours en allemand)	B. Zwahlen	1, 2
Algèbre linéaire I, II	B. Zwahlen	3, 4
Géométrie I, II	J. Boéchat	5, 6
Programmation I, II	C.A. Stuart	7, 8
Mathématiques (répétition)	G. Coray	9, 10
Mécanique générale I, II	O. Bachmann	11
Physique générale I, II	F. Troyon	12, 13
Physique TP	J.-P. Borel	14, 15
Analyse III, IV	W. Benoît	16
Algèbre et topologie	S.D. Chatterji	17, 18
Recherche opérationnelle	M. André	19, 20
Probabilité et statistique I, II	D. de Werra + Th. M. Liebling	21, 22
Analyse numérique I, II	S. Morgenthaler	23, 24
<i>Enseignement non technique:</i>		
Histoire des mathématiques	J. Descloux	25, 26
Introduction à l'économie	J. Sesiano	27, 28
	J.J. Schwartz	29, 30
<i>2ème cycle</i>		
<i>cours à option:</i>		
Logique	P. Buser	31, 32
Algèbre	M. André	33, 34
Méth. mathématiques de la physique	H. Matzinger	35, 36
Analyse complexe	S.D. Chatterji	37, 38
Analyse numérique des équations aux dérivées partielles	J. Rappaz + R. Touzani	39, 40
Equations différentielles ordinaires	C.A. Stuart	41, 42
Processus stochastiques	R. Cairoli	43, 44
Analyse statistique multivariée	P. Nüesch	45, 46
Analyse des données	S. Morgenthaler	47, 48
Optimisation	F. Semet/E. Taillard	49, 50
Modèles de décision	Th. M. Liebling	51, 52

Liste des cours de la section de mathématiques (suite)

<u>cours</u>	<u>enseignant</u>	<u>page(s)</u>
<i>cours à option du DI:</i>		
Programmation III,IV (préalable pour les cours Construction de compilateurs et Systèmes d'exploitation)	Ch. Rapin	53, 54
Théorie des langages de programmation	G. Coray	55, 56
Bases de données	S. Spaccapietra	57, 58
Algorithmique	A. Prodon	59, 60
Intelligence artificielle	B.V. Faltings	61, 62
Ordonnancement et conduite de systèmes informatiques	Ph.Solot/M. Widmer	63, 64
Systèmes d'exploitation	A. Schiper	65, 66
<i>cours HTE:</i>		
Biographie d'un mathématicien suisse vacat	J. Sesiano	67
<i>cours d'option complémentaires:</i>		
Liste des cours proposés		68, 69

• •
•

LISTE DES COURS DE SERVICE DU DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES

<u>cours</u>	<u>enseignant</u>	<u>page(s)</u>
<i>1er cycle</i>		
Mathématiques (répétition)	O. Bachmann	11
Analysis I, II (cours en allemand)	B. Zwahlen	3, 4
Analyse I, II	H. Matzinger	70, 71
Analyse I, II	P. Buser	72, 73
Analyse I, II	H. Froidevaux	74, 75
Algèbre linéaire I, II	R. Cairoli	76, 77
Algèbre linéaire I, II	Th. M. Liebling	78, 79
Géométrie	P. Nüesch	80
Géométrie I, II	A. Wohlhauser	81, 82
Géométrie I + II	A. Wohlhauser + A. Rüegg	83, 84
Analyse III, IV	K. Arbenz	85, 86
Analyse III, IV	J. Rappaz	87, 88
Méthodes mathématiques de la physique	Ch. Pfister	89, 90
Compléments de mathématiques appl. I, II	A. Wohlhauser	91, 92
Mathématiques	H. Froidevaux	93, 94
Probabilité et statistique I, II	A. Rüegg	95, 96
Probabilité et statistique I, II	J.- M. Helbling	97, 98
Analyse numérique I + II	K. Arbenz + O. Bachmann	99, 100
Analyse numérique	J. Descloux	101
Bases de l'algorithmique	D. de Werra	102, 103
Recherche opérationnelle	P.A. Bobillier	104
<i>2ème cycle</i>		
Mathématiques des communications	K. Arbenz	105
Méthodes probabilistes en communication	O. Woringer	106

CLASSIFICATION PAR ENSEIGNANT

<i>Enseignant</i>	<i>titre du cours</i>	<i>page(s)</i>
André M.	Algèbre et topologie	19, 20
	Algèbre	33, 34
Arbenz K.	Analyse III, IV	85, 86
	Analyse numérique I	99
	Mathématiques des communications	105
Bachmann O.	Mathématiques (répétition)	11
	Analyse numérique II	100
Benoît W.	Physique TP	16
Bobillier P.A.	Recherche opérationnelle	104
Boéchat J.	Algèbre linéaire I, II	5, 6
Borel J.-P.	Physique générale I, II	14, 15
Buser P.	Logique	31, 32
	Analyse I, II	72, 73
Cairolí R.	Processus stochastiques	43, 44
	Algèbre linéaire I, II	76, 77
Chatterji S.D.	Analyse III, IV	17, 18
	Analyse complexe	37, 38
Coray G.	Programmation I, II	9, 10
	Théorie des langages de programmation	55, 56
Descloux J.	Analyse numérique I, II	25, 26
	Analyse numérique	101
Faltings B.V.	Intelligence artificielle	61, 62
Froidevaux H.	Analyse I, II (ETS)	74, 75
	Mathématiques	93, 94
Helbling J.-M.	Probabilités et statistique I, II	97, 98
Liebling Th. M.	Recherche opérationnelle II	22
	Modèles de décision	51, 52
	Algèbre linéaire I, II	78, 79
Matzinger H.	Méthodes mathématiques de la physique	35, 36
	Analyse I, II	70, 71
Morgenthaler S.	Probabilités et statistique I, II	23, 24
	Analyse des données	47, 48
Nüesch P.	Analyse statistique multivariée	45, 46
	Géométrie	80

Classification par enseignant (suite)

<i>Enseignant</i>	<i>titre du cours</i>	<i>page(s)</i>
Pfister Ch. E.	Méthodes mathématiques de la physique	89, 90
Prodon A.	Algorithmique	59, 60
Rapin Ch.	Programmation III, IV	53, 54
Rappaz J.	Analyse numérique des équations aux dérivées partielles I Analyse III, IV	39 87, 88
Rüegg A.	Probabilités et statistique I, II Géométrie II	95, 96 84
Schiper A.	Systèmes d'exploitation	65, 66
Schwartz J.J.	Introduction à l'économie	29, 30
Semet F. (avec E. Taillard)	Optimisation	49, 50
Sesiano J.	Histoire des mathématiques Biographie d'un mathématicien suisse	27, 28 67
Solot Ph. (avec M. Widmer)	Ordonnement et conduite de systèmes informatiques	63, 64
Spaccapietra S.	Bases de données	57, 58
Stuart C.A.	Géométrie I, II Equations différentielles ordinaires	7, 8 41, 42
Taillard E. (avec F. Semet)	Optimisation	59, 50
Touzani R.	Analyse numérique des équations aux dérivées partielles II	40
Troyon F.	Mécanique générale I, II	12, 13
de Werra D.	Recherche opérationnelle I Bases de l'algorithmique	21 102, 103
Widmer M. (avec Ph. Solot)	Ordonnement et conduite de systèmes informatiques	63, 64
Wohlihauser A.	Géométrie I, II Géométrie I Compléments de mathématiques appl. I, II	81, 82 83 91, 92
Woringer O.	Méthodes probabilistes en communication	106
Zwahlen B.	Analyse I, II Analysis I, II (<i>cours en allemand</i>)	1, 2 3, 4

Titre : ANALYSE I						
Enseignant : Bruno ZWAHLEN, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 120		Par semaine : Cours 4 Exercices 4			Pratique	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Oprion	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physique	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Faculté Sci., HEC.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

Calcul différentiel et intégral des fonctions d'une variable.

- Notions fondamentales (nombres réels et complexes, limites)
- Fonctions
- Continuité
- Dérivées
- Comportement local d'une fonction, maxima et minima
- Développements limités
- Fonctions spéciales
- Intégrales définies et indéfinies
- Intégrales généralisées

Eléments d'équations différentielles ordinaires.

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

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

DOCUMENTATION : Calcul différentiel et intégral I et III, J. Douchet et B. Zwahlen, P.P.R. 1983 et 1987.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ANALYSE II						
Enseignant : Bruno ZWAHLEN, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 80		Par semaine : Cours 4 Exercices 4			Pratique	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physique	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Faculté Sci., HEC.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Etude du calcul différentiel et intégral: notions, méthodes, résultats.

CONTENU

Calcul différentiel et intégral des fonctions de plusieurs variables.

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Cours ex cathedra, exercices en salle.

DOCUMENTATION :

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Analyse I, Algèbre linéaire I.

Préparation pour :

Titre : ANALYSIS I						
Enseignant : Bruno ZWAHLEN, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 120		Par semaine : Cours 4		Exercices 4		Pratique
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Matériaux,.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G.C., G.R.G,.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ME, MI, MA,.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DE, DP, DI.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Etude du calcul différentiel et intégral: notions, méthodes, résultats.

CONTENU/INHALT

Differential- und Integralrechnung der Funktionen einer Variablen.

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

Lineare Differentialgleichungen.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra, exercices en salle.

DOCUMENTATION :

Calcul différentiel et intégral I et III, J. Douchet et B. Zwahlen, P.P.R. 1983 et 1987.

Ingenieur Analysis I & II, Christian Blatter, VdF. Zürich 1989.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ANALYSIS II						
Enseignant : Bruno ZWAHLEN, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 80		Par semaine : Cours 4 Exercices 4			Pratique	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Matériaux,.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CG, GRG,.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ME, MI, MA,.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DE, DP, DI.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Etude du calcul différentiel et intégral: notions, méthodes, résultats.

CONTENU/INHALT

Differential-und Integralrechnung der Funktionen mehrerer Variablen.

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

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

DOCUMENTATION : Calcul différentiel et intégral II et IV, J. Douchet et B. Zwahlen, P.P.R. 1985 et 1988.
Ingenieur Analysis I & II, Christian Blatter, VdF, Zürich 1989.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Analysis I, Algèbre linéaire I.
Préparation pour :

Titre : ALGÈBRE LINÉAIRE I						
Enseignant : Jacques BOECHAT, professeur UNIL						
Heures totales : 75		Par semaine: Cours 3			Exercices 2 Pratique	
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
Mathématiques.....	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physique.....	1er	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UNIL Faculté.....	1er	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Présentation rigoureuse et aussi complète que possible des principales notions de base de l'algèbre linéaire.

CONTENU

- *Groupes, anneaux, corps*: rappel des définitions, permutations, nombres complexes.
- *Espaces vectoriels*: Sous-espaces, sommes directes, applications linéaires, bases, dimension, dualité, algèbres, polynômes, matrices, déterminants, équivalence des matrices, systèmes d'équations linéaires.
- *Structure des endomorphismes linéaires*: Similitude des matrices, valeurs propres, vecteurs propres, polynôme caractéristique, polynôme minimal, théorème de Layley-Hamilton, diagonalisation, triangularisation, sous-espaces primaires, sous-espaces cycliques, réduites de Jordan.

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS Algèbre linéaire II.

Préalable requis:
Préparation pour:

Titre : ALGEBRE LINEAIRE II						
Enseignant : Jacques BOECHAT, professeur UNIL						
Heures totales : 50		Par semaine: Cours 3			Exercices 2	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	2ème	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physique	2ème	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UNIL Faculté.....	2ème	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Les mêmes que pour l'algèbre linéaire I.

CONTENU

- **Formes bilinéaires et sesquilinéaires** : Formes quadratiques; formes hermitiennes, orthogonalisation, théorème de Sylvester, formes définies positives.
- **Espaces unitaires** : Inégalité de Cauchy-Schwarz, orthonormalisation de Gram-Schmidt; matrices hermitiennes, orthogonales, normales, unitaires.

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Algèbre linéaire I

Préparation pour:

Titre : GEOMETRIE I						
Enseignant : C.A. STUART, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 75		Par semaine : Cours 3 Exercices 2			Pratique	
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
Mathématiques.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Math. FAC.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Phys. FAC.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Vision de l'espace. Résolution de problèmes concrets au moyen des méthodes géométriques.

CONTENU

- Isométries : Généralités, isométries dans \mathbb{E}^2 , isométries dans \mathbb{E}^3 ,
- Géométrie sphérique : Distances sphériques, les isométries de S^2 , triangles sphériques, comparaison des géométries de \mathbb{E}^2 et de S^2 . La formule d'Euler.
- Applications conformes : Projection stéréographique, inversions, les transformations de Möbius, les groupes $SL(2, \mathbb{R})$ et $SL(2, \mathbb{C})$.
- Polytopes : Polyèdres convexes, polytopes réguliers et pavages réguliers de S^2 . Construction des 5 corps Platoniciens. Classification. Rigidité des polytopes convexes.

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Algèbre linéaire, analyse.

Préparation pour :

Titre : GEOMETRIE II						
Enseignant : C.A. STUART, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 50		Par semaine : Cours 3 Exercices 2 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Math, FAC.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Phys, FAC.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physique.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Interprétation géométrique du calcul différentiel. Initiation à la géométrie différentielle.

CONTENU

- Courbes: : Le champ des vecteurs tangents, longueur, courbure, changement de paramètres, courbes coniques.
- Surfaces : Paramétrages réguliers, les exemples standards, surfaces réglées, surfaces de révolution, l'application différentielle et les plans tangents.
- Tenseur métrique : Les célèbres g_{ij} , calcul des angles, longueurs et aires dans la carte, exemples de la cartographie, changement de paramètres.
- Géodésiques : Les rayons de lumière, le principe de l'action minimale. Les célèbres Γ_{ij}^k .
- Métriques Riemanniennes: : Tenseurs symétriques, un modèle de la géométrie non Euclidienne, trigonométrie non Euclidienne.

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Algèbre linéaire, analyse mécanique.

Préparation pour :

Titre : PROGRAMMATION I						
Enseignant : Giovanni CORAY, Professeur EPFL/DI						
Heures totales :	60 (90*)	Par semaine :	Cours 2	Exercices 2	Pratique 2*	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	1*	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MATHEMATIQUES.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'étudiant saura :

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

CONTENU

- Matériel et logiciel de base : éditeur, compilateur, bibliothèques et environnement interactif.
- Conception d'applications interactives, entrées et sorties, formats des données, dialogues.
- Décomposition des programmes, procédures et modules, paramètres, interfaces.
- Instructions : sélection de cas, parcours d'intervalles, itérations en Pascal.
- Structures de données : utilisation de tableaux, intervalles et types prédéfinis (y.c. string), définition de listes bornées et matrices.
- Algorithmes de tri de calcul matriciel et sorties graphiques.
- Méthodes de construction et de documentation des programmes.

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

DOCUMENTATION: Cours polycopié et informations sur ordinateur

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:
Préparation pour: Programmation II

Titre : PROGRAMMATION II						
Enseignant : Giovanni CORAY, Professeur EPFL/DI						
Heures totales :	40 (60*)	Par semaine :	Cours 2	Exercices 2	Pratique 2*	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	2*	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MATHEMATIQUES.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'étudiant saura :

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION: Cours polycopié. Exemples sur ordinateur

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Programmation I
Préparation pour: Programmation III et IV

Titre : MATHEMATIQUES (REPETITIONS)						
Enseignant : O. BACHMANN, chargé de cours EPFL/DMA						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2 Exercices			Pratique	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Toutes	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

Eléments du calcul différentiel et intégral des fonctions d'une variable; éléments de géométrie analytique; algèbre des nombres complexes; calcul vectoriel et matriciel.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Cours de base en mathématiques et physique

Préparation pour:

Titre : MECANIQUE GENERALE I								
Enseignant : TROYON Francis, Professeur EPFL / CRPP								
Heures totales : 75		Par semaine : Cours 3			Exercices 2		Pratique	
Destinataires et contrôle des études :					Branches			
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques		
Informatique.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Mathématiques.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

OBJECTIFS

L'étudiant devra connaître les lois générales de la cinématique et de la dynamique du point matériel. Il sera capable d'analyser l'évolution de systèmes et de trouver les forces responsables du mouvement.

CONTENU

Introduction à la physique générale

Espace de configuration

Description de la position d'un système matériel; éléments de calcul vectoriel; torseur; centre de masse.

Cinématique

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

Dynamique

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

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

DOCUMENTATION : Mécanique générale (C. Gruber) et corrigés d'exercices.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Bonne formation au niveau maturité.

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

<i>Titre</i> : MECANIQUE GENERALE II						
<i>Enseignant</i> : TROYON Francis, Professeur EPFL/CRPP						
<i>Heures totales</i> : 40		<i>Par semaine</i> : Cours 2		<i>Exercices</i> 2		<i>Pratique</i>
<i>Destinataires et contrôle des études</i> :					<i>Branches</i>	
<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
Informatique.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mathématiques.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'étudiant devra connaître les lois de la dynamique des systèmes matériels; il sera capable de les appliquer à l'étude de l'équilibre et du mouvement, de solides et de systèmes de points matériels.

CONTENU

Systems à 1 degré de liberté

Mouvements oscillatoires libres et forcés; résonance. Applications: particule dans un potentiel central; systèmes de deux particules.

Gravitation universelle

Equivalence masse d'inertie et masse gravifique; champ gravifique; lois de Képler.

Dynamique du solide

Tenseur d'inertie, équation d'Euler; gyroscope.

Eléments de statique

Conditions d'équilibre, forces de réaction et tensions; position d'équilibre.

Changement de référentiel et relativité restreinte

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

Mécanique lagrangienne (Introduction)

Equations de l'Alembert et de Lagrange pour les systèmes holonomes.

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

DOCUMENTATION : Mécanique générale (C. Gruber) et corrigés d'exercices.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Mécanique générale I, Analyse I.

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

Titre : PHYSIQUE GENERALE I						
Enseignant : J.-P. BOREL, professeur EPFL						
Heures totales : 60		Par semaine: Cours 4 Exercices 2 Pratique				
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	2e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chimistes.....	2e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matériaux.....	2e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Dans un domaine restreint, mettre en lumière les méthodes de la physique. Discuter les points de vue classique et quantique. En partant de faits expérimentaux, développer une phénoménologie dans une double perspective culturelle et pratique (les résultats devant être utilisables pour d'autres enseignants, en particulier pour les ing. chim. et matériaux).

CONTENU

Les principes de la thermodynamique

Bref aperçu des faits expérimentaux et de leur interprétation. Les principes. L'équation de Gibbs.

Les Ondes

Distinction entre les phénomènes ondulatoires et les phénomènes de transfert irréversibles. Groupes d'ondes, vitesse de groupe, vitesse de phase, interférences, diffraction.

Hydrodynamique

Fluides parfaits, fluides visqueux.

Electromagnétisme

L'électrostatique dans le vide, expériences et phénoménologie. Le magnétisme statique dans le vide, expériences et phénoménologie. Effet de la matière dipolaire. Electrodynamique. Energie électromagnétique. Les ondes électromagnétiques. Quelques problèmes pratiques.

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

DOCUMENTATION: Cours photocopiés, livres de référence.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse I, utilisation progressive d'analyse II.
Préparation pour: Physique du solide, les liaisons chimiques, etc.

Titre : PHYSIQUE GENERALE II						
Enseignant : J.-P. BOREL, professeur EPFL						
Heures totales : 75		Par semaine: Cours 3 Exercices 2 Pratique				
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chimie.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matériaux.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Montrer les limites de la physique classique et introduire la physique quantique. Former un instrument permettant de comprendre les bases de la physique du solide et les liaisons chimiques.

CONTENU

A. Mécanique quantique

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

B. Structure de l'atome

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

C. Quelques applications

- 1) L'électron libre
- 2) L'électron dans un réseau périodique
- 3) L'effet tunnel

D. Méthodes d'approximation

- 1) Méthode des perturbations
- 2) Méthodes variationnelles
- 3) Introduction à la méthode du champ self consistant.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Oral

DOCUMENTATION: Cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Physique générale I.
Préparation pour: Les liaisons chimiques.

Titre : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE						
Enseignant : Willy Benoit Prof., G. Gremaud, A. Riesen. R. Schaller, Adj. Scient.						
Heures totales : 20		Par semaine : Cours			Exercices Pratique 2	
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
Mathématiques.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Théoriques	Pratiques
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Les étudiants pourront acquérir la connaissance des phénomènes physiques de base intervenant dans les techniques de l'ingénieur, avec un accent particulier mis sur l'outil mathématique utilisé pour leurs descriptions. Les étudiants pourront développer le sens de l'initiative et la créativité.

CONTENU

En rapport avec le contenu des cours de mécanique et de physique de la section .

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : en laboratoire, 2 h 00 hebdomadaires

DOCUMENTATION : notes polycopiées, bibliothèque spécialisée à disposition

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

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ANALYSE III						
Enseignant : S.D. CHATTERJI, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 75		Par semaine: Cours 3 Exercices 2			Pratique	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physique	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Intentions de l'enseignant: présenter succinctement certains chapitres d'analyse élémentaires qui sont indispensables pour la physique et les mathématiques appliquées.

Objectifs pour l'étudiant: se familiariser avec certains outils importants d'analyse classique.

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION: cours photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse I et II

Préparation pour:

Titre : ANALYSE IV						
Enseignant : S.D. CHATTERJI, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 50		Par semaine: Cours 3 Exercices 2			Pratique	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physique	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Intentions de l'enseignant: présenter succinctement certains chapitres d'analyse élémentaire qui sont indispensables pour la physique et les mathématiques appliquée.

Objectifs pour l'étudiant: se familiariser avec certains outils importants d'analyse classique.

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION: cours photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse I et II

Préparation pour:

Titre : ALGÈBRE ET TOPOLOGIE						
Enseignant : M. ANDRE, professeur EPFL						
Heures totales : 90		Par semaine: Cours 4 Exercices 2 Pratique				
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	3ème	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Intentions de l'enseignant - Introduction à la topologie générale.

Objectifs pour l'étudiant - Acquisitions des notions fondamentales.

CONTENU

Chapitre I. Introduction

Notions fondamentales et relations avec l'analyse.

Chapitre II. Espaces métriques

Topologie des espaces métriques de dimension finie et infinie.

Chapitre III. Théorèmes fondamentaux

Théorèmes importants de la topologie en particulier ceux liés à la notion de compacité.

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

DOCUMENTATION: Bibliographie donnée au cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse 1ère année.

Préparation pour:

Titre : ALGEBRE ET TOPOLOGIE						
Enseignant : M. ANDRE, professeur EPFL						
Heures totales : 60		Par semaine: Cours 4 Exercices 2 Pratique				
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	4ème	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Intentions de l'enseignant - Introduction à l'algèbre.

Objectifs pour l'étudiant - Acquisition d'un savoir-faire algébrique élémentaire.

CONTENU

Chapitre I. Introduction

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

Chapitre II. Corps finis

Propriétés élémentaires - Extensions de corps - Existence des corps finis - Sous-corps et automorphismes - Généralités sur les codes - Codes BCH.

Chapitre III. Algèbre de Boole

Généralités - Anneaux de Boole - Structure des algèbres de Boole finies - Formules booléennes.

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

DOCUMENTATION: Bibliographie donnée au cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Algèbre linéaire.

Préparation pour:

Titre : RECHERCHE OPERATIONNELLE I						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 60		Par semaine: Cours 2		Exercices 2		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

Concepts de base de la théorie des graphes: problèmes simples de cheminements optimaux, construction d'arbres, ordonnancement d'opérations, circulation, transmission et transport. Optimisation dans les graphes, méthodes récurrentes.

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

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

Titre : RECHERCHE OPERATIONNELLE II						
Enseignant : Prof. Th.M. LIEBLING, EPFL/DMA						
Heures totales :	40	Par semaine :		Cours 2	Exercices 2	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATHEMATIQUES.....	4e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE.....	4e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

Optimisation séquentielle : programmation dynamique, déterministe et stochastique.

Modèles de gestion de production et de stocks.

Introduction aux processus stochastiques, modèles de décision markoviens, modèles de régénération, applications informatiques, remplacement d'équipement, réseaux de files d'attente, etc.

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse, algèbre linéaire, informatique, statistique, probab.
Préparation pour: Transports et planification, génie de l'environnement, modèles de décision, graphes et réseaux, combinatoire, optimisation.

Titre : PROBABILITÉ ET STATISTIQUE I						
Enseignant : S. MORGENTHALER, professeur EPFL						
Heures totales : 60		Par semaine: Cours 2		Exercices 2		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Math. UNIL.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HEC.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

- Analyse combinatoire.** Eléments fondamentaux.
- Axiome des probabilités.** Evénements et ensemble fondamental - Axiomes du calcul des probabilités - Equiprobabilité.
- Probabilité conditionnelle et indépendance.** Formule de Bayes - Indépendance.
- Variables aléatoires.** Définition - Fonction de distribution - V.A. discrètes - Principales lois de V.A. discrètes - Fonction de distribution d'une V.A. transformée.
- Variables aléatoires continues.** V.A. uniformes - V.A. normales - Autres lois continues.
- Variables aléatoires simultanées.** Définition - Indépendance - Somme de V.A. indépendantes - Distributions conditionnelles - Statistiques d'ordre.
- Espérance mathématique.** Définition - Espérance conditionnelle - Moments de V.A. - Fonction génératrice.
- Théorèmes limites.** Lois des grands nombres - Théorème central limite.
- Statistique descriptive.** Histogrammes - Moments empiriques.
- Echantillonnage.** Généralités - Distributions d'échantillonnage.

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

DOCUMENTATION: livre : Initiation aux probabilités, S.M. Ross

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

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

Titre : PROBABILITÉ ET STATISTIQUE II						
Enseignant : S. MORGENTHALER, professeur EPFL						
Heures totales : 40		Par semaine: Cours 2		Exercices 2		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	4e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique.....	4e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Math. UNIL.....	4e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HEC.....	4e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

Estimation ponctuelle

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

Estimation par intervalle

Méthodes et propriétés.

Tests d'hypothèses

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

Tests du chi-carré

Adéquation ("goodness of fit"), indépendance (tableau de contingence).

Régression linéaire

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

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

DOCUMENTATION: cours photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Probabilité et Statistique I
Préparation pour: Statistique appliquée, statistique mathématique, probabilité, probabilité appliquée, processus stochastiques

Titre : ANALYSE NUMERIQUE I						
Enseignant : JEAN DESCLOUX, professeur						
Heures totales : 60		Par semaine: Cours 2		Exercices 2		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATHEMATIQUES.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

Préparation pour:

Titre : ANALYSE NUMERIQUE II						
Enseignant : JEAN DESCLOUX, professeur						
Heures totales : 40		Par semaine: Cours 2		Exercices 2		Pratique
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
INFORMATIQUE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATHEMATIQUES.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

Titre : HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES						
Enseignant : J. SESIANO, chargé de cours						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2 Exercices			Pratique	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Acquérir des connaissances de base sur le développement des mathématiques. Suivre dans l'histoire l'évolution de certains problèmes dont l'étude se révéla être particulièrement féconde.

CONTENU

Les systèmes de numération.
 Naissance de l'algèbre en Mésopotamie.
 L'arithmétique et l'algèbre en Grèce (Diophante); leurs prolongements aux XVII^e et XVIII^e siècles (Fermat, Euler).
 La géométrie grecque; en particulier, les problèmes "impossibles": quadrature du cercle, duplication du cube, trisection de l'angle, constructions de polygones réguliers, démonstration du postulat des parallèles; développements ultérieurs (XVIII^e et XIX^e siècles).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra.

DOCUMENTATION: Documentation accessoire multicopiée.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:
Préparation pour: Histoire des mathématiques, 2^{ème} cycle.

Titre : HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES						
Enseignant : J. SESIANO, chargé de cours						
Heures totales : 20		Par semaine: Cours 2		Exercices		Pratique
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
Mathématiques.....	2e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Acquérir des connaissances de base sur le développement des mathématiques. Suivre dans l'histoire l'évolution de certains problèmes dont l'étude se révèle être particulièrement féconde.

CONTENU

Les mathématiques du Moyen Age et de la Renaissance: extension du domaine des nombres, résolutions des équations des 3^e et 4^e degrés.

Le calcul infinitésimal, ses précurseurs et ses fondateurs (Newton, Leibnitz). Les problèmes posés par la notion d'infini (de Zénon à Cantor).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra

DOCUMENTATION: Doc. accessoire multicopiée.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour: Histoire des mathématiques 2e cycle.

Titre : INTRODUCTION A L'ECONOMIE						
Enseignant : J.-J. SCHWARTZ, professeur à l'Ecole des HEC/UNIL						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours		2	Exercices	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	3ème	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Initier les étudiants à la connaissance et l'étude des phénomènes économiques. Leur permettre de connaître certains phénomènes économiques et de se familiariser avec les diverses possibilités de leur appréhension au moyen de modèles.

CONTENU

- Les agents économiques, leurs objectifs et leurs comportements. Notamment les consommateurs, les producteurs, et l'agent régulateur (l'Etat).
- Description et analyse de l'économie nationale au moyen d'informations statistiques, notamment de la comptabilité nationale.
- La monnaie au niveau national et international. Création de la monnaie nationale et son pouvoir d'achat. Systèmes monétaires internationaux et leur problématique.
- Introduction à l'utilisation de modèles macro-économiques au moyen de la discussion de quelques problèmes tels que: conjoncture et politique conjoncturelle, endettement des collectivités publiques, écologie, croissance et emploi.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra - discussions

DOCUMENTATION: Documentation d'appoint distribuée tout au long du cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Option complémentaire Economie, 2ème cycle.

Préparation pour:

Titre : INTRODUCTION A L'ECONOMIE						
Enseignant : J.-J. SCHWARTZ, professeur à l'Ecole des HEC/UNIL						
Heures totales : 20		Par semaine: Cours 2		Exercices		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	4ème	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Initier les étudiants à la connaissance et l'étude des phénomènes économiques. Leur permettre de connaître certains phénomènes économiques et de se familiariser avec les diverses possibilités de leur appréhension au moyen de modèles.

CONTENU

- Les agents économiques, leurs objectifs et leurs comportements. Notamment les consommateurs, les producteurs, et l'agent régulateur (l'Etat).
- Description et analyse de l'économie nationale au moyen d'informations statistiques, notamment de la comptabilité nationale.
- La monnaie au niveau national et international. Création de la monnaie nationale et son pouvoir d'achat. Systèmes monétaires internationaux et leur problématique.
- Introduction à l'utilisation de modèles macro-économiques au moyen de la discussion de quelques problèmes tels que: conjoncture et politique conjoncturelle, endettement des collectivités publiques, écologie, croissance et emploi.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra - discussions

DOCUMENTATION: Documentation d'appoint distribuée tout au long du cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour: Option complémentaire Economie, 2ème cycle.

Titre : LOGIQUE I						
Enseignant : Peter BUSER, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Math.	5/7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Initiation à la théorie des ensembles, aux langages formels et aux systèmes axiomatiques.

CONTENU

1. Théorie des ensembles Cardinalité. Théorème de Bernstein. Bon ordre, axiome du choix. Lemmes de Zorn et applications. Les axiomes de Peano.
2. Calcul propositionnel Formules, sémantique, syntaxe, complétude et compacité.

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : LOGIQUE II						
Enseignant : Peter BUSER, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2		Exercices 1	Pratique 0	
<i>Destinataires et contrôle des études</i>				<i>Branches</i>		
<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
Math.	6/8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Initiation à la logique du premier ordre.

CONTENU

3. Langage de 1er ordre Quantificateurs, règles de déduction, modèles, complétude. Les théorèmes d'incomplétude de Gödel.

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

<i>Titre</i> : ALGEBRE (chapitres choisis)						
<i>Enseignant</i> : M. ANDRE, professeur EPFL						
<i>Heures totales</i> : 45		<i>Par semaine: Cours</i> 2		<i>Exercices</i> 1	<i>Pratique</i> 0	
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
Mathématiques.....	5e ou 7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Initiation à l'algèbre commutative

CONTENU

- Anneaux noethériens.
- Généralisation de l'algèbre linéaire : théorie des modules.
- Relations entre idéaux et modules.
- Constructions classiques : localisation, produit tensoriel, complétion.

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Algèbre 2ème année.

Préparation pour: -

Titre : ALGEBRE (chapitres choisis)						
Enseignant : M. ANDRE, professeur EPFL						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2		Exercices 1	Pratique 0	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	6e ou 8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Initiation à l'algèbre commutative

CONTENU

- Dérivations et différentielles.
- Exemples divers.
- Bases différentielles et p-bases.
- Anneaux réguliers.

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

DOCUMENTATION: -

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Algèbre 2ème année.

Préparation pour: -

Titre : METHODES MATHÉMATIQUES DE LA PHYSIQUE						
Enseignant : H. MATZINGER, professeur						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	5e ou 7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physique	7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

CONTENU

Chapitres choisis de mathématiques appliquées.

(Calcul des variations, transformation de Laplace, etc...)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours avec exercices.

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : METHODES MATHÉMATIQUES DE LA PHYSIQUE						
Enseignant : H. MATZINGER, professeur						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	6e ou 8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physique	8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

CONTENU

Chapitres choisis de mathématiques appliquées.

(Calcul des variations, transformation de Laplace, etc...)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours avec exercices.

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : ANALYSE COMPLEXE						
Enseignant : S.D. CHATTERJI, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATHEMATIQUES	5e, 7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Approfondissement de la connaissance des fonctions d'une variable complexe.

CONTENU

Précision de la théorie élémentaire (par ex. : version homologique du théorème de Cauchy). Théorèmes de Hadamard, Mittag-Leffler, Runge, Mergelyan, Picard; les espaces H^p . Etude détaillée des applications conformes et des procédés de continuation analytique.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: cours oral

DOCUMENTATION: notes de cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS analyse III

Préalable requis: analyse III

Préparation pour:

Titre : ANALYSE COMPLEXE						
Enseignant : S.D. CHATTERJI, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
MATHEMATIQUES	6e, 8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Introduction aux variétés complexes.

CONTENU

Introduction à la théorie des surfaces de Riemann, uniformisation. Introduction aux fonctions de plusieurs variables complexes.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: cours oral

DOCUMENTATION: notes de cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS analyse III

Préalable requis: analyse III

Préparation pour:

Titre : ANALYSE NUMERIQUE DES EQUATIONS AUX DERIVEES PARTIELLES						
Enseignant : Jacques RAPPAZ, professeur						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATHEMATIQUES	5,7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHYSIQUE.....	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE.....	5,7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

La plupart des phénomènes mécaniques, physiques, biologiques ou économiques sont modélisés à l'aide d'équations aux dérivées partielles et leur résolution numérique prend une place de plus en plus prépondérante parallèlement au développement rapide des ordinateurs.
Le but de ce cours est d'introduire et d'analyser des méthodes numériques classiques pour l'approximation de divers types d'équations aux dérivées partielles.

CONTENU

- Problèmes elliptiques linéaires : approximation de Galerkin, méthodes d'éléments finis, problèmes d'interpolation et estimations d'erreurs.
- Problèmes paraboliques linéaires : discrétisation temporelle, schémas implicites, explicites, notions de stabilité, problèmes de convergence.
- Introduction aux problèmes non-linéaires : flambage d'une poutre, problèmes thermiques de changement de phase.
- Quelques problèmes de fréquences propres.

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

DOCUMENTATION: C. Cuvelier, J. Descloux, J. Rappaz, C. Stuart, B. Zwahlen : Eléments d'équations aux dérivées partielles pour ingénieurs, PPR 1988.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

Titre : ANALYSE NUMERIQUE DES EQUATIONS AUX DERIVEES PARTIELLES						
Enseignant : Rachid TOUZANI, chargé de cours						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Praïque
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATHEMATIQUES	6,8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHYSIQUE.....	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE	6,8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Le but de ce cours est de présenter des méthodes de résolution ainsi que se familiariser avec la mise en oeuvre sur ordinateur des méthodes introduites au semestre d'hiver.

CONTENU

- Problèmes elliptiques linéaires : construction des matrices "éléments finis", assemblage, méthodes de stockage et résolution directe.
Quelques méthodes itératives; introduction à la méthode multi-grille.
- Problèmes paraboliques linéaires : implantation des schémas de discrétisation en temps.
- Problèmes non-linéaires : méthodes incrémentales (prédicteur-correcteur); quasi-Newton,

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

DOCUMENTATION: C. Cuvelier, J. Descloux, J. Rappaz, C. Stuart, B. Zwahlen : Eléments d'équations aux dérivées partielles pour ingénieurs, PPR 1988.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

Titre : EQUATIONS DIFFERENTIELLES I						
Enseignant : C.A. STUART, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physique	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

CONTENU: Equations différentielles ordinaires

- Introduction.
- Résultats fondamentaux: Existence d'une solution locale, extension à une solution maximale, unicité de la solution, la solution dépend continûment des données.
- Systèmes linéaires.
- Comportement qualitatif des solutions: Stabilité locale, ensembles attractifs, fonctions de Lyapunov, stabilité globale.
- Systèmes Hamiltoniens; relation entre les systèmes différentiels et les équations aux dérivées partielles de premier ordre.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, exercices en salles et visualisation dans le LEAO.

DOCUMENTATION : Cours polycopié: Equations différentielles ordinaires, rédigé par G. Iffland.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : 1er cycle.
Préparation pour :

Titre : EQUATIONS DIFFERENTIELLES II						
Enseignant : C.A. STUART, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2 Exercices 1			Pratique	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physique	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

CONTENU: Equations différentielles ordinaires

- Problèmes choisis.
- Problèmes aux limites et fonctions spéciales.
- Solutions périodiques et leur stabilité. Systèmes différentiels qui dépendent d'un paramètre: méthode de continuation, bifurcation de Hopf.
- Systèmes dynamiques discrets et continus. Comportement chaotique.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, exercices en salle et visualisation dans le LEAO.

DOCUMENTATION : Cours polycopié: Equations différentielles ordinaires, rédigé par G. Iffland.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :
Préparation pour : Cours du semestre d'hiver.

Titre : PROCESSUS STOCHASTIQUES						
Enseignant : R. CAIROLI, professeur EPFL/DMA.						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études				Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physique	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Faculté.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Familiariser les étudiants avec quelques types de processus stochastiques importants.

CONTENU (Hiver + Eté)

- Quelques résultats de la théorie des probabilités.
- Marches aléatoires.
- Chaînes de Markov.
- Le processus de Poisson.
- Chaînes de Markov à temps continu.
- Quelques exemples de processus markoviens.
- Processus de diffusion.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra.

DOCUMENTATION: feuilles photocopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:
Préparation pour:

Titre : PROCESSUS STOCHASTIQUES						
Enseignant : R. CAIROLI, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
Mathématiques.....	5 ou 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physique	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Faculté.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Familiariser les étudiants avec quelques types de processus stochastiques importants.

CONTENU (Hiver + Eté)

- Quelques résultats de la théorie des probabilités.
- Marches aléatoires.
- Chaînes de Markov.
- Le processus de Poisson.
- Chaînes de Markov à temps continu.
- Quelques exemples de processus non markoviens.
- Processus de diffusion.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra.

DOCUMENTATION: feuilles photocopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : STATISTIQUE MULTIVARIÉE						
Enseignant : P. NÜESCH, professeur EPFL						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	5e ou 7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Aspects théoriques
 - Propriété des vecteurs aléatoires
 - Distribution normale et distributions relatives
 - Estimation
 - Tests d'hypothèses basés sur la distribution normale
 - a) Moyenne
 - b) Matrice de variance-covariance
 - c) Coefficients de corrélation
2. Techniques principales
 - Régression multivariée
 - Analyse en composantes principales
 - Analyse discriminante et classification
 - Analyse factorielle
 - Analyse canonique
 - Analyse de variance multivariée
3. Analyse exploratoire des données
 - Classification hiérarchique
 - Analyse des correspondances
 - Multidimensional scaling

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

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Probabilités et statistique

Préparation pour:

Titre : STATISTIQUE MULTIVARIÉE						
Enseignant : P. NÜESCH, professeur EPFL						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	6e ou 8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Aspects théoriques
 - Propriété des vecteurs aléatoires
 - Distribution normale et distributions relatives
 - Estimation
 - Tests d'hypothèses basés sur la distribution normale
 - a) Moyenne
 - b) Matrice de variance-covariance
 - c) Coefficients de corrélation
2. Techniques principales
 - Régression multivariée
 - Analyse en composantes principales
 - Analyse discriminante et classification
 - Analyse factorielle
 - Analyse canonique
 - Analyse de variance multivariée
3. Analyse exploratoire des données
 - Classification hiérarchique
 - Analyse des correspondances
 - Multidimensional scaling

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

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Probabilités et statistique

Préparation pour:

Titre : ANALYSE DES DONNÉES						
Enseignant : S. MORGENTHALER, professeur EPFL						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	5e ou 7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Approfondir la connaissance des méthodes statistiques, en particulier les méthodes multivariées. Au terme du cours, les étudiants devraient être capables de modéliser des données et de les analyser avec une méthode appropriée..

Initier les étudiants au logiciel statistique Splus.

CONTENU

En s'appuyant sur des exemples pratiques, les méthodes suivantes seront discutées :

- Analyse par composantes principales, analyse factorielle et multidimensional scaling
- Classification et discrimination
- Analyse par corrélations canoniques
- Analyse des tables de contingence
- Régression
- ANOVA
- Modèles linéaires généralisés (GLIM)

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

DOCUMENTATION: feuillets polycopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : ANALYSE DES DONNÉES						
Enseignant : S. MORGENTHALER, professeur EPFL						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	6e ou 8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Approfondir la connaissance des méthodes statistiques, en particulier les méthodes multivariées. Au terme du cours, les étudiants devraient être capables de modéliser des données et de les analyser avec une méthode appropriée.

Initier les étudiants au logiciel statistique Splus.

CONTENU

En s'appuyant sur des exemples pratiques, les méthodes suivantes seront discutées :

- Analyse par composantes principales, analyse factorielle et multidimensional scaling
- Classification et discrimination
- Analyse par corrélations canoniques
- Analyse des tables de contingence
- Régression
- ANOVA
- Modèles linéaires généralisés (GLIM)

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

DOCUMENTATION: feuillets photocopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : OPTIMISATION I						
Enseignant : F. Semet, E. Taillard, chargés de cours EPFL/DMA						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	5e ou 7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physique	7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique (LA, IB).....	5e ou 7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

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

- programmation linéaire en nombres entiers
- algorithmes heuristiques (développement, évaluation), méthodes de type tabou et recuit simulé
- résolution de quelques problèmes combinatoires fondamentaux, étude de la complexité des algorithmes, parallélisation
- applications à divers domaines de la technique (distributive, productive)

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

Titre : OPTIMISATION II						
Enseignant : F. Semet, E. Taillard, chargés de cours EPFL/DMA						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Praïque
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	6e ou 8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physique	8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique (LA, IB).....	6e ou 8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

Voir sous semestre d'hiver 1990/91

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

Titre : MODELES DE DECISION I						
Enseignant : Prof. Th.M. LIEBLING, EPFL/DMA						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2		Exercices		Pratique 1
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATHEMATIQUES.....	5+7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE (LA)	5+7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Simulation stochastique

Techniques de simulation, modélisation, génération et validation de nombres pseudo-aléatoires. Génération de variables aléatoires uni- et multidimensionnelles, processus stochastiques linéaires, équations aux différences linéaires, chaînes de Markov.

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

Simulation de systèmes à événements discrets, concepts et langages. Simulation de processus industriels.

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

2. Systèmes stochastiques spéciaux

Processus markoviens de décision, optimisation dynamique stochastique : algorithme de Howard, applications à l'entretien de systèmes.

Fiabilité des systèmes cohérents.

Modèles de prévision (filtres de Wiener discrets).

3. Applications diverses

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

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

DOCUMENTATION: Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS Recherche Opérationnelle

Préalable requis: Probabilité et Statistique

Préparation pour:

Titre : MODELES DE DECISION II						
Enseignant : Prof. Th.M. LIEBLING, EPFL/DMA						
Heures totales :	30	Par semaine :	Cours	2	Exercices	Pratique 1
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATHEMATIQUES.....	6+8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE (LA).....	6+8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

- 1. Simulation stochastique**
 Techniques de simulation, modélisation, génération et validation de nombres pseudo-aléatoires. Génération de variables aléatoires uni- et multidimensionnelles, processus stochastiques linéaires, équations aux différences linéaires, chaînes de Markov.
 Convergence des processus simples, processus régénératifs, estimation de paramètres.
 Simulation de systèmes à événements discrets, concepts et langages. Simulation de processus industriels.
 Méthode de Monte Carlo : solution de problèmes numériques (intégration, optimisation : recuit simulé, tabou).
- 2. Systèmes stochastiques spéciaux**
 Processus markoviens de décision, optimisation dynamique stochastique : algorithme de Howard, applications à l'entretien de systèmes.
 Fiabilité des systèmes cohérents.
 Modèles de prévision (filtres de Wiener discrets).
- 3. Applications diverses**
 Productique, modélisation de réseaux de communication (synthèse, routage, fiabilité), simulation de systèmes stochastiques de la nature.

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

DOCUMENTATION: Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS Recherche Opérationnelle

Préalable requis: Probabilité et Statistique

Préparation pour:

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION: Cours Polycopié "Programmes et objets informatiques"

LIASON AVEC D'AUTRES COURS

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

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

SECTION D'INFORMATIQUE :

L'élève réalisera un projet individuel ou en petit groupe.

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

DOCUMENTATION: Cours Polycopié "Programmes et objets informatiques"

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: PROGRAMMATION III
Préparation pour: 2e CYCLE de la SECTION D'INFORMATIQUE

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION: Notes polycopiées et fiches distribuées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Programmation I à IV
Préparation pour: Théorie des langages de programmation II

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION: Notes polycopiées et fiches distribuées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

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

OBJECTIFS

Apprendre à concevoir, mettre en place et utiliser une base de données. Connaître le fonctionnement interne des systèmes de gestion de bases de données (SGBD).

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

1. Généralités

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

2. Conception d'une base de données

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

3. Modèle et langages relationnels

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

4. L'approche CODASYL

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

5. Fonctionnement d'un SGBD

- Adaptation et filtrage : les vues externes;
- Traitement des requêtes utilisateurs;
- Partage de données et accès concurrents;
- Fiabilité;
- Confidentialité;
- Stockage des données;
- Evolution : gestion du schéma.

6. Bases de données réparties

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

DOCUMENTATION: Notes de cours et ouvrages en bibliothèque.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour: Bases de données II, Systèmes d'informations

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

OBJECTIFS

Apprendre à concevoir, mettre en place et utiliser une base de données. Connaître le fonctionnement interne des systèmes de gestion de bases de données (SGBD).

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

1. Généralités

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

2. Conception d'une base de données

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

3. Modèle et langages relationnels

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

4. L'approche CODASYL

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

5. Fonctionnement d'un SGBD

- Adaptation et filtrage : les vues externes;
- Traitement des requêtes utilisateurs;
- Partage de données et accès concurrents;
- Fiabilité;
- Confidentialité;
- Stockage des données;
- Evolution : gestion du schéma.

6. Bases de données réparties

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

DOCUMENTATION: Notes de cours et ouvrages en bibliothèque.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Bases de données I
Préparation pour: Systèmes d'informations

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Notion de base : algorithmes, structures de données particulières, complexité, efficacité et leur impact sur les performances d'un système.
2. Géométrie numérique : intersections de segments, de polygones; enveloppes convexes; quêtes géométriques; pavages de Voronoï et triangulations.
3. Calcul formel : manipulation de polynômes, FFT, multiplication de grands entiers et de matrices.
4. Exploration de structures finies : dénombrement, récurrences, énumération implicite, jeux; connexité, planarité de graphes.
5. Algorithmes probabilistes et heuristiques pour les problèmes de reconnaissance et d'optimisation.
6. Algorithmes pour architectures parallèles, réseaux de neurones et applications.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra

DOCUMENTATION: Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:
Préparation pour:

Titre : ALGORITHMIQUE II								
Enseignant : Alain PRODON, Chargé de cours EPFL/DMA								
Heures totales :	30	Par semaine :		Cours	2	Exercices	1	Pratique
Destinataires et contrôle des études						Branches		
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques		
INFORMATIQUE.....	5+7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
MATHEMATIQUES.....	5+7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> *	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
* option complémentaire								

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Notion de base : algorithmes, structures de données particulières, complexité, efficacité et leur impact sur les performances d'un système.
2. Géométrie numérique : intersections de segments, de polygones; enveloppes convexes; quêtes géométriques; pavages de Voronoï et triangulations.
3. Calcul formel : manipulation de polynômes, FFT, multiplication de grands entiers et de matrices.
4. Exploration de structures finies : dénombrement, récurrences, énumération implicite, jeux; connexité, planarité de graphes.
5. Algorithmes probabilistes et heuristiques pour les problèmes de reconnaissance et d'optimisation.
6. Algorithmes pour architectures parallèles, réseaux de neurones et applications.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra

DOCUMENTATION: Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:
Préparation pour:

Titre : INTELLIGENCE ARTIFICIELLE I						
Enseignant : Boi FALTINGS, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2 Exercices 1			Pratique	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE	5+7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATHEMATIQUES	5+7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Introduction à l'Intelligence Artificielle
2. Programme en LISP
3. Représentations logiques
4. Techniques d'inférence et de raisonnement
5. Formalismes de modélisation et raisonnement avancés

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours avec exercices sur VAX, si possible sur nouvelles stations UNIX du DI

DOCUMENTATION : Winston & Horn.: LISP, Adison Wesley, 1989
Copies de divers articles
La documentation est en général écrite en anglais

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Aptitude à lire la documentation technique en anglais
Connaissance de base en informatique

Titre : INTELLIGENCE ARTIFICIELLE II						
Enseignant : Boi FALTINGS, PROFESSEUR EPFL/DI						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2 Exercices 1			Pratique	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE	6+8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATHEMATIQUES	6+8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Traitement de langue naturelle
2. Systèmes d'apprentissage automatique
3. Vision par ordinateur
4. Sujets avancés

Exercices sur traitement de langue naturelle en LISP.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours avec exercices sur VAX, si possible nouvelles stations UNIX du DI.

DOCUMENTATION : Shank & Riesbeck : Inside Computer Understanding, Lawrence Earlbaum Associates, 1981
Copies d'articles
La documentation est en général écrite en anglais

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Intelligence Artificielle

Préparation pour : Aptitude à lire la documentation en anglais
Diplôme

Titre : ORDONNANCEMENT ET CONDUITE DE SYSTEMES INFORMATIQUES I						
Enseignants : Marino WIDMER, Philippe SOLOT, Chargés de cours EPFL/DMA						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATHEMATIQUES	5+7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE	5+7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

Titre : ORDONNANCEMENT ET CONDUITE DE SYSTEMES INFORMATIQUES II						
Enseignants : Marino WIDMER, Philippe SOLOT, Chargés de cours EPFL/DMA						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2 Exercices 1 Pratique				
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
MATHEMATIQUES	6+8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE	6+8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

Introduction

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

Programmation concurrente

Notion de processus.
Noyau de système.
Exclusion mutuelle et synchronisation.
Evénements, sémaphores, moniteurs, rendez-vous.
Aspects concurrents des langages Modula-2 et Ada.
Implémentation d'un noyau.

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

DOCUMENTATION: Programmation concurrente (PPR).

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

Préalable requis:
Préparation pour:

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

Gestion des ressources

Gestion du processeur.

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

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

Concept de machine virtuelle.

Systèmes VAX/VMS et Unix

Allocation du processeur et gestion de la mémoire.

Appels au système.

Gestion de l'information

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

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

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

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

DOCUMENTATION: Notes polycopiées.

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

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : BIOGRAPHIE D'UN MATHÉMATICIEN SUISSE						
Enseignant : J. SESIANO, chargé de cours						
Heures totales : 15		Par semaine: Cours 2		Exercices		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	5, 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> HTE	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

CONTENU

Ses contemporains l'ont jugé brillant, prétentieux, illuminé, ou détestable; du moins le mathématicien genevois N. Fatio (1664-1753) n'a-t-il pas laissé indifférents ceux qui ont été en contact avec lui. Comme ils provenaient d'horizons fort divers, le récit de sa vie nous permet de pénétrer dans le monde intellectuel de 1700, dont les cercles scientifiques, politiques et religieux étaient secoués par des querelles que N. Fatio s'est employé à activer.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra

DOCUMENTATION: Documents distribués lors du cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

COURS D'OPTIONS COMPLEMENTAIRES POUR 1990/91

A: 3ème ou 4ème année

EPFL Titre	Enseignant(s)	Scolarité	
		Hiver	Eté
1. Physique appliquée (Travaux pratiques)	Benoît/ Dimitropoulos	0+0+4	0+0+6
2. Physique théorique I, II (<i>préalable souhaité Mécanique analytique</i>)	Choquard/ Quattropani	2+2	2+2
3. Réglage automatique I, II	Longchamp	3+1	2+1
4. Systèmes logiques, Systèmes microprogrammés	Sanchez Mange	2+0+2	2+0+2
5. Ville et transport, systèmes de transport	Bovy + Rivier	2	3
6. Circuits et systèmes I, II	Neiryneck	1+2	2+1
7. Electronique I, II	Mlynek	2+0+2	2+0+2
8. Microprocesseurs I, II	Nicoud	2+1	2+1
9. Infographie I, II	Thalmann	2+1	2+1
10. Téléinformatique I, II	Petitpierre	2+1+0	2+1+0
11. Informatique industrielle I, II	Nussbaumer	2+0+1	2+0+1
12. Mécanique des fluides I, II	Ryhming	2+2	3+2
13. Télécommunications I, II	Fontolliet	2+1	2+1
14. Physique quantique I, II	Quattropani	2+2	2+2
UNIL			
15. Relativité générale	Rivier	2+1	2+1
16. Astrophysique I, II	Hauck	2+2	2+2
17. Cristallographie I, II	Schwarzenbach	2+2	2+2
18. Microéconomie I, II	Mattei	3+1	3+1
19. Théorie du risque	Amsler/Gerber	2+2	2+2
20. Macroéconomie	von Ungern	3+1	3+1

COURS D'OPTIONS COMPLEMENTAIRES POUR 1990/91

B: 4ème année seulement

EPFL	Titre	préalable réquis	Enseignant(s)	Scolarité	
				Hiver	Eté
1.	Réglage automatique III, IV	A3	Longchamp	2	2
2.	Transports III, IV	A5	Rivier + Bovy	0+0+4	3+0+0
3.	Energie I, II	A6	Germond	2+1	2+1
4.	Téléinformatique III, IV	A10	Petitpierre	2+1+0	2+1+0
5.	Informatique industrielle III, IV	A11	Nussbaumer	2+0+1	2+0+1

UNIL

6.	Astrophysique III, IV	A16	Lanz	2+2	2+2
7.	Cristallographie III, IV	A17	Schwarzenbach	2+2+2	2+2
8.	Microéconomie III, IV	A18	Matteï	2	2
9.	Statistique et Econométrie II	A18 ou A20	Holly	2	2+1
10.	Macroéconomie appliquée	A20	Gengberg	2	2

Titre : ANALYSE I						
Enseignant : H. MATZINGER, professeur						
Heures totales : 120		Par semaine: Cours 4		Exercices 4		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Microtechnique.....	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS Développer les compétences nécessaires pour permettre à l'étudiant de suivre les cours ultérieurs et plus avancés de mathématiques ainsi que les cours en sciences de l'ingénieur. Donner les bases du langage et des méthodes du calcul différentiel et intégral utilisés par l'ingénieur.

A la fin de cet enseignement, l'étudiant devrait être capable de savoir utiliser le calcul différentiel et intégral pour résoudre des problèmes mathématiques tels que l'ingénieur les rencontre.

CONTENU

- I. Rappel concernant les limites.
- II. **LES NOMBRES COMPLEXES** : Opérations élémentaires sur les nombres complexes. Les formules d'Euler. Les fonctions hyperboliques. Fonctions rationnelles. Oscillations harmoniques.
- III. **CALCUL DIFFERENTIEL (Fonction d'une variable)** : Dérivées. Méthodes de calcul de dérivées, dérivées d'ordre supérieur. Fonctions trigonométriques inverses et fonctions hyperboliques inverses. Etude de fonctions. "Maxima et minima". Approximation (locale) linéaire. Formes indéterminées, règle de Bernoulli-Hospital.
- IV. **INTEGRALES** : L'intégrale définie. Propriétés de l'intégrale définie. L'intégrale indéfinie (primitives). Intégration de fonctions rationnelles. Le "théorème fondamental du calcul infinitésimal". Applications des intégrales. Aires planes. Longueur d'un arc.
- V. **INTRODUCTION A LA NOTION DE SERIE.**
- VI. **SERIES DE TAYLOR** : Approximations locales par des polynômes. La formule de Taylor. Séries de Taylor. Le domaine de convergence. Opérations élémentaires sur les séries entières. Intégration et dérivation de séries entières.
- VII. **CALCUL DIFFERENTIEL DE FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES** : Fonctions de plusieurs variables. Fonctions différentiables, dérivées partielles. Dérivées de fonctions composées. Dérivées directionnelles, gradient. Développement de Taylor. "Maxima et minima". Extrema liés (multiplicateurs de Lagrange).

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

DOCUMENTATION:

Jaqes Douchet et Bruno Zwahlen, Calcul différentiel et intégral, Presses polytechniques romandes, Lausanne.
N. Piskounov, Calcul différentiel et intégral, tome I, Editions de Moscou.
J. Bass, Mathématiques, tome II, Analyse, 1ère année, Ed. Masson & Cie, Paris.
Collections d'exercices :
Avres Frank Jr., Série Schaum, Théorie et applications du Calcul différentiel et intégral (McGraw-Hill Editeurs)
 Ouvrage de références : Petite encyclopédie des mathématiques (éd. K. Pagoulatos, Paris)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Niveau d'une maturité C
Préparation pour: Analyse II

Titre : ANALYSE II						
Enseignant : H. MATZINGER, professeur						
Heures totales : 80	Par semaine: Cours 4		Exercices 4		Pratique	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	2e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Microtechnique.....	2e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS Développer les compétences nécessaires pour permettre à l'étudiant de suivre les cours ultérieurs et plus avancés de mathématiques ainsi que les cours en sciences de l'ingénieur. Donner les bases du langage et des méthodes du calcul différentiel et intégral utilisés par l'ingénieur.

A la fin de cet enseignement, l'étudiant devrait être capable de savoir utiliser le calcul différentiel et intégral pour résoudre des problèmes mathématiques tels que l'ingénieur les rencontre.

CONTENU (Suite du cours ANALYSE I)

- VIII. **INTEGRALES DE FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES** : Intégrales doubles. Changement de variables dans une intégrale double. Intégrales triples. Applications : aires, volumes, moments d'inertie.
- IX. **CHAMPS VECTORIELS PLANS ET POTENTIELS** : Intégrales curvilignes planes. Gradient et potentiel. Différentielles totales.
- X. **EXEMPLES D'EQUATIONS DIFFERENTIELLES D'ORDRE 1** : La "croissance exponentielle". Equations à variables séparées, changement de variable, équations "homogènes". Equations aux différentielles totales, facteur intégrant.
- XI. **EQUATIONS DIFFERENTIELLES LINEAIRES A COEFFICIENTS CONSTANTS** : L'équation $y' + ay = f(x)$. L'équation $y'' + ay' + by = 0$. L'équation $y'' + ay' + by = f(x)$. Seconds membres particuliers. L'équation $y^{(n)} + a_1y^{(n-1)} + \dots + a_ny = 0$. L'équation $y^{(n)} + a_1y^{(n-1)} + \dots + a_ny = f(x)$.
- XII. **EQUATIONS LINEAIRES A COEFFICIENTS VARIABLES** : L'équation $y' + a(x)y = f(x)$. Equations à coefficients analytiques. Equation d'Euler.
- XIII. **METHODES PARTICULIERES, EXEMPLES D'EQUATIONS NON LINEAIRES** : Abaissement de l'ordre.

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

DOCUMENTATION:

Jacques Douchet et Bruno Zwahlen, Calcul différentiel et intégral, Presses polytechniques romandes, Lausanne.

N. Piskounov, Calcul différentiel et intégral, tome I, Editions de Moscou.

J. Bass, Mathématiques, tome II, Analyse, 1ère année, Ed. Masson & Cie, Paris.

Collections d'exercices :

Avres Frank Jr., Série Schaum, Théorie et applications du Calcul différentiel et intégral (McGraw-Hill Editeurs)

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Niveau d'une maturité C

Préparation pour: Analyse II

Titre : ANALYSE I						
Enseignant : P. BUSER, professeur EPFL, DMA						
Heures totales : 120		Par semaine: Cours 4		Exercices 4		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie Rural + G.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matériaux.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Etude des méthodes principales du calcul différentiel et intégral de fonctions d'une variable en vue des applications aux problèmes physiques et techniques.

CONTENU

- Notions de base: nombres réels et complexes, fonctions, limite, continuité, dérivée, intégrale.
- Série de Taylor. Séries entières.
- Equations différentielles et ordinaires.
- Méthodes numériques.
- Applications géométriques et mécaniques.

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

DOCUMENTATION: J. Douchet & B. Zwahlen: Calcul différentiel et intégral, Vol. I & 3, PPR.
N. Piskounov: Calcul différentiel et intégral, Vol. I & 2, Ed. Mir, Moscou.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : ANALYSE II						
Enseignant : P. BUSER, professeur EPFL, DMA						
Heures totales : 80		Par semaine: Cours 4 Exercices 4 Pratique				
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie Rural + G.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matériaux.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Etude des méthodes principales du calcul différentiel et intégral de fonctions de plusieurs variables en vue des applications aux problèmes physiques et techniques.

CONTENU

- Dérivation partielle et différentiabilité des fonctions de plusieurs variables.
- Formules de Taylor et ses applications.
- Fonctions implicites.
- Intégrales doubles et triples.
- Applications géométriques et mécaniques.

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

DOCUMENTATION: J. Douchet & B. Zwahlen: Calcul différentiel et intégral, Vol. 2 & 4, PPR.
N. Piskounov: Calcul différentiel et intégral, Vol. 1 & 2, Ed. Mir, Moscou.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:
Préparation pour:

Titre : ANALYSE I						
Enseignant : Hubert FROIDEVAUX, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 120		Par semaine: Cours 4		Exercices 4		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Raccordement ETS.....	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Compléter et approfondir les connaissances acquises dans les écoles d'ingénieurs et faire connaître des méthodes d'analyse utilisées en mathématiques appliquées.

CONTENU

1. Les suites et séries numériques
2. L'approximation locale des fonctions ($\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$) : Le théorème des accroissements finis, la différentielle, la formule de Taylor.
3. Les fonctions réelles de plusieurs variables réelles. Définition, représentation, continuité, différentiation, gradient, la formule de Taylor, les extrema (locaux et globaux). Champs vectoriels. Fonctions de type $\mathbb{R}^p \rightarrow \mathbb{R}^q$. Fonctions de type $\mathbb{R}^p \rightarrow \mathbb{R}^q$.
4. Eléments de géométrie différentielle. Coordonnées curvilignes.
5. Intégration : Intégrales multiples, de surfaces, curvilignes. Changement de variables.
6. Les séries de fonctions et les fonctions définies par des séries.
7. Les éléments de la théorie des fonctions complexes d'une variable complexe.

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

DOCUMENTATION: Feuilles photocopées, formulaires de mathématiques

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Certificat d'ingénieur ETS.

Préparation pour:

Titre : ANALYSE II						
Enseignant : Hubert FROIDEVAUX, prof. EPFL/DMA						
Heures totales : 80		Par semaine: Cours 4		Exercices 4		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Raccordement ETS.....	2e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Les mêmes qu'au 1er semestre.

CONTENU

1. Les opérateurs différentiels, gradient, divergence et rotationnel. Les formules intégrales.
2. Les intégrales impropres. Le potentiel newtonien. La formule de Biot et Savart.
3. Les fonctions définies par des intégrales.
4. Les équations différentielles du 1er ordre.
5. Généralités sur les équations linéaires. Applications aux systèmes linéaires d'équations différentielles du 1er ordre et aux équations différentielles linéaires du 2ème ordre. Quelques types d'équations non-linéaires. Les séries et les équations différentielles.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Algèbre linéaire

Préparation pour:

Titre : ALGEBRE LINEAIRE I						
Enseignant : R. CAIROLI, Professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATERIAUX.....	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ELECTRICIENS.....	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIENS	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ETS.....	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

- Espaces vectoriels.** Introduction, vecteurs, combinaisons linéaires, générateurs, dépendance et indépendance linéaires, notions de base et de dimension, produit scalaire.
- Applications linéaires et matrices.** Applications linéaires, matrice d'une application linéaire, composée et inverse d'une application linéaire, produit de matrices, matrices inversibles, matrice d'un changement de base, transformation de la matrice d'une application linéaire dans un changement de base.
- Systèmes d'équations linéaires.** Réduction d'une matrice à la forme échelonnée, rang d'une matrice, systèmes homogènes, systèmes inhomogènes, solution générale d'un système.
- Déterminants.** Définition, propriétés, développements suivant une ligne ou une colonne, règle de Cramer, calcul de l'inverse d'une matrice par la méthode des cofacteurs, volume d'un parallélépipède en dimension n.

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

DOCUMENTATION: Algèbre linéaire, tome 1, PPR.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS Analyse I, Géométrie.

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : ALGÈBRE LINÉAIRE II						
Enseignant : R. CAIROLI, Professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATERIAUX.....	2e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ELECTRICIENS.....	2e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIENS.....	2e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ETS.....	2e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Familiariser l'étudiant avec les outils nécessaires à la résolution des problèmes liés à la diagonalisation des matrices.

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION: Algèbre linéaire, tome 2, PPR.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS Analyse II.

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : ALGÈBRE LINÉAIRE I						
Enseignant : Prof. Th.M. LIEBLING, EPFL/DMA						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GENIE CIVIL.....	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GENIE RURAL.....	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MECANIQUE.....	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MICROTECHNIQUE.....	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ETS.....	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Apprendre aux futurs ingénieurs à formuler et à résoudre des problèmes d'algèbre linéaire.

CONTENU

- Systèmes d'équations linéaires et algorithme de Gauss
- Calcul matriciel, inversion des matrices, déterminants, applications
- Espaces vectoriels, bases, sous-espaces, interprétation géométrique
- Espaces associés à une matrice, rang
- Les produits scalaires généralisés, orthogonalisation de Gram Schmidt
- Approximations par la méthode des moindres carrés.

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

DOCUMENTATION: Polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS Algèbre Linéaire II, Mécanique et Physique I et II

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : ALGÈBRE LINEAIRE II							
Enseignant : Prof. Th.M. LIEBLING, EPFL/DMA							
Heures totales :	30	Par semaine :	Cours	2	Exercices	1	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches		
Section (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
GENIE CIVIL.....	2e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GENIE RURAL.....	2e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MECANIQUE.....	2e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MICROTECHNIQUE.....	2e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ETS.....	2e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

Apprendre aux futurs ingénieurs à formuler et à résoudre des problèmes d'algèbre linéaire.

CONTENU

- Coordonnées et changements de base
- Les applications linéaires, noyau, image
- Les valeurs propres et les vecteurs propres, équations aux différences
- Les quadriques
- Eléments de la théorie des graphes
- Programmation linéaire et algorithme du simplexe.

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

DOCUMENTATION: Polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS Algèbre Linéaire I, Mécanique et Physique I et II

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : GÉOMÉTRIE						
Enseignant : P. NÜESCH, professeur EPFL						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : GEOMETRIE I						
Enseignant : Alfred WOHLHAUSER, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie rural.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Microtechnique.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Développer la vision spatiale. Résoudre des problèmes concrets à l'aide de la géométrie graphique, vectorielle et différentielle.

CONTENU

1. Géométrie vectorielle longueur, distance, droites, plans, produit scalaire, produit vectoriel, produit mixte, aire, volume, etc.
2. Transformations du plan et de l'espace
3. Axonométrie générale, orthogonale, cavalière
4. Projection stéréographique

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Exposé oral et exercices

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS Algèbre linéaire, Analyse, Introduction au langage graphique,
 Photogrammétrie, Topographie, Infographie

Préalable requis:
Préparation pour:

Titre : GEOMETRIE II						
Enseignant : Alfred WOHLHAUSER, professeur DMA/EPFL						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie rural	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Microtechnique.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Développer la vision spatiale. Résoudre des problèmes concrets à l'aide de la géométrie graphique, vectorielle et différentielle.

CONTENU

- 5. Courbes courbes planes et courbes dans l'espace ; courbure, torsion, repère de Frenet, ordre de contact
- 6. Surfaces notion de surface, plan tangent, etc. ; surfaces réglées, surfaces de révolution ; première et deuxième forme fondamentale, courbure géodésique
- 7. Perspective méthode radiale, méthode de deux points de fuite

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Exposé oral et exercices

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS Algèbre linéaire, Analyse, Introduction au langage graphique, Photogrammétrie, Topographie, Infographie

Préalable requis:
Préparation pour:

Titre : GEOMETRIE						
Enseignant : Alfred WOHLHAUSER, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 60		Par semaine: Cours 2		Exercices 2		Pratique
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
Architecture	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

- . Se familiariser avec les principales lois qui gouvernent la géométrie spatiale
- . Développer la vision dans l'espace ainsi que l'aptitude à réaliser des croquis axonométriques et de perspective.

CONTENU

- . Constructions élémentaires en méthode de Monge
- . Affinité
- . Constructions fondamentales en axonométrie cavalière
- . Problèmes d'ombres
- . Constructions en perspective.

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

DOCUMENTATION: Cours photocopié et fiches photocopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour: Atelier d'architecture, Mathématiques, Structures, Informatique

Titre : GEOMETRIE						
Enseignant : Alan RUEGG, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 40		Par semaine: Cours 2		Exercices 2		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Architecture	2e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

- . Se familiariser avec les principales lois qui gouvernent la géométrie spatiale
- . Développer la vision dans l'espace, ainsi que l'aptitude à réaliser des croquis axonométriques et de perspective

CONTENU

- . Définition et représentation des surfaces courbes
- . Propriétés des surfaces réglées et de révolution
- . Problèmes d'ombres

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

DOCUMENTATION: Cours photocopié et fiches photocopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour: Atelier d'architecture, Mathématiques, Structures, Informatique

Titre : ANALYSE III						
Enseignant : K. ARBENZ, professeur EPFL						
Heures totales : 75		Par semaine: Cours 3 Exercices 2			Pratique	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Microtechnique.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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.

CONTENU

- 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.
- Séries de Fourier** : Fonction périodiques, séries de Fourier; fonctions paires et impaires, série de Fourier en cosinus ou sinus; notation complexe pour les séries de Fourier; fonctions orthogonales, égalités de Parseval.
- Intégrale de Fourier** : L'intégrale de Fourier; transformées de Fourier; théorème de la convolution; applications.
- 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 DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra, exercices en salle.

DOCUMENTATION: Compléments d'analyse, PPR.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS Analyse I et II

Préalable requis:
Préparation pour:

Titre : ANALYSE IV						
Enseignant : Kurt ARBENZ, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 40		Par semaine: Cours 2		Exercices 2		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	4e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Microtechnique.....	4e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique.....	4e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION: Variables complexes, PPR.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse I, II, III.

Préparation pour:

Titre : ANALYSE III							
Enseignant : Jacques RAPPAZ, professeur							
Heures totales : 75		Par semaine: Cours 3		Exercices 2		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
MATERIAUX.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GENIE CIVIL.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GENIE RURAL & GEOMETRE	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MECANIQUE.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

Fournir les notions principales du calcul différentiel et intégral; étude de fonctions à plusieurs variables.

CONTENU

- Champs scalaires, champs vectoriels.
- Arcs, intégrales curvilignes.
- Morceaux de surfaces, intégrales de surface.
- Etude des opérateurs gradient, divergence, rotationnel, laplacien.
- Théorèmes de Stokes, du gradient, de la divergence, du rotationnel, formules de Green.
- Coordonnées cylindriques, sphériques. Opérateurs gradient, divergence, rotationnel et laplacien dans ces coordonnées.
- Equations différentielles, équations aux dérivées partielles du 2ème ordre.
- Séries de Fourier.
- Résolution numérique de problèmes aux limites.

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

DOCUMENTATION: N. Piskounov : Calcul différentiel et intégral, vol. 1 et 2, Ed. Mir, Moscou.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

Préparation pour:

Titre : ANALYSE IV						
Enseignant : Jacques RAPPAZ, professeur						
Heures totales : 40		Par semaine: Cours		2	Exercices 2 Pratique	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MECANIQUE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATERIAUX.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Variables complexes. Séries Schaum. Ediscience Paris.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse I, II, III.

Préparation pour:

Titre : METHODES MATHÉMATIQUES DE LA PHYSIQUE I						
Enseignant : C.-E. PFISTER, Chargé de cours EPFL/DMA-DP						
Heures totales : 60		Par semaine : Cours 2		Exercices 2		Pratique
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
Physique	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Théoriques	Pratiques
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Le cours sert à présenter de façon élémentaire certains chapitres de mathématiques qui interviennent en mécanique analytique et mécanique quantique. Le cours est orienté vers l'analyse fonctionnelle. Les grandes lignes du cours sont esquissées ci-dessous.

CONTENU

- I. Introduction au calcul des variations. Equations d'Euler-Lagrange.
- II. Equations linéaires du 2e ordre. Problèmes avec conditions de bord. Fonctions de Green. Problème de Sturm-Liouville. Systèmes orthogonaux de fonctions.
- III. Introduction à la théorie des espaces de Hilbert.

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

DOCUMENTATION : Ouvrages conseillés au cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Analyse et algèbre de la 1ère année

Préparation pour : Mécanique quantique, mécanique analytique.

Titre : METHODES MATHEMATIQUES DE LA PHYSIQUE II						
Enseignant : C.-E.PFISTER, Chargé de cours EPFL/DMA-DP						
Heures totales : 40		Par semaine : Cours 2		Exercices 2		Pratique
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Physique	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Le cours sert à présenter de façon élémentaire certains chapitres de mathématiques qui interviennent en mécanique analytique et mécanique quantique. Le cours est orienté vers l'analyse fonctionnelle. Les grandes lignes du cours sont esquissées ci-dessous.

CONTENU

- III. Introduction à la théorie des espaces de Hilbert.
- IV. Introduction à la théorie des opérateurs linéaires dans les espaces de Hilbert. En particulier: opérateurs auto-adjoints, opérateurs unitaires, transformées de Fourier, notion de spectre discret, spectre continu.

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

DOCUMENTATION : Ouvrages conseillés au cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Analyse et algèbre linéaire, cours de 3e semestre
Préparation pour : Mécanique quantique, mécanique analytique.

Titre : COMPLEMENTS MATHEMATIQUES APPLIQUEES I						
Enseignant : Alfred WOHLHAUSER, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2			Exercices 1	Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Apprendre à formuler et à résoudre divers problèmes concrets à l'aide de méthodes fondamentales des mathématiques appliquées.

CONTENU

1. Systèmes d'équations linéaires
 - méthode de Gauss
 - méthode de Gauss-Jordan
2. Résolution d'équations par des méthodes itératives
 - méthode de Newton-Raphson
 - méthode de Newton et "Chaos"
 - théorème du point fixe
 - algorithme de Jacobi
3. Calcul de valeurs propres et de vecteurs propres par des méthodes itératives
4. Programmation linéaire
 - méthodes graphique
 - algorithme du simplexe
5. Problèmes d'approximation
 - interpolation polynômiale
 - méthode des moindres carrés
 - méthode de Tchebycheff
6. Eléments de la théorie des graphes
 - représentations matricielles
 - plans de réseau
 - chemin critique
7. Fonctions de plusieurs variables

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Exposé oral et exercices

DOCUMENTATION: donnée au cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Titre : COMPLEMENTS DE MATHEMATIQUES APPLIQUEES II						
Enseignant : Alfred WOHLHAUSER, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2 Exercices 1			Pratique	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	4e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Apprendre à formuler et à résoudre divers problèmes concrets à l'aide de méthodes fondamentales des mathématiques appliquées.

CONTENU

7. Fonctions de plusieurs variables (suite)

8. Equations différentielles ordinaires

- méthode graphique
- méthode d'Euler
- méthode de Runge-Kutta
- systèmes d'équations différentielles linéaires
- systèmes d'équations différentielles non linéaires (systèmes de Volterra)
- méthode de Runge-Kutta pour des systèmes d'équations différentielles
- abaissement de l'ordre et systèmes

9. Equations différentielles aux dérivées partielles

- classification
- équation de diffusion
- équation d'onde
- équation de Schrödinger

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Exposé oral et exercices

DOCUMENTATION: donné au cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : MATHEMATIQUES						
Enseignant : Hubert FROIDEVAUX, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études				Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Architecture	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Consolider les mathématiques acquises dans le secondaire et en première année.

- . Initier l'étudiant aux mathématiques utilisées par les architectes depuis toujours et celles utilisables aujourd'hui
- . Comprendre les idées plutôt que d'acquérir des techniques.

CONTENU

1. Les graphes (éléments) et leurs applications à toutes sortes de choses.
2. La notion de transformation et ses applications.
3. La mesure des grandeurs - L'intégrale.
4. Etude des courbes planes et spaciales - Dérivée, pente, courbure, torsion.

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

DOCUMENTATION: Distribuée pendant les cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: 1ère année d'architecture

Préparation pour:

Titre : MATHEMATIQUES						
Enseignant : Hubert FROIDEVAUX, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Architecture	4e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

- Consolider les mathématiques acquises dans le secondaire et en première année.
- Initier l'étudiant aux mathématiques utilisées par les architectes depuis toujours et celles utilisables aujourd'hui.
- Comprendre les idées plutôt que d'acquérir des techniques.

CONTENU

- Etude des surfaces et applications.
- Eléments de probabilités et statistiques.
- Applications de tout ce qui précède.

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

DOCUMENTATION: Distribuée pendant les cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: 3 premiers semestres d'architecture.
Préparation pour:

Titre : PROBABILITÉS ET STATISTIQUE I						
Enseignant : Alan RUEGG, professeur EPFL						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2. Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
ÉLECTRICITÉ	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MICROTECHNIQUE.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATÉRIAUX.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RACCORDEMENT ETS		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Connaître les notions et méthodes fondamentales en calcul des probabilités. Savoir construire un modèle probabiliste à partir d'une situation concrète. Etre capable d'utiliser quelques méthodes élémentaires de statistique.

CONTENU

- Espace de probabilités 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
- Approximation de la loi binomiale par la loi normale et la loi de Poisson
- Estimation de la moyenne d'une variable aléatoire
- Test du khi-deux
- Applications à des problèmes de fiabilité.

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

DOCUMENTATION : "Probabilités et Statistique", ouvrage paru aux PPR

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Analyse I

Préparation pour : Probabilités et Statistique II, électrométrie, traitement des signaux, télécommunications, signaux et information, fiabilité.

Titre : PROBABILITÉS ET STATISTIQUE II						
Enseignant : Alan RUEGG, professeur EPFL						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2 Exercices 1			Pratique	
Destinataires et contrôle des études :						
Branches						
Section(s)						
	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
ÉLECTRICITÉ	4e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RACCORDEMENT ETS.....		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Connaître les notions et méthodes fondamentales en calcul des probabilités. Savoir construire un modèle probabiliste à partir d'une situation concrète. Connaître quelques processus stochastiques simples et savoir les appliquer à des problèmes d'électricité.

CONTENU

- Dépendance stochastique, covariance, coefficient de corrélation linéaire
- Chaînes de Markov à temps discret; applications à des problèmes de traitement de signaux et de fiabilité
- Processus stochastiques stationnaires, ergodicité
- Processus de Poisson; applications à des problèmes de télétrafic.

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

DOCUMENTATION : "Probabilités et Statistique" et "Processus stochastiques", ouvrages parus aux PPR

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Probabilités et statistique I, Analyse I, Algèbre linéaire I

Préparation pour : Electrométrie, traitement des signaux, télécommunications, signaux et information, fiabilité.

Titre : PROBABILITÉ ET STATISTIQUE I						
Enseignant : J.-M. Helbling, chargé de cours EPFL/DMA						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Praque
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie Rural.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique, Physique.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique, ETS.....		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Familiariser l'étudiant aux concepts fondamentaux des probabilités et des statistiques. Au terme du cours, l'étudiant devrait avoir assimilé ces concepts et ainsi pouvoir les utiliser.

CONTENU

- **Probabilités :** Révision des notions de base.
- **Variables aléatoires :** Définition, moyenne, variance, covariance, corrélation, transformation.
- **Lois discrètes :** Bernoulli, binomiale, hypergéométrique, Poisson, géométrique.
- **Lois continues :** Normale, Gamma, exponentielle, chi-carré, F, t.
- **Théorie de probabilité :** Théorème central limite, approximations par la loi normale.
- **Estimation :** Distributions d'échantillonnage, estimation ponctuelle, biais, carré moyen de l'erreur, estimateurs du maximum de vraisemblance, estimateurs par la méthode des moments, méthode des moindres carrés, estimation par intervalle.
- **Tests d'hypothèses :** Erreurs de 1ère et 2ème espèces, puissance d'un test, tests basés sur la loi normale, test t et test F pour un modèle linéaire, test du chi-carré.

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour: Statistique appliquée et cours professionnels utilisant les statistiques.

Titre : PROBABILITÉS ET STATISTIQUE II						
Enseignant : J.-M. HELBLING, chargé de cours						
Heures totales : 44		Par semaine: Cours 2		Exercices 2		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Rural et Géomètres....	4e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Montrer le rôle des statistiques dans certaines disciplines du génie rural, telles que : hydrologie, agrométéorologie, pédologie, génie de l'environnement, mensuration, etc. Au terme du cours, l'étudiant devra être capable d'appliquer les méthodes présentées aux problèmes de l'ingénieur qui requièrent une approche statistique.

CONTENU

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

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

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

Méthodes multivariées : analyse en composantes principales, discrimination.

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: cours ex cathedra, exercices en classe, applications numériques au moyen de logiciels statistiques

DOCUMENTATION: cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalable requis: Probabilités et Statistique I

Préparation pour: Théorie des erreurs II, hydrologie générale

Titre : ANALYSE NUMERIQUE I						
Enseignant : K. ARBENZ, professeur EPFL						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études				Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

Itération scalaire, convergence, accélération de la convergence, solution numérique d'équations non linéaires; systèmes d'équations linéaires, l'algorithme d'échange des variables, inégalités linéaires, optimisation; interpolation par la méthode des plines; introduction à la théorie des éléments finis.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Exposé oral et exercices en salle

DOCUMENTATION: polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS Programmation et Analyse I et II

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : ANALYSE NUMERIQUE II						
Enseignant : O. BACHMANN, chargé de cours EPFL/DMA						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Microtechnique.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matériaux.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Connaître les méthodes fondamentales de l'analyse numérique et être capable de les utiliser pour résoudre des problèmes d'intérêt pratique.

CONTENU

Méthodes itératives pour la résolution de systèmes d'équations linéaires; équations et systèmes d'équations non-linéaires; méthode des moindres carrés; interpolation polynomiale; résolution d'équations algébriques; intégration et différentiation numérique; intégration des équations différentielles.

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

DOCUMENTATION: Analyse numérique, PPR

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS Analyse, Programmation

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : ANALYSE NUMERIQUE						
Enseignant : Jean DESCLOUX, professeur						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GENIE CIVIL.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GENIE RURAL.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MECANIQUE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHYSIQUE.....	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHYSIQUE UNIL						

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS Analyse. Algèbre linéaire. Programmation.

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : BASES DE L'ALGORITHMIQUE I						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

- I. **Ensembles**
Relations n-aires, algèbres de relations, partitions.
- II. **Structures algébriques et combinatoire:**
Rappels de combinatoire, algèbres, opérations, méthodes d'énumération et de dénombrement monoïdes, ordres, treillis, graphes, arbres, ensembles indépendants, recouvrements, algèbre de Boole, fonctions booléennes et pseudobooléennes
- III. **Calcul opérationnel et récurrence:**
Principe d'induction, relations de récurrence, relations homogènes et non homogènes, équations aux différences finies, tables de différences
- IV. **Groupes et codage:**
Groupes symétriques, sous-groupes, groupes cycliques, calculs modulo n, codes binaires, codes de groupes, codes correcteurs, éléments de cryptographie
- V. **Algorithmique:**
Notion d'algorithme, machines de Turing, vérification d'algorithmes, calculabilité, décidabilité, complexité

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

DOCUMENTATION: feuilles photocopées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse I, II, Algèbre linéaire
Préparation pour: Cours d'informatique du 2ème cycle
 Cours de Recherche Opérationnelle du 2ème cycle

Titre : BASES DE L'ALGORITHMIQUE II						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	4e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

- I. **Ensembles**
Relations n-aires, algèbres de relations, partitions.
- II. **Structures algébriques et combinatoire:**
Rappels de combinatoire, algèbres, opérations, méthodes d'énumération et de dénombrement monoïdes, ordres, treillis, graphes, arbres, ensembles indépendants, recouvrements, algèbre de Boole, fonctions booléennes et pseudobooléennes
- III. **Calcul opérationnel et récurrence:**
Principe d'induction, relations de récurrence, relations homogènes et non homogènes, équations aux différences finies, tables de différences
- IV. **Groupes et codage:**
Groupes symétriques, sous-groupes, groupes cycliques, calculs modulo n, codes binaires, codes de groupes, codes correcteurs, éléments de cryptographie
- V. **Algorithmique:**
Notion d'algorithme, machines de Turing, vérification d'algorithmes, calculabilité, décidabilité, complexité

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

DOCUMENTATION: feuilles photocopées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse I, II, Algèbre linéaire
Préparation pour: Cours d'informatique du 2ème cycle
 Cours de Recherche Opérationnelle du 2ème cycle

Titre : RECHERCHE OPERATIONNELLE						
Enseignant : P.A. Bobillier, professeur EPFL						
Heures totales : 20		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	4e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant connaîtra quelques méthodes fondamentales de la Recherche opérationnelle.
Il aura une vue d'ensemble lui permettant de les appliquer à des problèmes pratiques.

CONTENU

Le problème de l'optimisation: fonction économique, contraintes. Exemples avec fonction économique et contraintes non-linéaires, linéaires.

La programmation linéaire: formulation de problèmes, algorithme du simplexe, procédures de postoptimisation, dualité, cas particulier du problème de transport, programmation linéaire en nombres entiers.

La programmation dynamique: décisions séquentielles, procédures récursives de résolution, application à des exemples pratiques.

La méthode Branch-and-Bound: problèmes combinatoires, méthode de séparation et évaluation progressive, heuristique.

La simulation: types de modèles, méthode de Monte-Carlo, génération de variables aléatoires, les langages de simulation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra.

DOCUMENTATION: Feuilles polycopiées, livre "Simulation with GPSS and GPSS V", par P.A. Bobillier, B.C. Kahn, A.R. Probst, Prentice Hall, 1976.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Algèbre linéaire, Probabilités et Statistique.
Préparation pour: Cours de gestion et de transport.

Titre : MATHEMATIQUES DES COMMUNICATIONS						
Enseignant : K. ARBENZ, professeur EPFL						
Heures totales : 20		Par semaine: Cours		1	Exercices	
				1	Pratique	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	6e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Le but de ce cours est de présenter de manière simple et concise en s'appuyant sur des exemples, les principes de base communs à la plupart des systèmes de transmission de l'information.

CONTENU

Le théorème du transfert maximum de puissance. Les lignes de transmission bifilaires. Les fonctions de Bessel appliquées au guide d'onde et à la modulation de fréquence. Synthèse de la distribution de Dolph-Tchebycheff pour un réseau linéaire d'antennes. Réseau d'antennes continues et la transformée de Fourier. Synthèse du filtre de Tchebycheff. Modulation d'amplitude à bande latérale unique et la transformation de Hilbert. Détection optimale d'un signal en présence de bruit: le filtre adapté. Les intégrales de Fresnel appliquées à la modulation de fréquence linéaire. Echantillonnage d'un signal continu. Transformée de Fourier discrète. La transformée en z appliquée au registre à décalage à réaction.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra. Projets individuels.

DOCUMENTATION: Transmission de l'information, Méthodes mathématiques, Masson, Paris 1983.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse I-IV

Préparation pour:

Titre : MÉTHODES PROBABILISTES EN COMMUNICATION						
Enseignant : Olivier WORINGER, chargé de cours EPFL/DMA						
Heures totales : 20		Par semaine : Cours 2 Exercices			Pratique	
Destinataires et contrôle des études :						
Branches						
Section(s)						
ÉLECTRICITÉ (C).....	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
	8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Approfondir et élargir certains concepts probabilistes présentés en 2ème année. Mettre en évidence leur utilité pour décrire et étudier des phénomènes aléatoires évoluant dans le temps, notamment en communication et en fiabilité.

CONTENU

- Rappel de concepts élémentaires
- Fiabilité des systèmes non réparables
- Chaînes de Markov à temps continu
- Fiabilité des systèmes réparables
- Processus de Poisson
- Phénomènes d'attente; application à des problèmes de télétrafic, de transport et de fabrication.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra avec exercices

DOCUMENTATION : "Processus stochastiques", ouvrage paru aux PPR

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Probabilités et statistique I et II

Préparation pour :