

**ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERALE
DE LAUSANNE**

DEPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES

LIVRET DES COURS

ANNEE ACADEMIQUE 1989-1990

TABLE DES MATIERES

	<i>page (s)</i>
<i>Plan d'études de la section de mathématiques 1989/90</i>	
<i>Liste des cours de la section de mathématiques</i>	<i>I - II</i>
<i>Liste des cours de service</i>	<i>III</i>
<i>Classification par enseignant</i>	<i>IV - V</i>
<i>Descriptions des enseignements de la section de mathématiques</i>	<i>1 - 69</i>
<i>Descriptions des enseignements de service et cours spéciaux</i>	<i>70 - 105</i>

ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

Ecublens

1015 Lausanne

Plan d'études

de la Section de Mathématiques

arrêté par le CEPF le 11 mai 1989 en vertu de l'article 7, 3^e alinéa
de l'ordonnance sur le CEPF du 16 novembre 1983¹⁾

valable seulement
pour l'année académique 1989/90

¹⁾ RS 414.110.3

MATHÉMATIQUES

SEMESTRE	Les noms sont indiqués sous réserve de modification		1		2		3		4		5		6		7		8						
			c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c		e	p		
Matière	Enseignants																						
Analyse I, II ou	Zwahlen	DMA	4	4	4	4																	
Analyse I, II (cours en allemand)	Zwahlen	DMA	4	4	4	4																	
Algèbre linéaire I, II	Böschel	MAF	3	2	3	2																	
Géométrie I, II	Buser	DMA	3	2	3	2																	
Programmation I, II	Coray	DI	2	2	2	2																	
Mathématiques (répétition)	Arbenz	DMA	(2)																				
Mécanique générale I, II	Schaller	DP	3	2	2	2																	
Physique générale I, II	Borel J.-P.	DP			4	2	3	2															
Physique TP	Benoît	DP								2													
Analyse III, IV	Chatterji	DMA					3	2	3	2													
Algèbre et topologie	André	DMA					4	2	4	2													
Recherche opérationnelle I, II	De Werra	DMA	2	2	2	2																	
Probabilité et statistique I, II	Nüesch	DMA	2	2	2	2																	
Analyse numérique I, II	Descloux	DMA	2	2	2	2																	
<i>Enseignement non technique</i>																							
Instruments de travail	Divers	UHD	(2)		(2)		(2)		(2)		(2)		(2)		(2)		(2)						
Formation professionnelle complémentaire:																							
Histoire des mathématiques	Sesiano	DMA	2		2																		
Introduction à l'économie	Schwartz	HEC					2		2														
Enseignement H/T/E	Eich/Froidevaux + Voiret + Prof. divers	DMA								2		2		2									
<i>Cours de mathématiques (groupes)</i>																							
Géométrie (A)	Semmler	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1	2	1				
Topologie appliquée (A)	André	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1	2	1				
Méth. math. de la physique (A)	Matzinger	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1	2	1				
Théorie de l'intégration (B)	Chatterji	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1	2	1				
Analyse numérique (B)	Rappaz J.	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1	2	1				
Equations différentielles (B)	Descloux	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1	2	1				
Probabilités (C)	Carroll	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1	2	1				
Statistique mathématique (C)	Morgenthaler	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1	2	1				
Modèles statistiques linéaires (C)	Halbing + Nüesch	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1	2	1				
Graphes et réseaux (D)	De Werra	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1	2	1				
Combinatoire (D)	Liebling	DMA								2	1	2	1	2	1	2	1	2	1				
Cours d'informatique du 2 ^e cycle DI, selon liste agréée par la DMA	DI																						
Nombre d'heures minimum exigé										10	5	10	5	8	4	8	4	8	4				
<i>Options complémentaires:</i>																							
<i>Enseignement hors département</i>																							
<i>selon liste dressée par la</i>																							
<i>Commission d'enseignement du</i>																							
<i>Département de mathématiques</i>																							
Minimum d'heures exigé										2	1	2	1	2	1	2	1	2	1				
Travail de semestre										3		3		6		6		225					
L'un des travaux de semestre de 4 ^e année sera fait dans le cadre H/T/E.																							
<i>Conseillers d'études:</i>																							
1 ^{re} année: Professeur J. Rappaz																							
2 ^e année: Professeur R. Carroli																							
3 ^e année: Professeur C.A. Stuart																							
4 ^e année: Professeur P. Nüesch																							
Diplômants: Professeur P. Buser																							
<i>Président de la Com. d'enseignement:</i>																							
Professeur A. Wohlhauser																							
<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	8	3	12	5	6	10	5	6
			29	34	30	30	27	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
			435	340	450	270	345	230	345	230	345	230	345	230	345	230	345	230	345	230	345	230	345

LISTE DES COURS DE LA SECTION DE MATHEMATIQUES

<u>cours</u>	<u>enseignant</u>	<u>page(s)</u>
<i>1er cycle</i>		
Analyse I, II ou Analysis I, II (cours en allemand)	B. Zwahlen	1, 2 3, 4
Algèbre linéaire I, II	J. Boéchat	5, 16
Géométrie I, II	P. Buser	7, 8
Programmation I, II	G. Coray	9, 10
Mathématiques (répétition)	K. Arbenz	11
Mécanique générale I, II	R. Schaller	12, 13
Physique générale I, II	J.-P. Borel	14, 15
Physique TP	W. Benoît	16
Analyse III, IV	S.D. Chatterji	17, 18
Algèbre et topologie	M. André	19, 20
Recherche opérationnelle	D. de Werra	21, 22
Probabilité et statistique I, II	P. Nüesch	23, 24
Analyse numérique I, II	J. Descloux	25, 26
<i>Enseignement non technique:</i>		
Histoire des mathématiques	J. Sesiano	27, 28
Introduction à l'économie	J.J. Schwartz	29, 30
<i>2ème cycle</i>		
<i>cours à option:</i>		
Géométrie	K.-D. Semmler	31, 32
Topologie appliquée	M. André	33, 34
Méthodes math. de la physique	H. Matzinger	35, 36
Théorie de l'intégration	S.D. Chatterji	37, 38
Analyse numérique	J. Rappaz	39, 40
Equations différentielles	J. Descloux	41, 42
Probabilités	R. Cairoli	43, 44
Statistique mathématique	S. Morgenthaler	45, 46
Modèles statistiques linéaires I, II	J.-M. Helbling + P. Nüesch	47 48
Graphes et réseaux	D. de Werra	49, 50
Combinatoire I, II	A. Prodon + Th. M. Liebling	51 52

Liste des cours de la section de mathématiques (suite)

<u>cours</u>	<u>enseignant</u>	<u>page(s)</u>
<i>cours à option du DI:</i>		
Programmation III, IV (préalable pour les cours Construction de compilateurs et Systèmes d'exploitation)	Ch. Rapin	53, 54
Systèmes formels	J. Zahnd	55, 56
Bases de données	S. Spaccapietra	57; 58
Intelligence artificielle	B.V. Faltings	59, 60
Construction de compilateurs	Ch. Rapin	61, 62
Systèmes d'exploitation	J. Eggli	63, 64
<i>cours HTE:</i>		
La conscience humaine, ses niveaux et ses structures	Ch. Eich	65
Chapitres choisis de sociologie	D. Froidevaux	66
Mise en oeuvre d'intelligence et histoire des techniques	J.-P. Voiret	67
<i>cours d'option complémentaires:</i>		
Liste des cours proposés		68, 69

LISTE DES COURS DE SERVICE DU DEPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES

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

CLASSIFICATION PAR ENSEIGNANT

<u>Enseignant</u>	<u>titre du cours</u>	<u>page(s)</u>
André M.	Algèbre et topologie	19, 20
	Topologie appliquée	33, 34
Arbenz K.	Mathématiques (répétition)	11
	Analyse II, III	83, 84
	Analyse numérique I, II	95, 96
	Mathématiques des communications	102
Bachmann O.	Géométrie	81, 82
Benoît W.	Physique TP	16
Bobillier P.A.	Recherche opérationnelle	100
Boéchat J.	Algèbre linéaire I, II	5, 6
Borel J.-P.	Physique générale I, II	14, 15
Buser P.	Géométrie I, II	7, 8
	Géométrie I, II	79, 80
Cairoli R.	Probabilités	43, 44
	Algèbre linéaire I, II	74, 75
Chatterji S.D.	Analyse III, IV	17, 18
	Théorie de l'intégration	37, 38
Coray G.	Programmation I, II	9, 10
Dacorogna B.	Analyse fonctionnelle	101
Descloux J.	Analyse numérique I, II	25, 26
	Equations différentielles	41, 42
	Analyse numérique	97
Douchet J.	Analyse I, II	72, 73
Eggli J.	Systèmes d'exploitation	63, 64
Eich Ch.	La conscience humaine, ses niveaux et ses structures	65
Faltings B.V.	Intelligence artificielle	59, 60
Froidevaux D.	Chapitres choisis de sociologie	66
Froidevaux H.	Analyse I, II (racc. ETS)	104, 105
Helbling J.-M.	Modèles statistiques linéaires I	47
Liebling Th. M.	Combinatoire II	52
	Algèbre linéaire I, II	76, 77
Matzinger H.	Méthodes mathématiques de la physique	35, 36
	Analyse I, II	70, 71

Classification par enseignant (suite)

<u>Enseignant</u>	<u>titre du cours</u>	<u>page(s)</u>
Morgenthaler S.	Statistique mathématique Probabilité et statistique I, II	45, 46 93, 94
Nüesch P.	Probabilité et statistique I, II Modèles statistiques linéaires II Géométrie	23, 24 48 78
Pfister Ch. E.	Méthodes mathématiques de la physique	87, 88
Prodon A.	Combinatoire I	51
Rapin Ch.	Programmation III, IV Construction de compilateurs	53, 54 61, 62
Rappaz J.	Analyse numérique Analyse III, IV	39, 40 85, 86
Rüegg A.	Probabilité et statistique I, II Fiabilité et processus stochastiques	91, 92 103
Schaller R.	Mécanique générale I, II	12, 13
Schwartz J.J.	Introduction à l'économie	29, 30
Semmler K.-D.	Géométrie	31, 32
Sesiano J.	Histoire des mathématiques	27, 28
Spaccapietra S.	Bases de données	57, 58
de Werra D.	Recherche opérationnelle Graphes et réseaux Bases de l'algorithmique	21, 22 49, 50 98, 99
Voiret J.-P.	Mise en oeuvre d'intelligence et histoire des techniques	67
Wohlhauser A.	Compléments de mathématiques appl. I, II	89, 90
Zahnd J.	Systèmes formels	55, 56
Zwahlen B.	Analyse I, II Analysis I, II (<i>cours en allemand</i>)	1, 2 3, 4

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

Sessions d'examens Printemps 1990 Été 1990 Automne 1990

Le Conseil des Ecoles,

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

arrête

Article 5 - Admission à l'examen final

*Branche théorique -
Session de printemps et/ou été* coefficient
1. L'option complémentaire* 1

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

Branches pratiques
3. Projet (hiver) 1
4. Projet (été) 1

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

Condition de réussite:
moyenne des branches 1 à 4 $\geq 6,0$.

Article 6 - Diplôme

Examen final (EF)

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

L'examen final comporte 7 branches munies du 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 11 mai 1989.

Au nom du Conseil des Ecoles polytechniques fédérales:

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

Article premier

Le règlement suivant est applicable à la Section de Mathématiques.

Article 2 - Examen propédeutique I

Branches théoriques coefficient
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

Branches théoriques coefficient
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* coefficient
1. L'option complémentaire* 1

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

Branches pratiques
3. Projet (hiver) 1
4. Projet (été) 1

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

Condition de réussite:
moyenne des branches 1 à 4 $\geq 6,0$.

¹ RS 414.132.2

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

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

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

GROUPE B : Théorie de l'intégration
Analyse fonctionnelle
Analyse numérique
Equations différentielles
Analyse complexe
Calcul des variations et contrôle optimal
Théorie des communications
Filtrage des signaux

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

GROUPE D : Optimisation
Graphes et réseaux
Combinatoire
Modèles de décision

Tous ces cours sont à option; ils ne sont pas nécessairement donnés chaque année.

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

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

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

Etudes au 2^e cycle*Branches théoriques*

L'étudiant doit suivre (en plus des cours et séminaires HTE de 3^e et 4^e années)
— 5 cours annuels de mathématiques en 3^e année
— 4 cours annuels de mathématiques en 4^e année
— 1 enseignement d'option complémentaire en 3^e année
— 1 enseignement d'option complémentaire en 4^e année.

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

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

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

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

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

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

Dispositions transitoires:

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

Branches pratiques

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

Pour l'orientation IM:

- 1 projet dans l'enseignement HTE
- 2 projets dans le cadre du DMA
- 1 projet avec un professeur d'un autre département que celui des mathématiques.

Pour l'orientation M:

- 1 projet dans l'enseignement HTE
- 2 projets dans le cadre du DMA
- 1 projet libre.

Classification par enseignant (suite)

<i>Enseignant</i>	<i>titre du cours</i>	<i>page(s)</i>
Morgenthaler S.	Statistique mathématique Probabilité et statistique I, II	45, 46 93, 94
Nüesch P.	Probabilité et statistique I, II Modèles statistiques linéaires II Géométrie	23, 24 48 78
Pfister Ch. E.	Méthodes mathématiques de la physique	87, 88
Prodon A.	Combinatoire I	51
Rapin Ch.	Programmation III, IV Construction de compilateurs	53, 54 61, 62
Rappaz J.	Analyse numérique Analyse III, IV	39, 40 85, 86
Rüegg A.	Probabilité et statistique I, II Fiabilité et processus stochastiques	91, 92 103
Schaller R.	Mécanique générale I, II	12, 13
Schwartz J.J.	Introduction à l'économie	29, 30
Semmler K.-D.	Géométrie	31, 32
Sesiano J.	Histoire des mathématiques	27, 28
Spaccapietra S.	Bases de données	57, 58
de Werra D.	Recherche opérationnelle Graphes et réseaux Bases de l'algorithmique	21, 22 49, 50 98, 99
Voiret J.-P.	Mise en oeuvre d'intelligence et histoire des techniques	67
Wohlhauser A.	Compléments de mathématiques appl. I, II	89, 90
Zahnd J.	Systèmes formels	55, 56
Zwahlen B.	Analyse I, II Analysis I, II (<i>cours en allemand</i>)	1, 2 3, 4

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

Calcul différentiel et intégral des fonctions d'une variable.

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

Eléments d'équations différentielles ordinaires:

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: --

Préparation pour: --

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

Calcul différentiel et intégral des fonctions de plusieurs variables:

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préo'able requis: Analyse I, Algèbre linéaire I.

Préparation pour:

Titre : ANALYSIS I						
Enseignant : B. ZWAHLEN; Professeur EPFL/DMA.						
Heures totales : 120		Par semaine: Cours 4		Exercices 4		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GG., GR+G.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MEC., MI.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EL., PH.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MX., MAT., INF.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

INHALT:

Differential-und Integralrechnung der Funktionen einer Variablen.

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

Lineare Differentialgleichungen.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:

Cours ex cathedra, exercices en salle.

DOCUMENTATION:

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Un cours photocopié en allemand sera à disposition au début de l'année académique.

Préalable requis:

Préparation pour:

<i>Titre :</i> ANALYSIS II						
<i>Enseignant :</i> B. ZWAHLEN, Professeur EPFL/DMA						
<i>Heures totales :</i> 80		<i>Par semaine: Cours</i> 4		<i>Exercices</i> 4		<i>Pratique</i>
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
GC, GR+G.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MEC, MI.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EL, PH.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MX, MATH, INF.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

INHALT:

Différential-und Integralrechnung der Funktionen mehrerer Variablen.

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:

Cours ex cathedra. exercices en salle.

DOCUMENTATION:

Calcul différentiel et intégral II et IV, J. Douche et B. Zwhalen, PPR 1985 et 1988.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Un cours photocopié en allemand sera à disposition au début de l'année académique.

Préalable requis:

Analysis I, Algèbre linéaire I.

Préparation pour:

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS Algèbre linéaire II.

Préalable requis:

Préparation pour:

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

OBJECTIFS

Les mêmes que pour l'algèbre linéaire I.

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Algèbre linéaire I

Préparation pour:

Titre : GEOMETRIE I						
Enseignant : Peter BUSER, professeur EPFL						
Heures totales : 75		Par semaine: Cours 3			Exercices 2 Pratique	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématique.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Math. Fac.	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Phys.Fac.	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS Algèbre linéaire, analyse.

Préalable requis:

Préparation pour:

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS Algèbre linéaire, analyse, mécanique.

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"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'étudiant saura :

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

CONTENU

- Matériel et 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.
- Type 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 (bulles, Shell) et de calcul matriciel (Warshall, élimination).
- Méthodes 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*
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
INFORMATIQUE	2*	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MATHEMATIQUES	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'étudiant saura :

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

CONTENU

- Modules, interfaces, compilation séparée, bibliothèques dans le système 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 polycopié. Exemples sur ordinateur

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

Titre : Mathématiques (répétitions)							
Enseignant : K. ARBENZ, professeur EPFL							
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2		Exercices 2		Pratique	
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
Toutes	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Cours de base en mathématiques et physique

Préparation pour:

Titre : MECANIQUE GENERALE I						
Enseignant : SCHALLER Robert, chargé de cours EPFL/DP						
Heures totales : 75		Par semaine: Cours 3 Exercices 2 Pratique				
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GENIE CIVIL.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GENIE RURAL.....	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"/>
MATHEMATIQUES.....	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Amener l'étudiant à la maîtrise des méthodes de la physique qui permettent de décrire et de prédire le mouvement d'un point matériel ou particule.

CONTENU

- **Introduction à la physique générale :**
observation des systèmes matériels; de l'univers; ordres de grandeur.
- **Espace de configuration :**
description de la position d'un système matériel; éléments de calcul vectoriel; torseurs.
- **Cinématique:**
Notions d'espace-temps; référentiels et repères; description du mouvement d'un point matériel et d'un solide indéformable; mouvements relatifs non relativistes.
- **Dynamique de la particule :**
Lois de Newton; analyse des forces et des lois phénoménologiques; référentiels d'inertie; équations du mouvement; travail, puissance, énergie; lois de conservation.
- **Mouvements oscillants :**
Etude de l'oscillateur harmonique, amorti, amorti-forcé comme modèle rhéologique du comportement dynamique d'éléments d'une structure.
- **Gravitation :**
mouvement des planètes, dynamique terrestre.
- **Introduction à la relativité restreinte.**

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

DOCUMENTATION: Liste d'ouvrages recommandés et corrigés d'exercices

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Niveau maturité

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

Titre : MECANIQUE GENERALE II						
Enseignant : SCHALLER Robert, chargé de cours EPFL/DP						
Heures totales : 40		Par semaine: Cours 2 Exercices 2 Pratique				
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GENIE CIVIL.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GENIE RURAL.....	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"/>
MATHEMATIQUES.....	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Amener l'étudiant à la connaissance des lois de la dynamique des systèmes matériels et à l'application de ces lois dans l'étude du mouvement et de l'équilibre, des solides et des systèmes de points matériels

CONTENU

Systèmes matériels :

Réduction des torseurs (forces et quantité de mouvement); moments statiques et centre de masse; interactions entre particules; équations du mouvement de systèmes matériels.

Dynamique du solide indéformable :

Moments d'inertie; tenseur d'inertie; ellipsoïde d'inertie; équations du mouvement d'un solide; analyse de l'équilibre d'un solide.

Notions de chocs, de particules et de solide.

Introduction à la mécanique analytique :

Equations de d'Alembert et de Lagrange pour les systèmes holonomes

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

DOCUMENTATION: Liste d'ouvrages recommandés et corrigés d'exercices

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Mécanique générale I

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

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

Les principes de la thermodynamique

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

Les Ondes

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

Hydrodynamique

Fluides parfaits, fluides visqueux.

Electromagnétisme

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

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

DOCUMENTATION: Cours polycopiés, livres de référence.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

A. Mécanique quantique

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

B. Structure de l'atome

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

C. Quelques applications

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

D. Méthodes d'approximation

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Oral

DOCUMENTATION: Cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Physique générale I.

Préparation pour: Les liaisons chimiques.

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

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, 2h. 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/DMA						
Heures totales : 75		Par semaine: Cours 3 Exercices 2			Pratique	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATHEMATIQUES	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"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION: cours photocopie.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse I et II.

Préparation pour:

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

OBJECTIFS

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

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra 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 totales : 90		Par semaine: Cours 4 Exercices 2 Pratique				
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	3ème	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

Objectifs pour l'étudiant - Acquisitions des notions fondamentales:

CONTENU

Chapitre I. Introduction

Notions fondamentales et relations avec l'analyse.

Chapitre II. Espaces métriques

Topologie des espaces métriques de dimension finie et infinie.

Chapitre III. Théorèmes fondamentaux

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

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

DOCUMENTATION: Bibliographie donnée au cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse 1ère année.

Préparation pour:

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

OBJECTIFS

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

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

CONTENU

Chapitre I. Introduction

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

Chapitre II. Corps finis

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

Chapitre III. Algèbre de Boole

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

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

DOCUMENTATION: Bibliographie donnée au cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Algèbre linéaire.

Préparation pour:

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

OBJECTIFS

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'ordonnancement 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 II						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 40		Par semaine: Cours 2		Exercices 2		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
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.

Éléments d'optimisation dans les réseaux de 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 : PROBABILITÉ ET STATISTIQUE I						
Enseignant : P. NÜESCH, professeur EPFL						
Heures totales : 60		Par semaine: Cours 2		Exercices 2		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Math. UNIL.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HEC.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

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

Titre : PROBABILITÉ ET STATISTIQUE II						
Enseignant : P. NÜESCH, professeur EPFL						
Heures totales : 40		Par semaine: Cours 2		Exercices 2		Pratique
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
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 totales : 60		Par semaine: Cours 2		Exercices 2		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATHEMATIQUES	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

Préparation pour:

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

Les systèmes de numération.

Naissance de l'algèbre en Mésopotamie.

L'arithmétique et l'algèbre en Grèce (Diophante); leurs prolongements aux XVII^e et XVIII^e siècles (Fermat, Euler).

La géométrie grecque; en particulier, les problèmes "impossibles": quadrature du cercle, duplication du cube, trisection de l'angle, constructions de polygones réguliers, démonstration du postulat des parallèles; développements ultérieurs (XVIII^e et XIX^e siècles).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra.

DOCUMENTATION: Documentation accessoire multicopiée.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour: Histoire des mathématiques, 2ème cycle.

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra

DOCUMENTATION: Doc. accessoire multcopiée.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour: Histoire des mathématiques 2e cycle.

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra - discussions

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Option complémentaire Economie, 2ème cycle.

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra - discussions

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour: Option complémentaire Economie, 2ème cycle.

Titre : GEOMETRIE DIFFERENTIELLE						
Enseignant : Klaus-Dieter Semmler chargé de cours EPFL						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
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

Etude des concepts de la géometrie différentielle à l'aide de nombreux exemples.

CONTENU

- 1) Surfaces dans \mathbb{R}^3 : Application de Gauß, courbures, surfaces minimales.
- 2) Sous-variétés de \mathbb{R}^n : Fibré tangent, fibré normal, connexions.
- 3) Groupes de matrices : "Baby Lie groups".

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: premier cycle

Préparation pour:

Titre : GEOMETRIE DIFFERENTIELLE						
Enseignant : Klaus-Dieter Semmler chargé de cours EPFL						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
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

Etude des concepts de la géometrie différentielle à l'aide de nombreux exemples.

CONTENU

- 1) Variétés différentiables: Atlas, champs de vecteurs et formes différentiables.
- 2) Variétés Riemanniennes: Géodésiques, application exponentielle, champs de Jacobi.
- 3) Espaces à courbure constante: Surfaces de Riemann.
- 4) Quelques resultats choisis

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: premier cycle

Préparation pour:

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

OBJECTIFS

Introduction aux méthodes de la topologie combinatoire et utilisation de résultats de topologie en analyse et dans d'autres domaines des mathématiques.

CONTENU

Démonstrations de théorèmes de points fixes en dimension finie. Applications diverses: théorème du minimax et théorie des jeux, théorie du degré et solutions périodiques d'équations différentielles, compléments sur la topologie de \mathbb{R}^n

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: 1er cycle de mathématiques
Préparation pour:

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

OBJECTIFS

Introduction aux méthodes de la topologie combinatoire et utilisation de résultats de topologie en analyse et dans d'autres domaines des mathématiques.

CONTENU

Démonstrations de théorèmes de points fixes en dimensions infinie. Applications diverses en analyse fonctionnelle. Théorie élémentaire des fibrations.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: 1er cycle de mathématiques
Préparation pour:

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

OBJECTIFS Le cours familiarise l'étudiant avec ce qu'on pourrait appeler "le calcul tensoriel classique".

A la fin du cours, l'étudiant devrait être capable de lire des livres ou publications qui font usage du "calcul tensoriel". Dans un contexte simple, il devrait aussi savoir lire un texte utilisant des notions "modernes" et le traduire en calcul tensoriel et vice-versa.

CONTENU 1ère partie : algèbre tensorielle
 Rappel de notions d'algèbre linéaire et "traduction" en langage tensoriel.

2ème partie : analyse tensorielle
 Exemples de notions de géométrie différentielle, formulée en langage tensoriel.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours avec exercices.

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:
Préparation pour:

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

OBJECTIFS Le cours familiarise l'étudiant avec ce qu'on pourrait appeler "le calcul tensoriel classique".

A la fin du cours, l'étudiant devrait être capable de lire des livres ou publications qui font usage du "calcul tensoriel". Dans un contexte simple, il devrait aussi savoir lire un texte utilisant des notions "modernes" et le traduire en calcul tensoriel et vice-versa.

CONTENU 1ère partie : algèbre tensorielle
 Rappel de notions d'algèbre linéaire et "traduction" en langage tensoriel.

2ème partie : analyse tensorielle
 Exemples de notions de géométrie différentielle, formulée en langage tensoriel.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours avec exercices.

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:
Préparation pour:

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

OBJECTIFS

Etude de la théorie de mesures et intégration comme préparation pour analyse supérieure et la théorie des probabilités.

CONTENU

Intégration dans un espace mesuré; théorèmes de Lebesgue, Fubini, Radon-Nikodym; constructions des mesures; mesure de Lebesgue-Stieltjes dans \mathbb{R}^n .

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra.

DOCUMENTATION: feuilles photocopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse 3 et 4.

Préparation pour: Analyse fonctionnelle, théorie de probabilités.

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

OBJECTIFS

Etude de la théorie de mesures et intégration comme préparation pour analyse supérieure et la théorie des probabilités.

CONTENU

Chapitres choisis (selon temps disponible) de : théorie ergodique, théorie du potentiel, analyse de Fourier.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra.

DOCUMENTATION: feuilles photocopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse 3 et 4.

Préparation pour: Analyse fonctionnelle, théorie de probabilités.

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

OBJECTIFS

Études d'équations et systèmes hyperboliques linéaires et non linéaires.
 Résolution numérique de ces équations et systèmes par des méthodes de différences finies.

CONTENU

- Equations hyperboliques linéaires du 1er ordre (problèmes de convection); méthode des différences finies et des caractéristiques pour leur résolution numérique.
- Systèmes hyperboliques linéaires et méthodes numériques.
- Problèmes hyperboliques d'ordre 2 (équation des ondes) : résolutions analytiques, discrétisation avec données initiales et conditions limites.
- Equation de Burgers : solutions classiques et solutions faibles, discrétisation et traitement numérique des ondes de choc.
- Problèmes de convection-diffusion.

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

DOCUMENTATION: D. Euvrard :Résolution numérique des équations aux dérivées partielles, Masson 1988.
 C. Cuvelier, J. Descloux, J. Rappaz, C. Stuart, B. Zwahlen : Eléments d'équations aux dérivées partielles pour ingénieurs, PPR 1988.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse et Algèbre linéaire 1er cycle.
Préparation pour: Calcul scientifique, simulation numérique de problèmes de la physique.

Titre : ANALYSE NUMERIQUE						
Enseignant : Jacques RAPPAZ, professeur						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2 Exercices 1			Pratique	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATHEMATIQUES	6,8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PHYSIQUE	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE	6,8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Etudes d'équations et systèmes hyperboliques linéaires et non linéaires.
 Résolution numérique de ces équations et systèmes par des méthodes de différences finies.

CONTENU

- Equations hyperboliques linéaires du 1er ordre (problèmes de convection); méthode des différences finies et des caractéristiques pour leur résolution numérique.
- Systèmes hyperboliques linéaires et méthodes numériques.
- Problèmes hyperboliques d'ordre 2 (équation des ondes) : résolutions analytiques, discrétisation avec données initiales et conditions limites.
- Equation de Burgers : solutions classiques et solutions faibles, discrétisation et traitement numérique des ondes de choc.
- Problèmes de convection-diffusion.

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

DOCUMENTATION: D. Euvrard :Résolution numérique des équations aux dérivées partielles, Masson 1988.
 C. Cuvelier, J. Descloux, J. Rappaz, C. Stuart, B. Zwahlen : Eléments d'équations aux dérivées partielles pour ingénieurs, PPR 1988.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse et Algèbre linéaire 1er cycle.
Préparation pour: Calcul scientifique, simulation numérique de problèmes de la physique.

Titre : EQUATIONS DIFFERENTIELLES						
Enseignant : Jean DESCLOUX, professeur						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études				Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATHEMATIQUES	5 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

Donner une introduction aux notions et méthodes de la théorie des équations aux dérivées partielles. Approfondir ces méthodes pour quelques équations particulières.

CONTENU

Cadre :

Equations linéaires et non-linéaires de la physique mathématique;
Equations de premier et de deuxième ordre.

Généralités :

Classification des équations; problèmes bien posés; caractéristiques.

Propriétés des solutions :

Intervalles d'existence; principes de maximum; comportement asymptotique; régularité.

Représentation des solutions :

Solutions fondamentales;
Fonctions de Green;
Méthode de Riemann;
Formule de Kirchhoff.

Outils:

Fonctions spéciales; transformations intégrales; intégrales du type de potentiel.

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: 1er cycle.

Préparation pour:

Titre : EQUATIONS DIFFERENTIELLES						
Enseignant : Jean DESCLOUX, professeur						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATHEMATIQUES	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

Donner une introduction aux notions et méthodes de la théorie des équations aux dérivées partielles.
 Approfondir ces méthodes pour quelques équations particulières.

CONTENU

Cadre :

Equations linéaires et non-linéaires de la physique mathématique;
 Equations de premier et de deuxième ordre.

Généralités :

Classification des équations; problèmes bien posés; caractéristiques.

Propriétés des solutions :

Intervalle d'existence; principes de maximum; comportement asymptotique; régularité.

Représentation des solutions :

Solutions fondamentales;
 Fonctions de Green;
 Méthode de Riemann;
 Formule de Kirchhoff.

Outils :

Fonctions spéciales; transformations intégrales; intégrales du type de potentiel.

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: 1er cycle.

Préparation pour:

Titre : PROBABILITES						
Enseignant : R. CAIROLI, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
MATHEMATIQUES	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"/>
FACULTE.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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 bases mathématiques de la théorie des probabilités.
 Objectifs pour l'étudiant : se familiariser avec les notions de base de la théorie mathématique des probabilités.

CONTENU

Introduction à la théorie de l'intégration dans les espaces abstraits, utilisation de cette théorie dans le cas des espaces probabilisés : variables aléatoires (v.a.), loi d'une v.a., fonctions caractéristiques, différentes notions de convergence des v.a., indépendance, lois des grands nombres, loi limite centrale.

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

DOCUMENTATION: feuilles photocopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS Intégration, Statistique.

Préalable requis:
Préparation pour:

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

OBJECTIFS

Les mêmes qu'au semestre d'hiver.

CONTENU

Espérances conditionnelles, martingales, temps d'arrêt, théorème d'arrêt, inégalités fondamentales, convergence, applications.

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

DOCUMENTATION: feuilles photocopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

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

Familiariser les étudiants aux concepts fondamentaux de la statistique et démontrer quelques-uns des résultats importants.
 Indiquer les liens avec les applications.

CONTENU

- modèles statistiques paramétriques et non paramétriques
- propriétés d'un estimateur : biais, variance, distribution d'échantillonnage
- information de Fisher et borne de Cramer-Rao
- estimateurs non-biaisés optimaux, théorème de Rao-Blackwell
- familles exponentielles
- méthode du maximum de vraisemblance
- analyse asymptotique des estimateurs
- estimateurs de Pitman
- théorie de Bayes et théorie de décision
- estimateurs robustes
- estimation par intervalle
- intervalles de confiance conditionnels

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

DOCUMENTATION: feuillets photocopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Probabilité et Statistique I et II
Préparation pour: Statistique appliquée

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

Familiariser les étudiants aux concepts fondamentaux de la statistique et démontrer quelques-uns des résultats importants.
 Indiquer les liens avec les applications.

CONTENU

- tests statistiques et leurs propriétés
- théorème de Neyman-Pearson
- test du rapport de vraisemblance
- tests non paramétriques
- applications de la statistique mathématique à l'analyse des séries temporelles

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

DOCUMENTATION: feuillets photocopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Probabilité et Statistique I et II

Préparation pour: Statistique appliquée

Titre : MODELES STATISTIQUES LINÉAIRES I						
Enseignant : J.-M. HELBLING, chargé de cours EPFL						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2		Exercices 1	Pratique	
Destinataires et contrôle des études				Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	5e ou 7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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

Etudier le traitement statistique des modèles linéaires. Rendre l'étudiant capable de formuler, analyser et diagnostiquer un tel modèle dans une situation concrète.

CONTENU

1. Régression

- étude de différents cas : *une seule variable, *deux variables, *régression multiple
- sélection de modèles
- représentation et transformation de variables
- tests d'hypothèses en régression
- étude des résidus

2. Analyse de variance et plans d'expérience

- définition et modèle
- répartition en blocs et randomisation
- réduction du nombre d'expériences : carré latin, ...
- comparaisons multiples
- plans à mesures répétées
- construction de plans d'expérience

3. Modèles linéaires généralisés

- données binaires : régression logistique, tableau de contingence 2x2
- modèles log-linéaires
- données de survie et données censurées

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Probabilité et Statistique I et II

Préparation pour: Statistique, Econométrie

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

Etudier le traitement statistique des modèles linéaires. Rendre l'étudiant capable de formuler, analyser et diagnostiquer un tel modèle dans une situation concrète.

CONTENU

1. Régression

- étude de différents cas : *une seule variable, *deux variables, *régression multiple
- sélection de modèles
- représentation et transformation de variables
- tests d'hypothèses en régression
- étude des résidus

2. Analyse de variance et plans d'expérience

- définition et modèle
- répartition en blocs et randomisation
- réduction du nombre d'expériences : carré latin, ...
- comparaisons multiples
- plans à mesures répétées
- construction de plans d'expérience

3. Modèles linéaires généralisés

- données binaires : régression logistique, tableau de contingence 2x2
- modèles log-linéaires
- données de survie et données censurées

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Probabilité et Statistique I et II

Préparation pour: Statistique, Econométrie

Titre : GRAPHE ET RESEAUX I							
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL/DMA							
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2 Exercices 1 Pratique					
Destinataires et contrôle des études						Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
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 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

Familiariser l'étudiant avec l'utilisation des graphes et des algorithmes principaux comme instrument de modélisation dans les sciences de l'ingénieur, en informatique et en gestion.

CONTENU

Concepts de base de la théorie des graphes, représentations informatiques diverses, étude d'algorithmes et de leur complexité.

Flots et potentiels: applications combinatoires, ordonnancement de travaux ou de jobs, affectation optimale de ressources, placement en VLSI, problèmes de distributique.

Colorations: applications aux problèmes d'horaire, d'emploi du temps, de carrés latins (planification d'expériences), d'utilisation de registres et de mémoires, etc.

Construction de réseaux à performances optimales (arbres, arborescences de coût minimum, tournées optimales, etc.).

Quelques classes importantes de graphes (application à la régulation de la circulation, à la logique à seuil, au codage, etc.); algorithmes de reconnaissance.

Modélisation de préférences individuelles (application aux problèmes de décisions multicritères, méthode Electre, etc.).

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

DOCUMENTATION: M. Gondran, M. Minoux: Graphes et Algorithmes, Eyrolles, cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

Préparation pour: modélisation de systèmes dans les sciences de l'ingénieur

<i>Titre</i> : GRAPHES ET RESEAUX II						
<i>Enseignant</i> : Dominique de WERRA, professeur EPFL/DMA						
<i>Heures totales</i> : 30		<i>Par semaine</i> : Cours 2 Exercices 1 Pratique				
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
Mathématiques.....	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 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

CONTENU

VOIR SEMESTRE D'HIVER

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : COMBINATORIQUE 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	
Mathématiques.....	5e/7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Informatique (LA).....	5e/7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Physique.....	7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBJECTIFS

Familiarisation avec l'optimisation combinatoire : étude de ses fondements théoriques, d'algorithmes et d'applications. Mise en oeuvre de ses méthodes dans la modélisation et la résolution de problèmes de décision. L'accent portera sur les problèmes provenant des sciences de l'ingénieur et de la gestion.

CONTENU

1. Formulation de problèmes, modélisation
2. Théorie des polyèdres appliquée à l'optimisation combinatoire
3. Structure de matroïdes, fonctions sous-modulaires
4. Structure de couplage
5. Complexité d'algorithmes et de problèmes
6. Dénombrement, récurrences systèmes d'équations aux différences
7. Heuristiques.

Dans ces divers chapitres seront traitées des applications de

- routage et placement en VLSI,
- découpage,
- réseaux de neurones, verres de spin,
- conception de réseaux,
- localisation,
- ordonnancement.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra, exercices en classe et sur l'ordinateur

DOCUMENTATION : Polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Algèbre linéaire, recherche opérationnelle

Préparation pour:

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

OBJECTIFS

Familiarisation avec l'optimisation combinatoire : étude de ses fondements théoriques, d'algorithmes et d'applications. Mise en oeuvre de ses méthodes dans la modélisation et la résolution de problèmes de décision. L'accent portera sur les problèmes provenant des sciences de l'ingénieur et de la gestion.

CONTENU

Voir Combinatoire I (semestre d'hiver).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra, exercices en classe et sur l'ordinateur

DOCUMENTATION : Polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Algèbre linéaire, recherche opérationnelle

Préparation pour:

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION: Cours Polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Programmation I, II

Préparation pour: Programmation IV

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

SECTION D'INFORMATIQUE :

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

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

DOCUMENTATION: Cours Polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: PROGRAMMATION III

Préparation pour: 2e CYCLE de la SECTION D'INFORMATIQUE.

Titre : SYSTEMES FORMELS I						
Enseignant : Jacques ZAHND, 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
MATHEMATIQUES	5e ou 7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE LA + IB..	5e ou 7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Apprendre à raisonner sur les programmes afin de les vérifier formellement. Etudier les fondements de cette science, c'est-à-dire la syntaxe du raisonnement formel (logique mathématique), et les limites théoriques de la vérification automatique (indécidabilité).

CONTENU

La construction de programmes est dans la pratique actuelle une activité essentiellement heuristique, procédant par essais successifs et corrections d'erreurs répétées, et se terminant par des tests réussis mais forcément incomplets, qui laissent souvent un bon nombre de fautes insoupçonnées. A l'opposé de cette démarche, la méthode scientifique idéale consiste à développer au fur et à mesure de la construction d'un programme une démonstration mathématique de ses propriétés, prouvant qu'il satisfait ses spécifications.

Le but principal des cours SYSTEMES FORMELS I et II est d'étudier les bases de cette vérification formelle des programmes, et de l'appliquer à des exemples simples. Il s'agit essentiellement d'apprendre à raisonner sur les programmes. Dans l'idée de recourir pour cette tâche à l'aide de l'ordinateur lui-même, on étudie de façon approfondie la syntaxe des démonstrations formelles, ce qui est l'objet de la logique mathématique. L'idée d'une vérification automatique des programmes conduit naturellement à l'étude des limites théoriques de l'automatisation, ce qui constitue la théorie de la calculabilité et de la décidabilité.

Il s'agit d'un cours de culture générale pour informaticien intéressé par les fondements de cette science.

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :
Préparation pour :

Titre : SYSTEMES FORMELS II						
Enseignant : Jacques ZAHND, 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
MATHEMATIQUES	6e ou 8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INFORMATIQUE LA + IB..	6e ou 8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Apprendre à raisonner sur les programmes afin de les vérifier formellement. Etudier les fondements de cette science, c'est-à-dire la syntaxe du raisonnement formel (logique mathématique), et les limites théoriques de la vérification automatique (indécidabilité).

CONTENU

La construction de programmes est dans la pratique actuelle une activité essentiellement heuristique, procédant par essais successifs et corrections d'erreurs répétées, et se terminant par des tests réussis mais forcément incomplets, qui laissent souvent un bon nombre de fautes insoupçonnées. A l'opposé de cette démarche, la méthode scientifique idéale consiste à développer au fur et à mesure de la construction d'un programme une démonstration mathématique de ses propriétés, prouvant qu'il satisfait ses spécifications.

Le but principal des cours SYSTEMES FORMELS I et II est d'étudier les bases de cette vérification formelle des programmes, et de l'appliquer à des exemples simples. Il s'agit essentiellement d'apprendre à raisonner sur les programmes. Dans l'idée de recourir pour cette tâche à l'aide de l'ordinateur lui-même, on étudie de façon approfondie la syntaxe des démonstrations formelles, ce qui est l'objet de la logique mathématique. L'idée d'une vérification automatique des programmes conduit naturellement à l'étude des limites théoriques de l'automatisation, ce qui constitue la théorie de la calculabilité et de la décidabilité.

Il s'agit d'un cours de culture générale pour informaticien intéressé par les fondements de cette science.

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :
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.....	5 ou 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, Systèmes d'informations

Titre : BASES DE DONNEES II						
Enseignant : Stefano SPACCAPIETRA, Professeur EPFL/DI						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2		Exercices 1	Pratique	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
INFORMATIQUE.....	6 ou 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 : Systèmes d'informations

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

Exercices sur traitement de langue naturelle en LISP.

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Intelligence Artificielle

Aptitude à lire la documentation en anglais

Préparation pour : Diplôme

Titre : CONSTRUCTION DE COMPILATEURS I						
Enseignant : Charles RAPIN, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2		Exercices 1	Pratique	
Destinataires et contrôle des études				Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	5e ou 7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique (LA).....	5e ou 7e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique (IB)	5e et 7e	<input checked="" 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

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

CONTENU

Terminologie et notations utilisées.

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

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

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

DOCUMENTATION: Compilation (Ch. Rapin), Tomes 1 & 2; exercices Tome 4

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Informatique/programmation 1 et 2

Préparation pour: Construction de Compilateurs 2

Titre : CONSTRUCTION DE COMPILATEURS II						
Enseignant : Charles RAPIN, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
Mathématiques.....	6e ou 8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique (LA).....	6e ou 8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique (IB)	6e et 8e	<input checked="" 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

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION: Compilation (Ch. Rapin), Tome 3; exercices Tome 4

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Construction de Compilateurs 1

Préparation pour: -----

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

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra à concevoir un programme concurrent, ainsi qu'à comprendre le rôle, la structure et le fonctionnement d'un système d'exploitation.

CONTENU

Introduction

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

Programmation concurrente

Notion de processus.
 Noyau de système.
 Exclusion mutuelle et synchronisation.
 Evénements, sémaphores, moniteurs, rendez-vous. Le langage Portal.
 Aspects concurrents des langages Modula-2 et Ada.

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

DOCUMENTATION: Programmation concurrente (PPR).

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

Préalable requis:
Préparation pour:

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

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra à concevoir un programme concurrent, ainsi qu'à comprendre le rôle, la structure et le fonctionnement d'un système d'exploitation.

CONTENU

Gestion des ressources

Gestion du processeur.
 Gestion de la mémoire principale : gestion par zones, gestion par pages (mémoire virtuelle).
 Gestion des ressources non préemptibles : le problème de l'interblocage.
 Concept de machine virtuelle.

Système VAX/VMS

Appels au système.
 Structure interne du système.

Gestion de l'information

Les programmes utilitaires : le chargeur, l'éditeur de liens.
 Le système de fichiers, structure logique et organisation physique d'un fichier, contrôle des accès concurrents.
 Partage et protection de l'information : matrice des droits, limitation de l'adressage à 1 dimension, adressage segmenté (exemple du système Multics), adressage par capacités (exemple de l'iAPX 432).

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

DOCUMENTATION: Notes polycopiées.

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

Préalable requis:
Préparation pour:

Titre : La conscience humaine, ses niveaux et ses structures						
Enseignant : Ch. EICH, psychologue-analyste, dr ès lettres						
Heures totales : 16		Par semaine: Cours 2		Exercices		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(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.
- b) 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 totales : 16		Par semaine: Cours 2 Exercices			Pratique	
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
Mathématiques.....	5e	<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

Eclairage sociologique sur quelques problèmes sociaux, culturels et politiques contemporains.

CONTENU

Le cours propose un éclairage sur les sciences sociales par l'appel à des exemples de recherches portant sur certains problèmes sociaux contemporains. Cette illustration de travaux actuels permettra de mettre en évidence la spécificité des méthodes en sciences sociales, en particulier les recherches sur le terrain (par observation participante, par entretien en profondeur, ...). Plusieurs exemples concrets et précis seront abordés: la restructuration des rapports et des conflits sociaux et politiques dans les sociétés contemporaines, la spécificité du modèle culturel et politique suisse, la démocratie, le pouvoir local face au pouvoir central, le pouvoir dans les collectivités locales, les phénomènes d'identité et d'attachement au territoire, les relations entre les communautés linguistiques en Suisse. La première séance sera consacrée à une discussion de la notion de modernité.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra

DOCUMENTATION: Windisch Uli, Lutte de clans, lutte de classes, Chermignon, la politique au village, Lausanne, L'Age d'Homme, 1985 (2e éd. augmentée)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : Mise en oeuvre d'intelligence et histoire des techniques						
Enseignant : J.-P. VOIRET, Dr. ing. ETHZ, chargé de cours HTE						
Heures totales : 22		Par semaine: Cours 2 Exercices			Pratique	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	6e	<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 seront à même d'apprécier le rôle de la mise en oeuvre d'intelligence dans le développement de la civilisation en général, et dans le développement de la technique en particulier. A côté de la mise en oeuvre de capital et de travail, la mise en oeuvre d'intelligence constitue l'un des facteurs essentiels du développement des civilisations.

CONTENU

- La révolution intellectuelle mégalitique. Le calendrier agricole, première synthèse du savoir humain.
- Traditions orales et traditions écrites. Techniques et religions.
- Les crises et les progrès intellectuels dans les civilisations antiques.
- La mise en oeuvre d'intelligence en Europe dans le développement de la civilisation et de la technique post-féodale.
- La mise en oeuvre d'intelligence en Chine dans le développement de la civilisation et de la technique post-féodale.
- Les "Lumières" en tant que processus de mise en oeuvre d'intelligence.
- La révolution industrielle et la mise en oeuvre d'intelligence.
- Vers une théorie généralisée de la mise en oeuvre d'intelligence.

(Bibl.: Th.S. Kuhn, "Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen", Suhrkamp (Francfort s/Main), 1976; J.-P. Voiret, "Zum Ursprung von Hochkultur und Herrschaft", Orientierung (Zurich) 53 no 10, 1989)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours, exposés, discussions

DOCUMENTATION: livres, diapositives

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:
Préparation pour:

COURS D'OPTIONS COMPLEMENTAIRES POUR 1989/90

A: 3ème ou 4ème année

EPFL	Titre	Enseignant(s)	Scolarité	
			Hiver	Eté
1.	Physique appliquée (Travaux pratiques)	Benoît/ Dimitropoulos	0+0+4	0+0+6
2.	Physique théorique I, II (préalable souhaité <i>Mécanique analytique</i>)	Choquard/ Quattropani	2+2	2+2
3.	Réglage automatique I, II	Roch	3+1	2+1
4.	Systèmes logiques, Systèmes microprogrammés	Sanchez Mange	2+0+2	2+0+2
5.	Transports I, II	Bovy + 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.	Microprocesseurs I, II	Nicoud	2+1	2+1
9.	Infographie I, II	Thalmann	2+1	2+1
10.	Téléinformatique I, II	Petitpierre	2+1+0	2+1+0
11.	Informatique industrielle I, II	Nussbaumer	2+0+1	2+0+1
12.	Mécanique des fluides I, II	Ryhming	2+2	3+3
UNIL				
13.	Relativité générale	Rivier	2+1	2+1
14.	Physique quantique I, II	Wanders	2+2	2+2
15.	Astrophysique I, II	Hauck	2+2	2+2
16.	Cristallographie I, II	Schwarzenbach	2+2	2+2
17.	Microéconomie I, II	Matteï	3+1	3+1
18.	Théorie du risque	Amstler/Gerber	2+2	2+2
19.	Macroéconomie	von Ungern	3+1	3+1

COURS D'OPTIONS COMPLEMENTAIRES POUR 1989/90

B: 4ème année seulement

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

UNIL

6.	Astrophysique III, IV	A15	Lanz	2+2	2+2
7.	Cristallographie III, IV	A16	Schwarzenbach	2+2+2	2+2
8.	Microéconomie III,IV	A17	Matteï	2	2
9.	Statistique et Econométrie II	A17 ou A19	Holly	2	2+1
10.	Macroéconomie appliquée	A19	Artus	2	2

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

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

CONTENU

- I. Rappel concernant les limites.
- II. LES NOMBRES COMPLEXES : Opérations élémentaires sur les nombres complexes. Les formules d'Euler. Les fonctions hyperboliques. Fonctions rationnelles. Oscillations harmoniques.
- III. CALCUL DIFFERENTIEL (Fonction d'une variable) : Dérivées. Méthodes de calcul de dérivées, dérivées d'ordre supérieur. Fonctions trigonométriques inverses et fonctions hyperboliques inverses. Etude de fonctions. "Maxima et minima". Approximation (locale) linéaire. Formes indéterminées, règle de Bernoulli-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 A LA NOTION DE SERIE.
- VI. SERIES DE TAYLOR : Approximations locales par des polynômes. La formule de Taylor. Séries de Taylor. Le domaine de convergence. Opérations élémentaires sur les séries entières. Intégration et dérivation de séries entières.
- VII. CALCUL DIFFERNTIEL DE FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES : Fonctions de plusieurs variables. Fonctions différentiables, dérivées partielles. Dérivées de fonctions composées. Dérivées directionnelles, gradient. Développement de Taylor. "Maxima et minima". Extrema liés (multiplicateurs de Lagrange).

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

DOCUMENTATION:

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.

Collections 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 totales : 80		Par semaine: Cours 4		Exercices 4		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(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.

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 : J.DOUCHE, 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
Génie civil.....	..1..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie Rural & G.	..1..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique.....	..1..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matériaux.....	..1..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : J.Douchet & B.Zwahlen: Calcul différentiel et intégral. Vol.1 & 3, PPR.
 N.Piskounov: Calcul différentiel et intégral. Vol.1 & 2, Ed. Mir, Moscou.

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
Génie Civil.....	..2..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Génie Rural & G.....	..2..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mécanique.....	..2..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matériaux.....	..2..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input 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 : J.Douchet & B.Zwahlen:Calcul différentiel et intégral.Vol.2 & 4,PPR.
N.Piskounov:Calcul différentiel et intégral.Vol.1 & 2,Ed.Mir,Moscou.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. Espaces vectoriel. 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'une application linéaire, produit de matrices, matrices inversibles, matrice d'un changement de base, transformation de la matrice d'une application linéaire dans un changement de base.
3. Systèmes d'équations linéaires. Rang d'une matrice, systèmes homogènes, systèmes inhomogènes.
4. Déterminants. Définition, propriétés, développements suivant une ligne ou une colonne, règle de Cramer, calcul de l'inverse d'une matrice, volume d'un parallélépipède de dimension n.

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

DOCUMENTATION: Algèbre linéaire, tome 1, PPR.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS Analyse I, Géométrie.

Préalable requis:

Préparation pour:

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

OBJECTIFS

Familiariser l'étudiant avec les outils nécessaires 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 : ALGEBRE LINEAIRE I						
Enseignant : Prof. Th.M. LIEBLING, EPFL/DMA						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2		Exercices 1	Pratique	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
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 checked="" 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
- Calcul matriciel, inversion des matrices, déterminants
- Espaces vectoriels
- Le calcul vectoriel dans \mathbb{R}^3
- 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 : ALGÈBRE LINÉAIRE II						
Enseignant : Prof. Th.M. LIEBLING, EPFL/DMA						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
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 checked="" 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
- Éléments 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:

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : GEOMETRIE I						
Enseignant : Peter BUSER, professeur EPFL						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2		Exercices 1		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
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. Transformation du plan et de l'espace isométries, affinités, etc.
- 3. Axonométrie générale, orthogonale.
- 4. Projection stéréographique.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Exposé oral et exercices

DOCUMENTATION:

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

Préalable requis:
Préparation pour:

Titre : GEOMETRIE II						
Enseignant : Peter BUSER, professeur EPFL						
Heures totales : 30		Par semaine: Cours 2 Exercices 1 Pratique				
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
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 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.

Préalable requis:
Préparation pour:

Titre : GÉOMÉTRIE						
Enseignant : O. BACHMANN, Chargé de Cours						
Heures totales : 60		Par semaine : Cours 2		Exercices 2		Pratique
Destinataires et contrôle des études :						
Branches						
Section(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

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Cours photocopié et fiches photocopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

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

Titre : GÉOMÉTRIE						
Enseignant : O. BACHMANN, Chargé de Cours						
Heures totales : 40		Par semaine : Cours 2		Exercices 2		Pratique
<i>Destinataires et contrôle des études :</i>						
<i>Branches</i>						
<i>Section(s)</i>						
Architecture	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
	2e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

- Définition et représentation des surfaces courbes
- Propriétés des surfaces réglées et de révolution
- Réalisation de constructions sur ordinateur.

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

DOCUMENTATION : Cours polycopié et fiches polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

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

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

OBJECTIFS

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

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

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:

Ex cathedra, exercices en salle.

DOCUMENTATION:

Compléments d'analyse, PPR.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Analyse I et II

Préalable requis:

Préparation pour:

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION: Variables complexes, PPR.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse I, II, III.

Préparation pour:

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

Préparation pour:

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Variables complexes. Séries Schaum. Ediscience Paris.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse I, II, III.

Préparation pour:

Titre : METHODES MATHÉMATIQUES DE LA PHYSIQUE						
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.

LIEN 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 totales : 45		Par semaine: Cours 2		Exercices 1	Pratique	
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input 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. Systèmes d'équations linéaires
 - méthode de Gauss
 - méthode de Gauss-Jordan
2. Résolution d'équations par des méthodes itératives
 - méthode de Newton - Raphson
 - méthode de Newton et "chaos"
 - théorème du point fixe
 - algorithme de Jacobi
3. Calcul de valeurs propres et de vecteurs propres par des méthodes itératives
4. Programmation linéaire
 - méthodes graphique
 - algorithme du simplexe
5. Problèmes d'approximation
 - interpolation polynômiale
 - méthode des moindres carrés
 - méthode de Tchebycheff
6. Eléments de la théorie des graphes
 - représentations matricielles
 - plans de réseau
 - chemin critique
7. Fonctions de plusieurs variables

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Exposé oral et exercices

DOCUMENTATION: donnée au cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Exposé oral et exercices

DOCUMENTATION: donnée au cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour:

Titre : PROBABILITÉ ET STATISTIQUE I

Enseignant : Alan RUEGG, professeur EPFL

Heures totales : 45

Par semaine : Cours 2 Exercices 1 Pratique

Destinataires et contrôle des études :

Branches

Section(s)

	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
ÉLECTRICITÉ	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MICROTECHNIQUE	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATÉRIAUX	3e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UNIL.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

- Espace de probabilités discrets et continus; variables aléatoires; densité de probabilité et fonction de répartition; espérance mathématique et variance
- Probabilités conditionnelles et événements indépendants; formule des probabilités totales
- Exemples de lois de probabilité bidimensionnelles
- Approximation de la loi binomiale par la loi normale et la loi de Poisson
- Estimation de la moyenne d'une variable aléatoire
- Test du khi-deux
- Applications à des problèmes de fiabilité.

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

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

LIEN AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Analyse I

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

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

- Distributions conjointes, marginales et conditionnelles; corrélation et matrice de covariance; tests d'indépendance
- Fonctions d'une variable aléatoire et d'un vecteur aléatoire
- Processus stochastiques simples à états discrets : processus de Poisson, processus de Markov
- Exemples de processus stochastiques continus; stationnarité, ergodisme.

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

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

Titre : PROBABILITÉ ET STATISTIQUE I						
Enseignant : S. MORGENTHALER, professeur EPFL						
Heures totales : 45		Par semaine: Cours 2 Exercices 1 Pratique				
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
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 ainsi pouvoir les utiliser.

CONTENU

- *Probabilités* : révision des notions de base
- *Variables aléatoires* : définition, moyenne, variance, covariance, corrélation
- *Lois discrètes* : de Bernoulli, binomiale, hypergéométrique, de Poisson, géométrique
- *Lois continues* : normale, Gamma, exponentielle, chi-carré, F, t
- *Théorie de probabilité* : théorème central limite, approximations par la loi normale
- *Estimation* : distributions d'échantillonnage, biais, erreur carrée, estimateurs du maximum de vraisemblance, méthode des moindres carrés, estimation par intervalle
- *Tests d'hypothèses* : erreurs de 1ère et 2ème espèces, puissance d'un test, test t et test F pour un modèle linéaire, test du chi-carré.

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

DOCUMENTATION: feuillets photocopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis:

Préparation pour: Statistique appliquée et cours professionnels utilisant les statistiques

Titre : PROBABILITÉ ET STATISTIQUE II						
Enseignant : S. MORGENTHALER, professeur EPFL						
Heures totales : 44		Par semaine: Cours 2		Exercices 2		Pratique
Destinataires et contrôle des études					Branches	
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Rural et Géomètres....	4e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Montrer le rôle des statistiques dans certaines disciplines du génie rural, telles que : hydrologie, agro-météorologie, pédologie, génie de l'environnement, mensuration, etc.
 Application des méthodes de probabilité et statistique I aux problèmes pratiques.

CONTENU

- *Régression* : analyse des résidus, régression linéaire multiple, choix d'un modèle, inférence, diagnostic d'un modèle, méthodes non paramétriques (corrélations de rangs, test des séquences)
- *Analyse de variance* : modèle à un facteur, modèle à deux facteurs avec et sans interactions, modèles factoriels, méthodes non paramétriques (Wilcoxon, test du signe)
- *Méthodes multivariées* : composantes principales, classification (si l'horaire le permet)

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

DOCUMENTATION: feuillets photocopiés

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION: polycopié

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

Préalable requis:

Préparation pour:

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

OBJECTIFS

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT

- Présenter les méthodes numériques indispensables pour le futur ingénieur.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION: Analyse numérique, PPR.

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

Préalable requis:

Préparation pour:

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION:

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

Préalable requis:

Préparation pour:

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION: feuilles photocopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION: feuilles polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

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

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

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

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Cours ex cathedra.

DOCUMENTATION: Feuilles photocopiées, 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 totales : 45		Par semaine: Cours 2		Exercices 1	Pratique	
Destinataires et contrôle des études				Branches		
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mécanique.....	5	<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 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 : MATHEMATIQUES DES COMMUNICATIONS						
Enseignant : K. ARBENZ, professeur EPFL						
Heures totales : 20		Par semaine: Cours 1		Exercices 1		Pratique
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
Electricité.....	6e	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Analyse I-IV

Préparation pour:

Titre : FIABILITE ET PROCESSUS STOCHASTIQUES						
Enseignant : Alan RUEGG, professeur EPFL/DMA						
Heures totales : 30		Par semaine : Cours 2		Exercices 1	Pratique	
Destinataires et contrôle des études :						
Section(s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
ELECTRICITE	8e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Théoriques	Pratiques
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

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 photocopie

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis : Probabilité et statistique

Préparation pour :

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION: Feuilles photocopées, formulaires de mathématiques

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Certificat d'ingénieur ETS.

Préparation pour:

<i>Titre : ANALYSE II</i>						
<i>Enseignant : Prof. Hubert Froidevaux</i>						
<i>Heures totales : 80</i>		<i>Par semaine: Cours 4</i>		<i>Exercices 4</i>		<i>Pratique</i>
<i>Destinataires et contrôle des études</i>					<i>Branches</i>	
<i>Section(s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Facult.</i>	<i>Option</i>	<i>Théoriques</i>	<i>Pratiques</i>
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

Les mêmes qu'au 1er semestre.

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:

DOCUMENTATION:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis: Algèbre linéaire, cours du semestre d'hiver.

Préparation pour: