

**ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERALE
DE LAUSANNE**

DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES

LIVRET DES COURS

ANNEE ACADEMIQUE 1988-1989

TABLE DES MATIERES

	page(s)
Plan d'études de la section de mathématiques 1988/89	
Liste des cours de la section de mathématiques	I - II
Liste des cours de service	III
Classification par enseignant	IV - V
Description des enseignements de la section de mathématiques	1 - 64
Description des enseignements de service et cours spéciaux	65 - 99

Plan d'études

de la Section de Mathématiques

arrêté par le CEPF le 27 avril 1988 en vertu de l'article 7, 3^e alinéa
de l'ordonnance sur le CEPF du 16 novembre 1983¹⁾

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		
Matière	Enseignants																						
Analyse I, II ou	Douchet	DMA	4	4	4	4																	
Analyse I, II (cours en allemand)	Zwahlen	DMA	4	4	4	4												200					
Algèbre linéaire I, II	Boéchat	MAF	3	2	3	2												125					
Géométrie I, II	Buser	DMA	3	2	3	2												125					
Programmation I, II	Coray	DMA	2	2	2	2												100					
Mathématiques (répétition)	Arbenz	DMA	(2)															(30)					
Mécanique générale I, II	Cornaz	DP	3	2	2	2												115					
Physique générale I, II	Borel J.-P.	DP		4	2		3	2										135					
Physique TP	Benoit	DP								2								20					
Analyse III, IV	Chatterji	DMA					3	2	3	2								125					
Algèbre et topologie	André	DMA					4	2	4	2								150					
Recherche opérationnelle I, II	De Werra	DMA					2	2	2	2								100					
Probabilité et statistique I + II	Morgenthaler + Nüesch	DMA					2	2	2	2								100					
Analyse numérique I, II	Descloux	DMA					2	2	2	2								100					
<i>Enseignement non technique</i>																							
Instruments de travail	Divers	UHD	(2)		(2)				(2)		(2)		(2)		(2)		(2)		(50)				
<i>Formation professionnelle complémentaire</i>																							
Histoire des mathématiques	Sesiano	DMA	2		2														50				
Introduction à l'économie	Schwartz	HEC					2	2											50				
Enseignement HTE	Eich/Froidevaux + Vouret + Prof. divers	DMA								2		2		2					80				
<i>Cours de mathématiques (orientation)</i>																							
Analyse fonctionnelle (A, T)	Stuart	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1		75				
Analyse numérique (A, T)	Rappaz + Caussignac	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1		75				
Equations différentielles (A, T)	Zwahlen	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1		75				
Méth. math. de la physique (A, T)	Matzinger + Romero	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1		75				
Algèbre (A)	André	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1		75				
Géométrie (A)	Buser	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1		75				
Processus stochastiques (A, D)	Chatterji + Cairoli	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1		75				
Analyse statist. multivariée (A, D)	Nüesch	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1		75				
<i>Statistique non-paramétrique</i>																							
ou robuste (A, D)	Morgenthaler	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1		75				
Optimisation (A, D)	de Werra	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1		75				
Modèles de décision (A, D)	Lieblich	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1		75				
<i>Théorie des langages</i>																							
de programmation (A, II)	Coray	DI								2	1	2	1	2	1	2	1		75				
Bases de données (A, II)	vacat	DI								2	1	2	1	2	1	2	1		75				
Algorithmique (A, II)	Prodon	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1		75				
Programmation III, IV (A, II)	Rapin	DI								2	2	2	2	4	2	2	2	4	140				
<i>Nombre d'heures minimum exigé</i>																							
										10	5	10	5	9	4	8	4		675				
<i>Détermination des orientations:</i>																							
informatique (I)																							
Mathém. de l'aide à la décision (D)																							
Mathém. des sciences techniques (T)																							
Applications et recherche appliquée (A)																							
<i>Options complémentaires:</i>																							
<i>Enseignement hors département selon liste dressée par la Commission d'enseignement du Département de mathématiques</i>																							
<i>Minimum d'heures exigé</i>																							
										2	1	2	1	2	1	2	1		150				
<i>Travail de semestre</i>																							
												3		3		6		6	225				
<i>L'un des travaux de semestre de 4^e année sera fait dans le cadre HTE.</i>																							
<i>Conseillers d'études:</i>																							
1 ^{re} année: Professeur R. Cairoli																							
2 ^e année: Professeur C.A. Stuart																							
3 ^e année: Professeur P. Nüesch																							
4 ^e année: Professeur P. Buser																							
Diplômants: Professeur B. Zwahlen																							
<i>Président de la Com. d'enseignement:</i>																							
Professeur A. Ruegg																							
<i>Chef du département:</i>																							
Professeur A. Ruegg																							
<i>Coordinateur HTE:</i>																							
Professeur H. Matzinger																							
			17	12	20	14	18	12	16	10	2	14	6	3	14	6	3	12	5	6	10	5	6
Totaux	par semaine		29	34	30	27	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	21						
	par semestre		435	340	450	270	345	230	345	230	345	230	345	210									

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

Sessions d'exams Printemps 1989 Été 1989 Automne 1989

Le Conseil des Ecoles,

vu l'article 33 de l'ordonnance du contrôle des études du 2.7.1980'

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

<i>Branches théoriques</i>	<i>coefficient</i>
1. Analyse III, IV (écrit)	3
2. Analyse numérique I, II (oral)	2
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

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'exams suivant l'enseignement.

Condition de réussite:

moyenne des branches 1 à 4 \geq 6,0.

Article 5 - Admission à l'examen final

Branche théorique -

Session de printemps et/ou été

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'exams 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 coefficient 1.

Condition d'admission au travail pratique de diplôme: moyenne des branches 1 à 7 \geq 6,0.

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 deux mois.

Diplôme

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

Les diplômes portent la dénomination suivante:

ingénieur mathématicien
pour les orientations I, D ou T,

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

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 27 avril 1988.

Au nom du Conseil des Ecoles polytechniques fédérales:

Le président: H. Ursprung

Le secrétaire: J. Fulde

'' RS 414.132.2

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

ANNEXE

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

1. Théorie de l'intégration	A, T	22. Optimisation	A, D
2. Analyse fonctionnelle	A, T	23. Graphes et réseaux	A, D
3. Analyse numérique	A, T	24. Combinatoire	A, D
4. Equations différentielles	A, T	25. Modèles de décision	A, D
5. Analyse complexe	A, T	26. Théorie des langages de programmation	A, I
6. Calcul des variations et contrôle optimal	A, T	27. Systèmes formels	A, I
7. Théorie des communications	A, T	28. Bases de données	A, I
8. Filtrage des signaux	A, T	29. Algorithmique	A, I
9. Méthodes mathématiques de la physique	A, T	30. Intelligence artificielle	A, I
10. Logique	A	31. Programmation III, IV*	A, I
11. Algèbre	A	(préalable exigé pour les cours 32 et 33)	
12. Géométrie	A	32. *Construction de compilateurs	A, I
13. Topologie appliquée	A	33. *Systèmes d'exploitation	A, I
14. Histoire des mathématiques	A		
15. Probabilité	A, D		
16. Probabilité appliquée	A, D		
17. Processus stochastiques	A, D		
18. Statistique mathématique	A, D		
19. Modèles statistiques linéaires	A, D		
20. Analyse statistique multivariée	A, D		
21. Statistique non-paramétrique et robuste	A, D		

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

Les lettres A, I, D, T qui accompagnent chaque cours de la liste ci-dessus indiquent les orientations dont le cours fait partie.

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 [dont 1 chaque année peut être suivi à l'institut de mathématiques de la Faculté des Sciences de l'UNIL].

L'étudiant choisit une orientation parmi A (général), D (décision), I (Informatique), et T (technique). Des 9 cours annuels, au moins 5 portent l'attribut de l'orientation choisie. Quelle que soit l'orientation choisie, l'étudiant peut suivre au plus 6 cours figurant dans une même orientation D, I ou T.

- 1 enseignement option complémentaire en 3^e année
- 1 enseignement option complémentaire en 4^e année.

Branches pratiques

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

Pour les orientations I, D ou T:

- dans l'enseignement HTE
- 1 dans l'orientation choisie
- 1 avec un professeur d'un autre département que celui de mathématiques
- 1 libre dans le cadre du DMA.

Pour l'orientation A:

- 1 dans l'enseignement HTE
- 3 libres, dont deux au moins dans le cadre du DMA.

LISTE DES COURS DE LA SECTION DE MATHÉMATIQUES1er cycle

	<u>Enseignants</u>	<u>page(s)</u>
Analyse I, II ou Analysis I, II (<i>cours en allemand</i>)	J. Douchet	1, 2
Algèbre linéaire I, II	B. Zwahlen	3, 4
Géométrie I, II	J. Boéchat	5, 6
Programmation I, II	P. Buser	7, 8
Mécanique générale I, II	G. Coray	9, 10
Physique générale I, II	P. Cornaz	11, 12
Travaux pratiques de physique	J. P. Borel	13, 14
	W. Benoît	15
Analyse III, IV	S. D. Chatterji	16, 17
Algèbre et topologie	M. André	18, 19
Recherche opérationnelle	D. de Werra	20, 21
Probabilité et statistique I, II	S. Morgenthaler + P. Nüesch	22, 23
Analyse numérique I, II	J. Descloux	24, 25

Enseignement non technique

Histoire des mathématiques	J. Sesiano	26, 27
Introduction à l'économie	J. J. Schwartz	28, 29

2ème cyclecours à options

Analyse fonctionnelle	C.A. Stuart	30, 31
Analyse numérique	J. Rappaz + Ph. Caussignac	32, 33
Equations différentielles	B. Zwahlen	34, 35
Méthodes mathématiques de la physique	H. Matzinger + M. Romerio	36, 37
Algèbre	M. André	38, 39
Géométrie (chap. choisis)	P. Buser	40, 41
Processus stochastiques	S.D. Chatterji + R. Cairoli	42, 43
Analyse statistique multivariée	P. Nüesch	44, 45
Statistique non-paramétrique et robuste	S. Morgenthaler	46, 47
Optimisation	D. de Werra	48, 49
Modèles de décision	Th. M. Liebling	50, 51
Théorie des langages de programmation	G. Coray	52, 53
Bases de données	S. Spaccapietra	54, 55
Algorithmique	A. Prodon	56, 57
Programmation III, IV	Ch. Rapin	58, 59

Liste des cours de la section de mathématiques.

2ème cycle suite

<u>cours HTE</u>	<u>enseignant</u>	<u>page(s)</u>
La conscience humaine, ses niveaux et ses structures.	Ch. Eich	60
Chapitres choisis de sociologie.	D. Froidevaux	61
Histoire des techniques : Techniques et sciences en Chine ancienne.	J.P. Voiret	62

cours d'options complémentaires

Liste des cours proposés	63, 64
--------------------------	--------

LISTE DES COURS DE SERVICE DU DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES

<u>1er cycle</u>	<u>enseignant</u>	<u>page(s)</u>
Mathématiques (répétition)	K. Arbenz	65
Analysis I, II (<i>cours en allemand</i>)	B. Zwahlen	3, 4
Analyse I, II	H. Matzinger	66, 67
Analyse I, II	C.A. Stuart	68, 69
Algèbre linéaire I, II	R. Cairoli	70, 71
Algèbre linéaire I, II	Th. M. Liebling	72, 73
Géométrie	R. Cairoli	74
Géométrie I, II	A. Wohlhauser	75, 76
Mathématiques et Géométrie	A. Rüegg	77, 78
Géométrie descriptive	O. Bachmann	79
Analyse III, IV	K. Arbenz	80, 81
Analyse III, IV	J. Rappaz	82, 83
Méthodes mathématiques de la physique	Ch. Pfister	84, 85
Compléments de mathématiques appliquées I,II	A. Wohlhauser	86, 87
Probabilité et Statistique	P. Nüesch	88
Probabilité et Statistique I, II	J. M. Helbling	89, 90
Analyse numérique	K. Arbenz	91
Analyse numérique	J. Descloux	92
Recherche opérationnelle	P.-A. Bobillier	93
<u>2ème cycle</u>		
Analyse fonctionnelle et applications	B. Dacorogna	94
Statistique II	A. Bousbaine	95
Mathématiques des communications	K. Arbenz	96
Fiabilité et processus stochastiques	A. Rüegg	97
<u>Cours de raccordement ing. ETS</u>		
Analyse	H. Froidevaux	98, 99

CLASSIFICATION PAR ENSEIGNANT

<u>Enseignant</u>	<u>titre du cours</u>	<u>page (s)</u>
André M.	Algèbre et topologie	18, 19
	Algèbre	38, 39
Arbenz K.	Mathématiques (répétition)	65
	Analyse III, IV	80, 81
	Analyse numérique	91
	Mathématiques des communications	96
Bachmann O.	Géométrie descriptive	79
Benoit W.	Travaux pratiques de physique	15
Bobillier P.A.	Recherche opérationnelle	93
Boéchat J.	Algèbre linéaire I, II	5, 6
Borel J.-P.	Physique générale I, II	13, 14
Bousbaine A.	Statistique II	95
Buser P.	Géométrie I, II	7, 8
	Géométrie (chap. choisis)	40, 41
Cairolì R.	Processus stochastiques	43
	Algèbre linéaire I, II	70, 71
	Géométrie	74
Caussignac Ph.	Analyse numérique	33
Chatterji S.D.	Analyse III, IV	16, 17
	Processus stochastiques	42
Coray G.	Programmation I, II	9, 10
	Théorie des langages de programmation	52, 53
Cornaz P.	Mécanique générale I, II	11, 12
Dacorogna B.	Analyse fonctionnelle et applications	94
Descloux J.	Analyse numérique I, II	24, 25
	Analyse numérique	92
Douchet J.	Analyse I, II	1, 2
Eich Ch.	La conscience humaine, ses niveaux et ses structures	60
Froidevaux D.	Chapitres choisis de sociologie	61
Froidevaux H.	Analyse (racc. ETS)	98, 99

Classification par enseignant (suite)

<u>Enseignant</u>	<u>titre du cours</u>	<u>page (s)</u>
Helbling J.-M.	Probabilité et statistique I, II	89, 90
Liebling Th. M.	Modèles de décision Algèbre linéaire I, II	50, 51 72, 73
Matzinger H.	Méthodes math. de la physique Analyse I, II	36 66, 67
Morgenthaler S.	Probabilité et Statistique I Statistique non-paramétrique et robuste	22 46, 47
Nüesch P.	Probabilité et Statistique II Analyse statistique multivariée Probabilité et Statistique	23 44, 45 88
Pfister Ch.-E.	Méthodes math. de la physique	84, 85
Prodon A.	Algorithmique	56, 57
Rapin Ch.	Programmation III, IV	58, 59
Rappaz J.	Analyse numérique Analyse III, IV	32 82, 83
Romerio M.	Méthodes math. de la physique	37
Rüegg A.	Mathématiques et géométrie Fiabilité et processus stochastiques	77, 78 97
Schwartz J.J.	Introduction à l'économie	28, 29
Sesiano J.	Histoire des mathématiques	26, 27
Spaccapietra S.	Bases de données	54, 55
Stuart Ch.	Analyse fonctionnelle Analyse I, II	30, 31 68, 69
de Werra D.	Recherche opérationnelle Optimisation	20, 21 48, 49
Voiret J. P.	Histoire des techniques : Techniques et sciences en Chine ancienne	62
Wohlhauser A.	Géométrie I, II Compléments de math. appliquées I, II	75, 76 86, 87
Zwahlen B.	Analysis I, II (cours en allemand) Equations différentielles	3, 4 34, 35

Titre : ANALYSE I						
Enseignant : J. DOUCHET, chargé de cours EPFL						
Heures total : 120		Par semaine : cours 4 Exercices 4 Pratiques --				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections : (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	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"/>

CONTENU

Calcul différentiel et intégral des fonctions d'une variable:

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

Elements 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, PPR 1983 et 1987.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :
Préparation pour :

Titre : ANALYSE II						
Enseignant : J. DOUCHET, chargé de cours EPFL						
Heures total : 80		Par semaine : cours 4		Exercices 4		Pratiques ---
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (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"/>

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 N. Zwahlen, PPR 1985 et 1988.

LIASON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I, Algèbre linéaire I.

Préparation pour :

Titre : ANALYSIS I						
Enseignant : B. ZWAHLEN, professeur						
Heures total : 120		Par semaine : cours 4 Exercices 4 Pratiques -				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GC, GR+G	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MEC. MIT.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EL. PHYS.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MX. MATH. INF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant sera capable d'appliquer le calcul différentiel et intégral pour résoudre des problèmes simples de mécanique, de physique et de la technique. Les étudiants en mathématiques et en physique auront une connaissance plus approfondie des notions de base et des théorèmes fondamentaux.

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

cours ex cathedra, exercices en salle

DOCUMENTATION :

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Un cours polycopié en allemand sera à disposition au début de l'année académ.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ANALYSIS II						
Enseignant : B. ZWAHLEN, professeur						
Heures total : 80		Par semaine : cours 4 Exercices 4 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.. GC, GR+G.....	.. 1..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.. MEC. MIT.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.. EL. PHYS.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.. MX. MATH. INF.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant sera capable d'appliquer le calcul différentiel et intégral pour résoudre des problèmes simples de mécanique, de physique et de la technique. Les étudiants en mathématiques et en physique auront une connaissance plus approfondie des notions de base et des théorèmes fondamentaux.

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 : cours ex cathedra, exercices en salle

DOCUMENTATION : Calcul différentiel et intégral II et IV, J. Douchet et B. Zwahlen, PPR 1985 et 1988.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Un cours photocopié en allemand sera à disposition au début de l'année académ.

Préalable requis : Analysis I, Algèbre linéaire I.

Préparation pour :

Titre : ALGÈBRE LINÉAIRE I						
Enseignant : Jacques BOECHAT, professeur UNIL						
Heures total : 75		Par semaine : cours		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiciens..	1er.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physiciens.....	1er.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Faculté.....	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"/>

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 Cayley-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 total : 50		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
. Mathématiciens..	. 2e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
. Physiciens.....	. 2e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
. Faculté.....	. 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

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 : Peter BUSER, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 75		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématique....	1er..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Math. Fac.....	1er..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Phys. Fac.....	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"/>

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

- CONTENU
- Isométries
 - Géométrie sphérique
 - Les transformations de Möbius
 - Groupes finis de rotations et polyèdres réguliers
 - Problèmes isopérimétriques

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Algèbre linéaire, analyse

Préalable requis :
Préparation pour :

Titre : GEOMETRIE II						
Enseignant : Peter BUSER, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 50		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématique.....	2e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Math. Fac.....	2e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Math. Phys.....	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

Vision de l'espace. Résolution de problèmes au moyen des méthodes géométriques.
Interprétation géométrique du calcul différentiel.

CONTENU

- Courbes et surfaces paramétrées
- Le tenseur métrique
- Modèles de la géométrie non euclidienne

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Algèbre linéaire, analyse

Préalable requis :

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"/>
PHYSIQUE.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MECANIQUE.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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 environnement : éditeur, compilateur, bibliothèques et utilitaires.
- Fichiers, programmes et données, entrées et sorties, formats des données.
- Décomposition des programmes, procédures et modules, variables locales.
- Instructions, sélection de cas, parcours d'intervalles, itérations.
- Types de données :
 - . Utilisation de tableaux, intervalles et types prédéfinis (y.c. string)
 - . Listes bornées et matrices
- Modes de transmission de paramètres.
- Algorithmes de tri interne (shall) et de calcul matriciel (warshall).
- Méthode de construction et de documentation des programmes.

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

DOCUMENTATION : Cours photocopié 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"/>
MECANIQUE.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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 Pascal. UCSD.
- 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 photocopié. Exemples sur ordinateur

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Programmation I

Préparation pour : Programmation III et IV

Titre : MECANIQUE GENERALE I						
Enseignant : Piet CORNAZ, professeur EPFL						
Heures total : 75		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie-civil	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"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

- Introduction à la physique générale : physique classique et moderne, observation de l'univers et ordres de grandeur.
- Espace de configuration : description de la position d'un système matériel; éléments de calcul vectoriel; torseur, centre de masse.
- Éléments de statique : conditions d'équilibre; forces de réaction et tensions; position d'équilibre.
- Cinématique : description du mouvement du point et du solide; étude de quelques cas simples: mouvements relatifs; composition des vitesses et accélérations.
- Dynamique : lois de Newton; analyse des forces et des lois phénoménologiques associées; référentiel d'inertie; équations générales du mouvement; puissance, travail, énergie; lois de conservation.

L'ordre des matières sus-mentionnées n'est pas nécessairement respecté.

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Niveau maturité.

Préalable requis :
Préparation pour :

Titre : MECANIQUE GENERALE II						
Enseignant : Piet CORNAZ, professeur EPFL						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques -				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	2ème...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique	2ème	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie-civil	2ème	<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

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

CONTENU

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

Gravitation universelle : équivalence masse d'inertie et masse gravifique; chap gravifique; lois de Kepler.

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

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

Mécanique Lagrangienne (introduction):

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

L'ordre des matières sus-mentionnées n'est pas nécessairement respecté.

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Mécanique générale I, analyse I.
 Préparation pour : Physique générale, mécanique appliquée.
 Résistance des matériaux.

Titre : PHYSIQUE GENERALE I						
Enseignant : J.-P. BOREL, professeur EPFL						
Heures total : 60		Par semaine : cours 4 : Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Matériaux.....	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"/>
Mathématicues.....	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. + 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 références.

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 total : 75		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Matériaux.....	.3e..	<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"/>
Mathématiques....	.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. MECANIQUE QUANTIQUE

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

B. STRUCTURE DE L'ATOME

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

C. QUELQUES APPLICATIONS

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

D. METHODES 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 : W. BENOIT, professeur, P. KOCIAN, A. RIESEN, Adj. scientifiques						
Heures total :	20	Par semaine : cours		Exercices	Pratiques	2
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.. Mathématiques ..	4ème ..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Les étudiants pourront acquérir la connaissance de certains 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 : Laboratoire, 2 h. hebdomadaires

DOCUMENTATION : Notes photocopées, bibliothèque

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

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ANALYSE III						
Enseignant : S.D. CHATTERJI, professeur EPFL						
Heures total : 75		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiciens..	..3e.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physiciens.....	..3e.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informaticiens..	..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

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT : présenter succinctement certains chapitres d'analyse élémentaires qui sont indispensables pour la physique et les mathématiques appliquées.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT : se familiariser avec certains outils importants d'analyse classique.

CONTENU

- Eléments d'analyse vectorielle : théorèmes 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 polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I et II.

Préparation pour :

Titre : ANALYSE IV						
Enseignant : S.D. CHATTERJI, professeur EPFL						
Heures total : 50		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Mathématiciens..	.4e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.Physiciens.....	.4e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.Informaticiens..	.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

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT : présenter succinctement certains chapitres d'analyse élémentaires qui sont indispensables pour la physique et les mathématiques appliquées.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT : 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 et exercices en salle

DOCUMENTATION : cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I et II

Préparation pour :

Titre : ALGEBRE ET TOPOLOGIE						
Enseignant : M. ANDRE, professeur EPFL						
Heures total : 90		Par semaine : cours 4 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (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'ETUDIANT - 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 : ALGÈBRE ET TOPOLOGIE						
Enseignant : M. ANDRE, professeur EPFL						
Heures total : 60		Par semaine : cours 4 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (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'ETUDIANT - 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						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.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

Acquisition des bases des mathématiques pour l'aide à la décision dans les sciences de l'ingénieur. L'étudiant(e) sera entraîné à modéliser des problèmes de décision de nature technique.

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 de cheminements optimaux, d'ordonnement d'opérations, de circulation, de transmission et de transport

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

DOCUMENTATION : Gue, Thomas : Mathematical Methods in Operations Research, Mc Millan; cours polycopié

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						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
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"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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 décisions markoviens, modèles de régénération, applications informatiques, remplacement d'équipement.

Elements d'optimisation dans les files d'attente.

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

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

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 : PROBABILITE ET STATISTIQUE I						
Enseignant : Stéphane MORGENTHALER professeur EPFL						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	3e	<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

1. ANALYSE COMBINATOIRE. Eléments fondamentaux
2. AXIOMES DES PROBABILITES. Evénements et ensemble fondamental - Axiomes du calcul des probabilités - Equiprobabilité
3. PROBABILITE CONDITIONNELLE ET INDEPENDANCE. Formule de Bayes . Indépendance
4. VARIABLES ALEATOIRES. Définition - Fonction de distribution . VA discrètes - Principales lois de VA discrètes
5. VARIABLES ALÉATOIRES CONTINUES. VA uniformes - VA normales - Autres lois continues
6. VARIABLES ALÉATOIRES SIMULTANÉES. Définition - Indépendance - Somme de VA indépendantes - Distributions conditionnelles - Statistiques d'ordre
7. ESPÉRANCE MATHÉMATIQUE. Définition - Espérance conditionnelle
8. THÉORÈMES LIMITES. Lois des grands nombres - Théorème central limite
9. STATISTIQUE DESCRIPTIVE. Histogrammes - Moments empiriques
10. ECHANTILLONNAGE. Généralités - Distributions d'échantillonnage

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

DOCUMENTATION : 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 : PROBABILITE ET STATISTIQUE II

Enseignant : Peter NÜESCH, professeur EPFL

Heures total : 40 **Par semaine :** cours 2 Exercices 2 Pratiques

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					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 : méthode et propriétés

TESTS D'HYPOTHÈSES

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

TESTS DU CHI-CARRÉ : adéquation ("goodness of fit"), indépendance (tableau de contingence)

RÉGRESSION LINÉAIRE

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

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

DOCUMENTATION : cours photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Probabilité et Statistique I

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

Titre : ANALYSE NUMERIQUE I						
Enseignant : Jean DESCLOUX, professeur						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mathématiques	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 total : 40		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mathématiques	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 numérique I. Algèbre linéaire I et II. Informatique I et II.
Préparation pour :

Titre : HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES						
Enseignant : J. SESIANO, chargé de cours EPFL						
Heures total : 30		Par semaine : cours ²		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
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"/>
.....	<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 : Doc. accessoire multicopiée.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Histoire des mathématiques 2e cycle.

Préparation pour :

Titre : HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES						
Enseignant : J. SESIANO, chargé de cours EPFL						
Heures total : 20		Par semaine : cours ²		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
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"/>
.....	<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 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, Leibniz). Les problèmes posés par la notion d'infini (de Zénon à Cantor).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION : Doc. accessoire multicoopiée.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Histoire des mathématiques 2e cycle.

Préparation pour :

Titre : INTRODUCTION A L'ECONOMIE						
Enseignant : J.-J. SCHWARTZ, professeur à l'Ecole des HEC						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (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 économie 2ème cycle.
 Préparation pour :

Titre : INTRODUCTION A L'ECONOMIE						
Enseignant : J.-J. SCHWARTZ, professeur à l'Ecole des HEC						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (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 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 économie 2e cycle.

Titre : ANALYSE FONCTIONNELLE						
Enseignant : C.A. STUART, professeur EPFL						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
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

Introduire les notions et méthodes de base de l'analyse fonctionnelle qui sont indispensables dans l'analyse appliquée et dans le calcul scientifique.

CONTENU

L'intégrale de Lebesgue.
 Espaces de Banach et Hilbert, les espaces $L^p(\Omega)$.
 Opérateurs linéaires.
 Théorèmes de Hahn-Banach, Baire, Banach-Steinhaus, application ouverte et graphe fermé.
 Topologies faibles.

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

DOCUMENTATION : H. Brezis, Analyse fonctionnelle, Masson, Paris (1983).

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : 1er cycle.

Préparation pour :

Titre : ANALYSE FONCTIONNELLE						
Enseignant : C.A. STUART, professeur EPFL						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	6. ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physique.....	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

Introduire les notions et méthodes de base de l'analyse fonctionnelle qui sont indispensables dans l'analyse appliquée et le calcul scientifique.

CONTENU

Opérateur adjoint, prolongement auto-adjoint d'un opérateur symétrique.
 Théorie spectrale des opérateurs auto-adjoints (compacts: bornés; non-bornés).
 Théorie des perturbations.
 Applications aux équations différentielles de 2ème ordre et à l'équation de Schrödinger.

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

DOCUMENTATION : Selon liste distribuée en classe.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse et algèbre linéaire du 1er cycle.
 Préparation pour :

Titre : ANALYSE NUMERIQUE						
Enseignant : Jacques RAPPAZ, professeur						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	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

Etude des équations de Stokes et Navier-Stokes pour l'écoulement stationnaire ou évolutif de fluides incompressibles. Résolution numérique de ces équations par des méthodes d'éléments finis.

CONTENU

- Equation de Poisson, formulations faibles, méthodes d'éléments finis.
- Problème de Stokes, formulations faibles, approximation par éléments finis conformes et non-conformes; formulation en fonction courant et approximation correspondante.
- Problème de Navier-Stokes avec approximations à grand nombre de Reynolds.
- Mise en oeuvre des méthodes numériques et résolution des problèmes discrétisés.

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

DOCUMENTATION : V.Girault, P.A.Raviart "Finite Element Methods for Navier-Stokes Equations
F.Thomasset "Implementation of Finite Element Methods for Navier-Stokes Equations

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, recherche en analyse numérique.

Titre : ANALYSE NUMERIQUE						
Enseignant : Ph. CAUSSIGNAC, chargé de cours						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s.)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	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

Etude des équations de Stokes et Navier-Stokes pour l'écoulement stationnaire ou évolutif de fluides incompressibles. Résolution numérique de ces équations par des méthodes d'éléments finis.

CONTENU

- Equation de Poisson, formulations faibles, méthodes d'éléments finis.
- Problème de Stokes, formulations faibles, approximation par éléments finis conformes et non-conformes; formulation en fonction courant et approximation correspondante.
- Problème de Navier-Stokes avec approximations à grand nombre de Reynolds.
- Mise en oeuvre des méthodes numériques et résolution des problèmes discrétisés.

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

DOCUMENTATION : V.Girault, P.A.Raviart "Finite Element Methods for Navier-Stokes Equations".
F.Thomasset "Implementation of Finite Element Methods for Navier-Stokes Equations".

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, recherche en analyse numérique.

Titre : EQUATIONS DIFFERENTIELLES						
Enseignant : B. ZWAHLEN, professeur EPFL						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
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: Systèmes Hamiltoniens, relation entre les systèmes différentiels et les équations aux dérivées partielles de premier ordre.

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : 1er cycle.

Préparation pour :

Titre : EQUATIONS DIFFERENTIELLES						
Enseignant : B. ZWAHLEN, professeur EPFL						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches:	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	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 :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : cours du semestre d'hiver.

Préparation pour :

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

CONTENU

Rappels concernant les groupes : groupes, homomorphismes, groupes cycliques, permutations, produit direct, quotients, groupes finis.

Représentations linéaires de groupes : représentations, sommes directes, réductibilité, représentation naturelle, représentation régulière d'un groupe fini, représentations équivalentes, lemme de Schur, représentations unitaires.

Représentations de groupes finis : réductibilité complète, moyenne, le caractère d'une représentation, relations d'orthogonalités, relations d'orthogonalité des caractères.

Représentation régulière d'un groupe fini : représentation régulière et représentation irréductibles, le nombre de représentations irréductibles, le tableau des caractères irréductibles.

(sauf modifications)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable acquis :

Préalable acquis :

Titre : METHODES MATHÉMATIQUES DE LA PHYSIQUE						
Enseignant : M. ROMERIO, chargé de cours						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physique	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physique UNIL	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Introduire les propriétés élémentaires des séries de Fourier :

CONTENU

Introduction (Exemples caractéristiques et formulation de quelques problèmes).

Structure de groupe et série de Fourier (Coefficients de Fourier et propriétés élémentaires. Théorème d'unicité).

Convolution de fonctions (Introduction à la notion de convolution, unité approchée dans la convolution).

Sommabilité des séries de Fourier (Les noyaux de Dirichlet et de Féjer, sommabilité de Cesàro).

Série de Fourier dans L^2 (Formule de Parseval, théorème de Riesz-Fischer).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIASON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préférences :

Titre : Algèbre (chapitres choisis)						
Enseignant : M. ANDRE, professeur EPFL						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2		Exercices 1	Pratiques 0	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (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

Initiation à l'algèbre homologique.

CONTENU

- Généralisation de l'algèbre linéaire : théorie des modules.
- Modules libres, projectifs, plats, injectifs.
- Constructions classiques : localisation, complétion, produit tensoriel.

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Algèbre 2ème année.

Préparation pour : -

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

CONTENU

- Foncteurs dérivés Ext et Tor.
- Classification des extensions de modules.
- Applications diverses.

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

DOCUMENTATION : -

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Algèbre 2ème année.

Préparation pour : -

Titre : CHAPITRES CHOISIS DE GEOMETRIE I						
Enseignant : Peter BUSER, professeur EPFL						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
. Mathématique....	5. ou. 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"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS Introduction à la topologie combinatoire des surfaces, aux variétés différentiables et à la géométrie Riemannienne.

CONTENU

1. Topologie des surfaces : Triangulations, caractéristique de Euler-Poincaré. Décomposition et polygone fondamental. Classification des surfaces compactes.
2. Le groupe fondamental : Déformation des courbes fermées. Le groupe des lacets. Revêtement universel et pavages. Application aux surfaces compactes.
3. Variétés différentiables : Atlas. Espace tangent et fibré tangent. Champs de vecteurs et formes différentiables. Peut-on coiffer un hérissan ?
4. Variétés Riemanniennes: Tenseur métrique. Géodésiques.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : premier cycle

Préparation pour :

Titre : CHAPITRES CHOISIS DE GEOMETRIE II						
Enseignant : Peter BUSER, professeur EPFL						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Mathématique...	6 ou 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS Introduction à la topologie combinatoire des surfaces, aux variétés différentiables et à la géométrie Riemannienne.

CONTENU

5. Modèles de la Géométrie non Euclidienne : Histoire de l'axiome des parallèles. Le rôle du modèle. L'espace hyperbolique. Trigonométrie non euclidienne.
6. "L'espace courbé". Le tenseur de courbure. Champs de Jacobi. Théorème de Gauss-Bonnet. Variétés à courbure constante.
7. Relations avec les surfaces de Riemann : Surfaces de Riemann et surfaces à courbure constante. Décomposition en pentagons. Le tore chevelu.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : premier cycle

Préparation pour :

Titre : PROCESSUS STOCHASTIQUES						
Enseignant : S.D. CHATTERJI, professeur EPFL						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2		Exercices 1	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques....	5e.ov.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"/>
Faculté.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS Familiariser les étudiants avec quelques types de processus stochastiques importants

CONTENU (Hiver + Eté)

- Quelques résultats de la théorie des probabilités.
- Promenades 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 : PROCESSUS STOCHASTIQUES						
Enseignant : R. CAIROLI, professeur EPFL						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques....	6e ou 8e	<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"/>
Faculté.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS Familiariser les étudiants avec quelques types de processus stochastiques importants.

CONTENU (Hiver + Eté)

- Quelques résultats de la théorie des probabilités.
- Promenades 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 : STATISTIQUE MULTIVARIÉE						
Enseignant : Peter NUESCH, professeur EPFL						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Mathématiques...	5e ou 7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..Informatique...	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"/>

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

- Propriétés 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

4. 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 : Probabilité et Statistique
 Préparation pour :

Titre : STATISTIQUE MULTIVARIÉE						
Enseignant : Peter NUESCH, professeur EPFL						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Mathématiques..	6e ou 8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..Informatique...	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"/>

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

- Propriétés 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

4. 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 : Probabilité et Statistique
 Préparation pour :

Titre : STATISTIQUE NON PARAMETRIQUE ET ROBUSTE						
Enseignant : Stéphane MORGENTHALER professeur EPFL						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Mathématiques..	5e.q4.7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..Informatique...	5e.q4.7e	<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

Etude des pratiques statistiques applicables lorsque l'on ne dispose pas d'un modèle exact pour la distribution des observations. Discussion des modèles statistiques les plus fréquents. Généralisation du problème. Méthodes non paramétriques d'estimation d'une fonction de régression.

CONTENU

1. Introduction historique
2. Statistique non paramétrique :
 - Tests de rang dans différents contextes :
 - * un ou deux échantillons
 - * comparaisons multiples
 - * modèles linéaires
 - Statistique U de Mann-Whitney
 - Puissance asymptotique : tests optimaux
 - Statistiques d'ordre : propriétés, combinaisons linéaires
3. Statistique robuste :
 - Fonctions d'influence : définition, bornes optimales
 - Autres caractéristiques infinitésimales
 - Robustesse de type minimum-maximum
 - "high breakdown" estimateurs
 - M-estimateurs
 - Tests robustes
 - Estimation par intervalle
 - Inférence conditionnelle robuste
 - Utilisation des estimateurs robustes dans le diagnostic de modèle
4. Régression non paramétrique
 - Interpolation numérique
 - Splines
 - Estimateurs à noyaux
 - Estimation des paramètres de largeur de bande et de lissage

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Probabilité et Statistique
 Préparation pour :

Titre : STATISTIQUE NON PARAMÉTRIQUE ET ROBUSTE						
Enseignant : Stéphane MORGENTHALER professeur EPFL						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Mathématiques..	6e.04.8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..Informatique...	6e.04.8e	<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

Etude des pratiques statistiques applicables lorsque l'on ne dispose pas d'un modèle exact pour la distribution des observations. Discussion des modèles statistiques les plus fréquents. Généralisation du problème. Méthodes non paramétriques d'estimation d'une fonction de régression.

CONTENU

1. Introduction historique
2. Statistique non paramétrique :
 - Tests de rang dans différents contextes :
 - * un ou deux échantillons
 - * comparaisons multiples
 - * modèles linéaires
 - Statistique U de Mann-Whitney
 - Puissance asymptotique : tests optimaux
 - Statistiques d'ordre : propriétés, combinaisons linéaires
3. Statistique robuste :
 - Fonctions d'influence : définition, bornes optimales
 - Autres caractéristiques infinitésimales
 - Robustesse de type minimum-maximum
 - "high breakdown" estimateurs
 - M-estimateurs
 - Tests robustes
 - Estimation par intervalle
 - Inférence conditionnelle robuste
 - Utilisation des estimateurs robustes dans le diagnostic de modèle
4. Régression non paramétrique
 - Interpolation numérique
 - Splines
 - Estimateurs à noyaux
 - Estimation des paramètres de largeur de bande et de lissage

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Probabilité et Statistique
 Préparation pour :

Titre : OPTIMISATION						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
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	5e	<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
- éléments d'analyse multicritère
- 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, relation avec l'intelligence artificielle et les systèmes experts
- résolution de quelques problèmes combinatoires fondamentaux, étude de la complexité des algorithmes, parallélisation
- applications à divers domaines de la technique

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						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	6e ou 8e	<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	6e	<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 1988/89.

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

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

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 : Thomas LIEBLING, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 45		Par semaine : Cours 2 Exercices			Pratique 1	
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
MATHEMATIQUES	5e,7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE LA.....	5e,7e	<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 simulés, processus régénératifs, estimation de paramètres.
 Langages de simulation (approches par événements, activités et processus), 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 : Thomas LIEBLING, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2 Exercices			Pratique 1	
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
MATHEMATIQUES	6e,8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE LA.....	6e,8e	<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 simulés, processus régénératifs, estimation de paramètres. Langages de simulation (approches par événements, activités et processus), 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 : 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 :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE	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 mettre en place et à utiliser une base de données pour la réalisation d'applications. Acquérir la connaissance des principes du 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. Systèmes relationnels

- Traitement des requêtes utilisateurs;
- Adaptation et filtrage : les vues externes;
- Evolution : la gestion du schéma;
- Stockage des données;
- Exemples : INGRES, ORACLE.

5. Autre approche : CODASYL

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

6. Fonctions élaborées

- Partage de données et accès concurrents;
- Confidentialité;
- Fiabilité.

7. Au-delà des SGBD courants

- Langages de 4e génération;
- Dictionnaires de données;
- Outils graphiques;
- Bases de données réparties;
- Bases de connaissances.

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

DOCUMENTATION : Pour l'essentiel, voir les ouvrages en bibliothèque.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour : Bases de données II

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 :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE	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 mettre en place et à utiliser une base de données pour la réalisation d'applications. Acquérir la connaissance des principes du 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. Systèmes relationnels

- Traitement des requêtes utilisateurs;
- Adaptation et filtrage : les vues externes;
- Evolution : la gestion du schéma;
- Stockage des données;
- Exemples : INGRES, ORACLE.

5. Autre approche : CODASYL

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

6. Fonctions élaborées

- Partage de données et accès concurrents;
- Confidentialité;
- Fiabilité.

7. Au-delà des SGBD courants

- Langages de 4e génération;
- Dictionnaires de données;
- Outils graphiques;
- Bases de données réparties;
- Bases de connaissances.

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

DOCUMENTATION : Pour l'essentiel, voir les ouvrages en bibliothèque.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Bases de données I

Préparation pour :

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.....	5e,7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mathématiques.....	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"/>
* 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 les principales techniques algorithmiques rencontrées dans des domaines aussi divers d'application de l'informatique que bases de données, intelligence artificielle ou infographie.

CONTENU

1. Notions de base : algorithmes, structure de données, complexité, efficacité et leur impact sur les performances d'un système.
2. Géométrie numérique : quête géométrique, enveloppes convexes, pavages de Voronoï - outils pour la génération, l'édition et l'affichage d'images complexes.
3. Calcul formel : manipulation de polynômes, FFT, multiplication de grands entiers et de matrices.
4. Récurrences et exploration de structures finies, de graphes; diviser pour régner : arbres, cheminements, planarité.
5. Algorithmes, probabilités et heuristiques pour les problèmes de reconnaissance et d'optimisation.

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 :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
Informatique.....	6e,8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mathématiques.....	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"/>

* 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 les principales techniques algorithmiques rencontrées dans des domaines aussi divers d'application de l'informatique que bases de données, intelligence artificielle ou infographie.

CONTENU

1. Notions de base : algorithmes, structure de données, complexité, efficacité et leur impact sur les performances d'un système.
2. Géométrie numérique : quête géométrique, enveloppes convexes, pavages de Voronoï - outils pour la génération, l'édition et l'affichage d'images complexes.
3. Calcul formel : manipulation de polynômes, FFT, multiplication de grands entiers et de matrices.
4. Récurrences et exploration de structures finies, de graphes; diviser pour régner : arbres, cheminements, planarité.
5. Algorithmes, probabilités et heuristiques pour les problèmes de reconnaissance et d'optimisation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION : Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

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 :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					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 représenter, dans un contexte orienté objet, les principales structures de données et à les utiliser dans diverses applications.

CONTENU

Introduction au langage Newton. Logique et arithmétique. Rangées, piles et queues. Classes et objets; couroutines.

Traitement de texte; tables. Algorithmes d'analyse syntaxique. Interprètes d'expressions arithmétiques; objets fonctionnels. Algorithmes de Markov.

Structures de données associatives; ensembles généralisés; collections: Arbres de recherche; tables gérées par une fonction de hachage. Queues et arbres de priorité. Echéanciers et simulation discrète.

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

DOCUMENTATION : Notes ou cours polycopiés.
N. Würhrich, J. Menu: Programming in Newton

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Programmation 1 et 2

Préparation pour : Programmation 4

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 :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					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 représenter, dans un contexte orienté objet, les principales structures de données et à les utiliser dans diverses applications.

CONTENU

Parallélisme et quasi-parallélisme. Paroutines. Structures de données parallèles. Verrous; sémaphores; moniteurs; événements; messages.

Projets (section d'informatique seulement)

Chaque élève réalisera un projet informatique. Ces projets pourront être faits auprès de différents unités de l'Ecole; par leur biais, l'étudiant sera amené à utiliser différents systèmes informatiques et langages de programmation.

N.B. Une restructuration de ce cours est envisagée. Des modifications pourront intervenir dans la liste des sujets traités et la répartition de la matière entre les deux semestres.

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

DOCUMENTATION : Notes ou cours photocopiés.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Programmation 1, 2, 3.

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

Titre : LA CONSCIENCE HUMAINE, SES NIVEAUX ET SES STRUCTURES							
Enseignant : Ch. FICH, psychologue-analyste, dr ès lettres							
Heures total : 16		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques	
Destinataires et contrôle des Études :						Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
Mathématiques	5e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	HTE	<input type="checkbox"/>
.....	1er trim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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 sauront tenir compte des structures mentales collectives et subjectives qui conditionnent leur appréhension du monde.

CONTENU

Les grandes lignes de l'évolution de la conscience humaine en vue d'une meilleure compréhension des problèmes du monde moderne :

- a) Les structures archaïque, magique, mythique et mentale de la conscience. La succession temporelle de ces couches de même que leur présence simultanée dans le psychisme humain. Leurs états efficients et déficients. Progressions et régressions. Recherche d'une intégration.
- c) Les 2 hémisphères du cerveau et les structures du langage. Les langues humaines en tant que systèmes de concevabilité. La formation des symboles et la saisie de l'espace et du temps en pensée commune. Problèmes de compréhension et de communication.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra.

DOCUMENTATION : Ken Wilber: Le paradigme holographique.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : CHAPITRES CHOISIS DE SOCIOLOGIE						
Enseignant : FROIDEVAUX Didier, chargé de cours HTE						
Heures total : 16		Par semaine : cours 2 Exercices			Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
... Mathématiques ...	5e sem.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> HTE	<input type="checkbox"/>
.....	2e trim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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

Faire comprendre la spécificité de la recherche en sciences sociales et la spécificité des méthodes.

CONTENU

Le cours propose une initiation aux sciences sociales du point de vue de la problématique et des méthodes. Quelques thèmes de recherche seront abordés et illustrés par des travaux empiriques portant sur les collectivités locales, le pouvoir, les relations entre les communautés linguistiques en Suisse, et l'attachement au territoire. Ce dernier exemple sera introduit par une discussion plus théorique sur la notion de modernité. Tout au long de ce cours, on prônera une grande attention aux problèmes méthodologiques en privilégiant les méthodes qualitatives (recherche sur le terrain, observation participante, entretien ...). Les étudiants, qui le désirent, pourront réaliser un exercice pratique d'observation.

Réf. bibliographique : Windisch Uli, Lutte de clans, lutte de classes, Chermignon, la politique au village, Lausanne, L'Age d'Homme, 1976.
 Morin Edgar, La métamorphose de Plozenet, commune de France Paris, Fayard, 1967 (ou le livre de poche, biblio, essais)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : HISTOIRE DES TECHNIQUES: "Techniques et sciences en Chine ancienne"						
Enseignant : Jean-Pierre VOIRET, Dr. Ing., chargé de cours HTE						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Mathématiques..	6ème..	<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

A la fin du cours, les étudiants connaîtront une histoire des techniques et des sciences différente de celle de l'Europe, et seront en mesure d'apprécier d'une part l'importance de la contribution asiatique au développement de la civilisation mondiale, d'autre part le rôle des échanges interculturels dans le développement technique général.

CONTENU

- Techniques néolithiques et mégalithiques en Chine; le passage à la "civilisation" (mesure du temps, invention de l'écriture, etc.).
- L'âge du bronze chinois.
- L'âge du fer en Chine; la "révolution" métallurgique.
- Les techniques de l'empire Han unifié. Civilisation et techniques.
- La mise en oeuvre d'intelligence sous les Han. Débuts de l'enseignement systématisé.
- Les grandes dynasties classiques et le progrès technique.
- La "quasi-Renaissance" des Song (10ème-13ème s.).
- Transferts techniques Orient-Occident (papier, imprimerie, gouvernail d'étambot, etc.).
- La catastrophe de l'invasion mongole.
- Les missions jésuites et l'arrivée des sciences européennes en Chine.

Bibliographie

- Needham Joseph, "Science and Civilisation in China", 14 vol. Cambridge Univ. Press éd., Cambridge (depuis 1954).
- Voiret Jean-P., "Papier et arts graphiques en Chine ancienne", Paedia-Media éd. Zürich (1983)
- "Joseph Needham on chinese Steel and Iron Metallurgy", Etudes Asiatiques XXXIX-1,2 p.96 suiv. (1985).
- "Warum Technik- und Wissenschaftsgeschichte", Neue Zürcher Zeitung 22/23.12.84, p.35

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

cours, exposés, discussions

DOCUMENTATION :

diapositives, films, livres

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

COURS D'OPTIONS COMPLEMENTAIRES POUR 1988/89

A : 3ème ou 4ème année

EPFL	Titre	Enseignant(s)	Scolarité	
			Hiver	Été
1.	Physique appliquée (Travaux pratiques)	Benoit/ Dimitropoulos	0+0+4	0+0+6
2.	Physique théorique I, II (préalable souhaité Mécanique analyt.)	Choquard/ Quattropani	2 + 2	2 + 2
3.	Réglage automatique I, II	Longchamp	2 + 1	2 + 1
4.	Systèmes logiques, systèmes microprogrammés	Mange/Sanchez	2+0+2	2+0+2
5.	Transports I Transports II	Bovy/Tzieropoulos Rivier	2	3
6.	Circuits et systèmes I, II	Neiryneck	1 + 2	2 + 1
7.	Electronique I, II	Jacyno	2+0+2	2+0+2
8.	Microinformatique I, II	Nicoud	2 + 2	2 + 2
9.	Infographie I, II	Schweizer	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

UNIL

12.	Relativité générale	Rivier	2 + 1	2 + 1
13.	Physique quantique I, II	Wanders	2 + 2	2 + 2
14.	Astrophysique I, II	Hauck	2 + 2	2 + 2
15.	Cristallographie I, II	Schwarzenbach	2 + 2	2 + 2
16.	Microéconomie I, II	Mattei	3 + 1	3 + 1
17.	Théorie du risque	Amsler/Gerber	2 + 2	2 + 2
18.	Macroéconomie	von Ungern	3 + 1	3 + 1

COURS D'OPTIONS COMPLEMENTAIRES POUR 1988/89

B : 4e. année seulement

EPFL	Titre	préalables réquis	Enseignant(s)	Scolarité	
				Hiver	Eté
1.	Réglage automatique III, IV	A 3.	Longchamp	2	2
2.	Transports III Transports IV	A 5.	{ Bovy/Rivier Rivier/Tzieropoul.	0+0+4	- 3+0+0
3.	Energie I, II	A 6.	Germond	2 + 1	2 + 1
4.	Téléinformatique III, IV	A 10.	Petitpierre	2+1+0	2+1+0
5.	Informatique industrielle III, IV	A 11.	Nussbaumer	2+0+1	2+0+1

UNIL

4.	Astrophysique III et IV	A 14.	Lanz	2 + 2	2 + 2
5.	Cristallographie III, IV	A 15.	Schwarzenbach	2+2+2	2 + 2
6.	Microéconomie III, IV	A 16.	Mattei	2	2
7.	Statistique et Econométrie II	A16 ou A18	Holly	2	2 + 1
8.	Macroéconomie appliquée	A 18	Artus	2	2

Titre : MATHEMATIQUES (répétition)

Enseignant : K. ARBENZ, professeur DMA

Heures total : 30

Par semaine : cours 2 Exercices

Pratiques

Destinataires et contrôle des études :

Branches :

Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Toutes	1er	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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 non scientifique de type A, B, D ou E raffermera ou acquerra les connaissances mathématiques élémentaires nécessaires.

CONTENU

Algèbre des nombres complexes; propriétés des fonctions élémentaires: tangente, normale, maxima et minima, point d'inflexion; éléments de géométrie analytique; calcul vectoriel et matriciel; exercices supplémentaires de calcul différentiel et intégral.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : cours de base et spécifiques en mathématiques et

Préalable requis : en physique

Préparation pour :

Titre : ANALYSE I						
Enseignant : H. MATZINGER, professeur						
Heures total : 120		Par semaine : cours 4 Exercices 4 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
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-l'Hospital.
- IV. INTEGRALES : L'intégrale définie. Propriétés de l'intégrale définie. L'intégrale indéfinie (primitives). Intégration de fonctions rationnelles. Le "théorème fondamental du calcul infinitésimal". Applications des intégrales. Aires planes. Longueur d'un arc.
- V. Introduction à la notion de série.
- VI. SERIES DE TAYLOR : Approximations locales par des polynômes. La formule de Taylor. Séries de Taylor. Le domaine de convergence. Opérations élémentaires sur les séries entières. Intégration et dérivation de séries entières.
- VII. CALCUL DIFFERENTIEL DE FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES : Fonctions de plusieurs variables. Fonctions différentiables, dérivées partielles. Dérivées de fonctions composées. Dérivées directionnelles, gradient. Développement de Taylor. "Maxima et minima Etrema liés (multiplicateurs de Lagrange).

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, Editions Masson & Cie, Paris.

Collection d'exercices :

Ayres 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 total : 80		Par semaine : cours 4 Exercices 4 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Electricité....	..2ème	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
..Microtechnique.	..2ème	<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.
- IX. CHAMPS VECTORIELS PLANS ET POTENTIELS : Intégrales curvilignes planes. Gradient et potentiel. Différentielles totales.
- X. EXEMPLES D'EQUATIONS DIFFERENTIELLES D'ORDRE 1 : La "croissance exponentielle". Equations à variables séparées, changement de variable, équations "homogènes". Equations aux différentielles totales, facteur intégrant. Familles de courbes, enveloppes, équation de Clairaut.
- XI. EQUATIONS DIFFERENTIELLES LINEAIRES A COEFFICIENTS CONSTANTS : L'équation $y'+ay=f(x)$. L'équation $y''+ay'+by = 0$. L'équation $y''+ay'+by = f(x)$. Seconds membres particuliers. L'équation $y^{(n)} + a_1y^{(n-1)} + \dots + a_ny = 0$. L'équation $y^{(n)} + a_1y^{(n-1)} + \dots + a_ny = f(x)$.
- XII. EQUATIONS LINEAIRES A COEFFICIENTS VARIABLES : L'équation $y'+a(x)y = f(x)$. L'ensemble des solutions d'équations linéaires. Equations à coefficients analytiques. Equations d'Euler.
- XIII. METHODES PARTICULIERES, EXEMPLES D'EQUATIONS NON LINEAIRES : Abaissement de l'ordre. Exemples d'équations non linéaires.

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

DOCUMENTATION :

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, Editions Masson & Cie, Paris.

Collection d'exercices :

Ayres 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 : C.A. STUART, professeur EPFL						
Heures total : 120		Par semaine : cours 4 Exercices 4 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (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 : N. Piskounov: Calcul différentiel et intégral. Vol.1 et 2, Editions Mir, Moscou. J. Douchet et B. Zwahlen: Calcul différentiel et intégral, PPR.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ANALYSE II						
Enseignant : C.A. STUART, professeur EPFL						
Heures total : 80		Par semaine : cours 4 Exercices 4 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (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 à 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 : N. Piskounov: Calcul différentiel et intégral. Vol. 1 et 2, Editions Mir. Moscou. J. Douchet et B. Zwahlen: Calcul différentiel et intégral, PPR.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

- Préalable requis :
- Préparation pour :

Titre : ALGÈBRE LINÉAIRE I						
Enseignant : R. CAIROLI, professeur EPFL						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2		Exercices 1	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Matériaux.....	.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"/>
Informatique.....	.1er.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ETS.....	<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

1. Espaces vectoriels : Introduction, vecteurs, combinaisons linéaires, générateurs, dépendance et indépendance linéaires, notions de base et de dimension, produit scalaire.
2. Applications linéaires et matrices : Applications linéaires, matrice d'une application linéaire, composée et inverse d'applications linéaires, produit de matrices, matrices inversibles, matrice d'un changement de base, transformation de la matrice d'une application linéaire dans un changement de base.
3. Systèmes d'équations linéaires : Rang d'une matrice, systèmes homogènes, systèmes inhomogènes.
4. Déterminants : Définition, propriétés, développements suivant une ligne ou une colonne, règle de Cramer, calcul de l'inverse d'une matrice, volume d'un parallépipède de 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						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Matériaux.....	..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"/>
Informaticiens...	..2e..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ETS.....	<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 pour résoudre des problèmes liés à la réduction de matrices à la forme diagonale.

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, 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.....	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie rural.....	1er	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique.....	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
- Programmation linéaire et algorithme du simplexe
- Inversion des matrices
- Espaces vectoriels
- Le calcul vectoriel dans \mathbb{R}^3
- Les déterminants
- Les produits scalaires généralisés et les 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 : ALGEBRE LINEAIRE II						
Enseignant : Prof. Th.M. LIEBLING, 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
Génie civil.....	2e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie rural.....	2e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique.....	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
- Les valeurs propres et les vecteurs propres
- Les quadriques
- Eléments de la théorie des graphes

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 : GEOMETRIE						
Enseignant : R. CAIROLI, professeur EPFL						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 .. Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Matériaux.....	1er.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informaticiens...	1er.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Algèbre linéaire, tomes 1 et 2, PPR. Polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Algèbre linéaire, Analyse.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : GEOMETRIE I						
Enseignant : Alfred WOHLHAUSER, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
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 : isométries, affinités, etc.
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

Titre : GEOMETRIE II						
Enseignant : Alfred WOHLHAUSER , professeur EPFL/DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
...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. Splines : introduction

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Exposé oral et exercices

DOCUMENTATION :

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

Titre : MATHEMATIQUES ET GEOMETRIE						
Enseignant : Alan RUEGG, professeur EPFL						
Heures total : 90		Par semaine : cours 4 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Architecture.....	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"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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 la construction d'images perspectives et axonométriques d'objets simples.
 Appliquer le calcul différentiel à des problèmes géométriques, mécaniques et d'optimisation.

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Cours polycopié et fiches polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Géométrie descriptive, atelier d'architecture, physique, statique et résistance des matériaux, principes de structures.

Titre : MATHEMATIQUES ET GEOMETRIE						
Enseignant : Alan RUEGG, professeur EPFL						
Heures total : ... 60		Par semaine : cours 4 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Architecture...	2e..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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 et la construction de quelques surfaces courbes.
 Appliquer le calcul intégral à des problèmes pratiques.

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Cours polycopié et fiches polycopiées..

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : Géométrie descriptive, atelier d'architecture, physique, statique et résistance des matériaux, principes de structures.

Titre : GEOMETRIE DESCRIPTIVE						
Enseignant : O. BACHMANN, Chargé de Cours						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2		Exercices 2		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Architecture	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

Développer la vision spatiale. Résoudre des problèmes de géométrie spatiale par la méthode de Monge.

CONTENU

- Représentation de la droite, du plan et de surfaces courbes
- Problèmes d'intersection
- Problèmes d'ombres
- Réalisation de constructions sur ordinateur

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : **cours ex cathedra, exercices en groupes.**

DOCUMENTATION : **Fiches photocopiées**

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : **Mathématiques et géométrie, atelier d'architecture**

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

OBJECTIFS

Intentions de l'enseignant - Présenter le matériel indispensable pour la préparation mathématique du futur ingénieur.

Objectifs pour l'étudiant - Etre en mesure d'aborder les disciplines appliquées avec un appareil mathématique suffisant et efficace.

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Compléments d'Analyse, K. Arbenz et A. Wohlhauser, PPR, Lausanne 1981

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I et II

Préparation pour :

Titre : ANALYSE IV						
Enseignant : K. ARBENZ, professeur EPFL						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité	4ème	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Microtechnique	4ème	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique	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"/>

OBJECTIFS

Intentions de l'enseignant - Présenter le matériel indispensable pour la préparation mathématique du futur ingénieur.

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

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

DOCUMENTATION : Variables complexes, K. Arbenz et A. Wohlhauser, PPR, Lausanne, 1982

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Analyse I - III

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ANALYSE III						
Enseignant : Jacques RAPPAZ, professeur						
Heures total : 75		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie rural	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matériaux	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique	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.

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

DOCUMENTATION : N. Piskounov : Calcul différentiel et intégral. Vol. I et II, Ed. Mir, Moscou.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Titre : ANALYSE IV						
Enseignant : Jacques RAPPAZ, professeur						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mécanique.....	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

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.

LIATSON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I, II, III.

Titre : METHODES MATHÉMATIQUES DE LA PHYSIQUE						
Enseignant : C.-E. PFISTER, chargé de cours						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Physique	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

Etude des équations différentielles de la physique mathématique; initiation à l'analyse fonctionnelle en vue des applications à la mécanique quantique et aux équations différentielles.

CONTENU

- I. Introduction au calcul des variations. Equation d'Euler-Lagrange.
- II. Equations linéaires du 2e ordre. Problèmes avec conditions de bord. Fonctions de Green.
- 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						
Enseignant : C.-E. PFISTER, chargé de cours						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Physique.....	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

Etude des équations différentielles de la physique mathématique; initiation à l'analyse fonctionnelle en vue des applications à la mécanique quantique et aux équations différentielles.

CONTENU

IV. Théorie des opérateurs dans les 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 linéaire, cours de 3e semestre.
Préparation pour : Mécanique quantique, mécanique analytique.

Titre : COMPLEMENTS DE MATHEMATIQUES APPLIQUEES I						
Enseignant : Alfred Wohlhauser, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des Études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : exposé oral et exercices

DOCUMENTATION : donnée au cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : COMPLEMENTS DE MATHEMATIQUES APPLIQUEES II						
Enseignant : Alfred Wohlhauser, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Chimie.....	..A..	<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

6. Fonctions de plusieurs variables (suite)
7. Equations différentielles ordinaires
 - . méthode graphique
 - . méthode d'Euler
 - . méthode de Runge-Kutta
 - . systèmes d'équations différentielles linéaires
 - . systèmes d'équations différentielles non linéaires
 - . méthode de Runge-Kutta pour des systèmes d'équations différentielles
 - . abaissement de l'ordre et systèmes
8. Equations différentielles aux dérivées partielles
 - . classification
 - . équation de diffusion
 - . équation d'onde
 - . équation de Schrödinger

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : exposé oral et exercices

DOCUMENTATION : donnée au cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : PROBABILITE ET STATISTIQUE						
Enseignant : Peter NÜESCH, Professeur EPFL						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité + ETS	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Microtechnique + ETS	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"/>
Phys (UNIL)	3e	<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 pouvoir utiliser quelques outils des probabilités et des statistiques.

CONTENU

- Probabilités : révision des notions de base
- Variables aléatoires : définition, moyenne, variance, covariance, corrélation
- Loix discrètes : rectangulaire, de Bernoulli, binomiale, hypergéométrique, de Poisson, géométrique
- Loix continues : normale, Gamma, chi-carré, F, t, théorème central limite, approximations par la loi normale
- Statistique descriptive : mesures decriptives, données bivariables, groupement de données
- Estimation : distributions d'échantillonnage, estimateurs heuristiques, sans biais, efficaces, estimateurs du maximum de vraisemblance, précision d'un estimateur, estimation par intervalle
- Tests d'hypothèses : erreurs de 1ère et 2ème espèces, puissance d'un test, tests usuels, test du du chi-carré, test d'indépendance
- Ajustement : linéaire (moindres carrés), non linéaire.

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

DOCUMENTATION : cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

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

Titre : PROBABILITE ET STATISTIQUE I						
Enseignant : J.M. HELBLING, chargé de cours						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2		Exercices. 1	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
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	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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 pouvoir utiliser quelques outils des probabilités et des statistiques.

CONTENU

- Probabilités : révision des notions de base
- Variables aléatoires : définition, moyenne, variance, covariance, corrélation
- Lois discrètes : rectangulaire, de Bernoulli, binomiale, hypergéométrique, de Poisson, géométrique
- Lois continues : normale, Gamma, chi-carré, F, t, théorème central limite, approximations par la loi normale
- Statistique descriptive : mesures descriptives, données bivariées, groupement de données
- Estimation : distributions d'échantillonnage, estimateurs heuristiques, sans biais, efficaces, estimateurs du maximum de vraisemblance, précision d'un estimateur, estimation par intervalle
- Tests d'hypothèses : erreurs de 1ère et 2ème espèces, puissance d'un test, tests usuels, test du chi-carré, test d'indépendance
- Ajustement : linéaire (moindres carrés), non linéaire.

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

DOCUMENTATION : cours photocopié

LIEN AVEC D'AUTRES COURS :

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

Titre : PROBABILITÉ ET STATISTIQUE II						
Enseignant : J.M. HELBLING, chargé de cours						
Heures total : 44		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques.				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (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, régression et corrélation, test de linéarité, analyse des résidus, régression pondérée, régression linéaire multiple

Analyse de variance : modèle à 1 facteur, modèle à 2 facteurs avec et sans interactions, modèles factoriels, carrés latins

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

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra, exercices en classe, applications numériques au moyen de logiciels statistiques (SPSS X)

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Probabilité et Statistique I
 Préparation pour : Théorie des erreurs II, hydrologie générale

Titre : ANALYSE NUMERIQUE						
Enseignant : K. ARBENZ, professeur EPFL						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices 1	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Electricité.....	4ème...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.Microtechnique..	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"/>

OBJECTIFS

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT - présenter les méthodes numériques indispensables pour le futur ingénieur.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT - être en mesure de traiter par ordinateur une sélection de problèmes qui se posent dans la technique.

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Analyse numérique, K. Arbenz et A. Wohlhauser, PPR Lausanne, 1983

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

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ANALYSE NUMERIQUE						
Enseignant : Jean DESCLOUX, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2			Exercices 1	Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie Rural	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique	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 : RECHERCHE OPERATIONNELLE						
Enseignant : P.A. BOBILLIER, professeur EPFL						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Géométrie civile	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 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET APPLICATIONS						
Enseignant : B. DACOROGNA, chargé de cours						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mécanique.....	5	<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

Etude des notions fondamentales d'analyse fonctionnelle nécessaires pour le traitement des équations aux dérivées partielles par des méthodes modernes telles que des éléments finis.

CONTENU

Espaces normés, espaces de Sobolev.
 Opérateurs, fonctionnelles et calcul différentiel dans un espace normé.
 Formulations faibles et variationnelles d'un problème.
 Convergence faible; opérateurs compacts; valeurs propres.
 Méthodes d'approximation.
 Applications aux équations de Laplace, des ondes, de la chaleur et aux équations d'élasticité et de la mécanique des fluides.

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

DOCUMENTATION : Selon liste distribuée en classe.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse et algèbre linéaire du 1er cycle.

Préparation pour : Méthodes numériques en mécanique des fluides et élasticité.

Titre : PROBABILITÉ ET STATISTIQUE II						
Enseignant : A. BOUSBAINE, chargé de cours						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Rural et Géomètres	5e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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, régression et corrélation, test de linéarité, analyse des résidus, régression pondérée, régression linéaire multiple

Analyse de variance : modèle à 1 facteur, modèle à 2 facteurs avec et sans interactions, modèles factoriels, carrés latins

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

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra, exercices en classe, applications numériques au moyen de logiciels statistiques (SPSS X)

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Probabilité et Statistique I
 Préparation pour : Théorie des erreurs II, hydrologie générale

Titre : MATHEMATIQUES DES COMMUNICATIONS						
Enseignant : K. ARBENZ, professeur EPFL						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2		Exercices 1	Pratiques	
Des inataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electriciens.....	6e	<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

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT - Etude de certaines fonctions spéciales et leurs applications dans la technique.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT - Mise en application pratique de l'appareil mathématique développé.

CONTENU

Etude des fonctions de Bessel, polynômes de Tchebycheff, intégrales de Fresnel et la transformée de Hilbert et leurs applications dans la science technique.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra, projets individuels.

DOCUMENTATION : Transmission de l'Information, K. Arbenz, J.-C. Martin, Masson, Paris, 1983.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Analyse I - IV

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : FIABILITE ET PROCESSUS STOCHASTIQUES						
Enseignant : Alan RUEGG, Professeur EPFL						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité	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

Connaître la structure et les propriétés principales de quelques processus stochastiques simples à états discrets. Savoir appliquer ces processus à des problèmes de fiabilité ainsi qu'à d'autres problèmes de l'ingénieur.

CONTENU

- Aspects probabilistes de la théorie de la fiabilité (rappels)
- Fiabilité des systèmes non réparables
- Processus de naissance et de mort, 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 : cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Probabilité et statistique

Préparation pour :

Titre : ANALYSE						
Enseignant : Prof. Hubert FROIDEVAUX						
Heures total : 120		Par semaine : cours 4 : Exercices 4 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :						Branches
Sections (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 les connaissances en analyse acquises dans les écoles d'ingénieurs.

CONTENU

1. L'approximation des nombres réels (erreurs).
Les suites de nombres réels. Solution d'équations par approximations.
2. Les séries numériques et les principaux critères de convergence.
3. L'approximation locale des fonctions. Le théorème des accroissements finis, la différentielle, la formule de Taylor.
4. Les fonctions de plusieurs variables : définition, représentations, continuité, différentiation, gradient, la formule de Taylor, les extrema (locaux et globaux).
5. Les séries de fonctions.

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

DOCUMENTATION : Feuilles photocopiées, formulaires de mathématiques.

LIATSON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Certificat d'ingénieur ETS.

Préparation pour :

Titre : ANALYSE						
Enseignant : Prof. Hubert FROIDEVAUX						
Heures total : 80		Par semaine : cours 4		Exercices 4		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Raccordement ETS	2ème	<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

Faire connaître à l'étudiant des méthodes d'analyses utilisées en mathématiques appliquées.

CONTENU

1. Equations différentielles : Révision des méthodes élémentaires d'intégration des équations différentielles. Systèmes d'équations différentielles linéaires et équations différentielles linéaires. Quelques types d'équations différentielles non linéaires. Les séries et les équations différentielles.
2. Analyse vectorielle : Intégrales multiples, curvilignes et de surface. Le théorème de la moyenne. Les champs vectoriels et scalaires. Les opérateurs différentiels et leurs propriétés. Les formules intégrales. Les formes différentielles. Applications à la théorie du potentiel, à la mécanique de fluides et à l'électromagnétisme.

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

DOCUMENTATION : Feuilles photocopées. Formulaires de mathématiques.

LIASON AVEC D'AUTRES COURS : Cours du semestre d'hiver. Algèbre linéaire.

Préalable requis :

Préparation pour :