

**ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERALE
DE LAUSANNE**

DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES

LIVRET DES COURS

ANNEE ACADEMIQUE 1986-1987

TABLE DES MATIERES

page(s)

Plan d'études de la section de mathématiques 1986/87

Liste des cours de la section de mathématiques I - II

Liste des cours de service III

Classification par enseignant IV - V

Description des enseignements de la section de mathématiques 1 - 57

Description des enseignements de service et cours spéciaux 58 - 104

ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

Ecublens

1015 Lausanne

Plan d'études

de la Section de Mathématiques

arrêté par le CEPF le 30 avril 1986 en vertu de l'article 7, 3^e alinéa
de l'ordonnance sur le CEPF du 16 novembre 1983¹⁾

¹⁾ RS 414.110.3

valable seulement
pour l'année académique 1986/87

MATHÉMATIQUES

SEMESTRE	Les noms sont indiqués sous réserve de modification																								
	1		2		3		4		5		6		7		8										
Matière	Enseignants	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p									
Analyse I, II	Zwahlen	4	4		4	4											200								
Algèbre linéaire I, II	Boéchet	3	2		3	2											125								
Géométrie I, II	Buser	3	2		3	2											125								
Programmation I, II	Coray	2	2		2	2											100								
Mathématiques (répétition)	Arbenz	(2)															(30)								
Mécanique générale I, II	Cornaz	3	2		2	2											115								
Physique générale I, II	Borel J.-P.				4	2		3	2								135								
Physique TP	Benoit									2							20								
Analyse III + IV	Douchet + Chatterji							3	2		3	2					125								
Algèbre et topologie	André							4	2		4	2					150								
Recherche opérationnelle I, II	De Werra							2	2		2	2					100								
Probabilité et statistique I, II	Nuesch							2	2		2	2					100								
Analyse numérique I, II	Descloux							2	2		2	2					100								
Enseignement non technique																									
Instruments de travail	Divers	(2)			(2)												(50)								
Formation professionnelle complémentaire:																									
Histoire des mathématiques	Sesiano	2			2												50								
Introduction à l'économie	V. Ungew. Stem. b.							2									50								
Enseignement H/T/E	vacat/Cbenen-Huther + Schwartz + Eich									2		2		2			80								
Cours de mathématiques (orientation)																									
Algèbre (chap. choisis) (A)	André									2	1	2	1	2	1	2	1	75							
Analyse numérique (T)	Descloux									2	1	2	1	2	1	2	1	75							
Equations différentielles (T)	Zwahlen									2	1	2	1	2	1	2	1	75							
Analyse fonctionnelle (T)	Dacorogna + Stuart									2	1	2	1	2	1	2	1	75							
Méth. math. de la physique (T)	Matzinger									2	1	2	1	2	1	2	1	75							
Processus stochastiques (D)	Cairol									2	1	2	1	2	1	2	1	75							
Statistique appliquée (D)	Helbling + Nuesch									2	1	2	1	2	1	2	1	75							
Modèles de décision (D)	Liebling									2	1	2	1	2	1	2	1	75							
Optimisation (D)	De Werra									2	1	2	1	2	1	2	1	75							
Théorie des lang. de programmation (II)	Coray									2	1	2	1	2	1	2	1	75							
Assembleurs (II)	Nguyen Minh Dung									2	1	2	1	2	1	2	1	75							
Systèmes d'exploitation (II)	Schipper									2	1	2	1	2	1	2	1	75							
Informatique de gestion (II)	Strohmeier									2	1	2	1	2	1	2	1	75							
Nombre d'heures minimum exigé										10	5	10	5	8	4	8	4	675							
Dénomination des orientations:																									
Informatique (II)																									
Mathém. de l'aide à la décision (D)																									
Mathém. des sciences techniques (T)																									
Applications et recherche appliquée (A)																									
Options complémentaires:																									
Enseignement hors département																									
selon liste dressée par la																									
Commission d'enseignement du																									
Département de mathématiques																									
Minimum d'heures exigé										2	1	2	1	2	1	2	1	150							
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.																									
Conseillers d'études:																									
1 ^{re} année: Professeur P. Nuesch																									
2 ^e année: Professeur P. Buser																									
3 ^e année: Professeur B. Zwahlen																									
4 ^e année: Professeur A. Rüegg																									
Président de la Com. d'enseignement:																									
Professeur B. Zwahlen																									
Chef du département:																									
Professeur P. Buser																									
Coordinateur HTÉ:																									
Professeur H. Matzinger																									
		17	12		20	14		18	12		15	10	2	14	6	3	14	6	3	12	5	6	10	5	6
Totaux		par semaine	29		34		30		27		23		23		23		23		21						
		par semestre	435		340		450		270		345		230		345		210								

c = cours e = exercices p = branches pratiques en italique = cours à option () = facultatif

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

Sessions d'examens Printemps 1987 Été 1987 Automne 1987

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

Article premier

Le règlement suivant est applicable à la Section de Mathématiques.

Article 2 – Examen propédeutique I

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

Branches pratiques

8. Histoire des mathématiques (hiver + été)	1
---	---

Conditions de réussite:

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

Article 3 – Examen propédeutique II

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

Branches pratiques

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

<i>Branches théoriques – Session de printemps et/ou été</i>	<i>coefficient</i>
1. L'option complémentaire *	1

Branches théoriques – 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 $\geq 6,0$.

Branches théoriques –

<i>Session de printemps et/ou été</i>	<i>coefficient</i>
1. L'option complémentaire *	1

Branches théoriques – 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 30 avril 1986.

¹ RS 414.132.2

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

Au nom du Conseil des Ecoles polytechniques fédérales

Le président: M. Cosandey
Le secrétaire: J. Fulda

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

1. Théorie de l'intégration	A, T	22. Modèles de décision	A, D
2. Analyse fonctionnelle	A, T	23. Assembleurs	A, I
3. Analyse numérique	A, T	24. Théorie des langages de programmation	A, I
4. Equations différentielles	A, T	25. Systèmes formels	A, I
5. Analyse complexe	A, T	26. Informatique de gestion	A, I
6. Calcul des variations et contrôle optimal	A, T	27. Architecture des ordinateurs	A, I
7. Théorie des communications	A, T	28. Construction des compilateurs	A, I
8. Filtrage des signaux	A, T	29. Systèmes d'exploitation	A, I
9. Méthodes mathématiques de la physique	A, T	30. Bases de données	A, I
10. Logique	A	31. Langages de programmation	A, I
11. Algèbre (chapitres choisis)	A	32. Histoire des mathématiques	A
12. Géométrie (chapitres choisis)	A		
13. Topologie appliquée	A		
14. Probabilité	A, D		
15. Probabilité appliquée	A, D		
16. Processus stochastiques	A, D		
17. Statistique mathématique	A, D		
18. Statistique appliquée	A, D		
19. Optimisation	A, D		
20. Graphes et réseaux	A, D		
21. Combinatoire	A, D		

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

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

Etudes au 2^e cycle

Branches théoriques

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

- 5 cours annuels de mathématiques en 3^e année
- 4 cours annuels de mathématiques en 4^e année (dont 1 chaque année peut être suivi à l'institut de mathématiques de la Faculté des Sciences de l'UNIL).

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

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

Branches pratiques

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

Pour les orientations I, D ou T :

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

Pour l'orientation A :

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

LISTE DES COURS DE LA SECTION DE MATHÉMATIQUES

<u>1er cycle</u>	<u>Enseignants</u>	<u>page(s)</u>
Analyse I, II	B. Zwahlen	1, 2
Algèbre linéaire I, II	J. Boéchat	3, 4
Géométrie I, II	P. Buser	5, 6
Programmation I, II	G. Coray	7, 8
Mécanique générale I, II	P. Cornaz	9, 10
Physique générale I, II	J.-P. Borel	11, 12
Travaux pratiques de physique	Benoit	13
Analyse III	J. Douchet +	14
Analyse IV	S.D. Chatterji	15
Algèbre et topologie	M. André	16, 17
Recherche opérationnelle	D. de Werra	18, 19
Probabilité et statistique I, II	P. Nüesch	20, 21
Analyse numérique I, II	J. Descloux	22, 23
Histoire des mathématiques	J. Sesiano	24, 25
Introduction à l'économie	Th. v. Ungern-Sternberg	26, 27
<u>2ème cycle</u>		
<u>cours à options</u>		
Algèbre (chap. choisis)	M. André	28, 29
Analyse numérique	J. Descloux	30, 31
Equations différentielles	B. Zwahlen	32, 33
Analyse fonctionnelle	B. Dacorogna + Ch. Stuart	34 35
Méthodes mathématiques de la physique	H. Matzinger	36, 37
Processus stochastiques	R. Cairoli	38, 39
Statistique appliquée	J.-M. Helbling + P. Nüesch	40 41
Modèles de décision	Th. M. Liebling	42, 43
Optimisation	D. de Werra	44, 45
Théorie des langages de programmation	G. Coray	46, 47
Assembleurs	N.M. Dung	48, 49
Systèmes d'exploitation	A. Schiper	50, 51
Informatique de gestion	A. Strohmeier	52, 53

Liste des cours de la section de mathématiques (suite)

2ème cycle

<u>cours HTE</u>	<u>enseignant</u>	<u>page(s)</u>
Châpitres choisis de sociologie	J. Coenen-Huther	54
La conscience humaine, ses niveaux et ses structures	Ch. Eich	55
Economie politique - châpitres choisis	J.-J. Schwartz	56

cours d'options complémentaires

Liste des cours proposés	57
--------------------------	----

LISTE DES COURS DE SERVICE DU DEPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES

<u>1er cycle</u>	<u>enseignant</u>	<u>page(s)</u>
Mathématiques (répétition)	K. Arbenz	58
Analyse I, II	H. Matzinger	59, 60
Analyse I, II	C.A. Stuart	61, 62
Algèbre linéaire I, II	R. Cairoli	63, 64
Algèbre linéaire I, II	Th. M. Liebling	65, 66
Géométrie	R. Cairoli	67
Géométrie I, II	A. Wohlhauser	68, 69
Mathématiques et Géométrie	A. Rüegg	70, 71
Géométrie descriptive	A. Mohammadi	72
Programmation I, II	A. Strohmeier	73, 74
Programmation I	N. Magnenat-Thalmann	75
Programmation II	A. Schiper	76
Analyse III, IV	K. Arbenz	77, 78
Analyse III, IV	B. Dacorogna	79, 80
Méthodes mathématiques de la physique	Ch. Pfister	81, 82
Compléments de mathématiques appliquées I, II	A. Wohlhauser	83, 84
Programmation III, IV	Ch. Rapin	85, 86
Éléments de programmation avancée I, II	Ch. Rapin	87, 88
Informatique	Q.T. Dao	89
Probabilité et Statistique	A. Rüegg	90
Probabilité et Statistique I	P. Nüesch	91
Analyse numérique	K. Arbenz	92
Analyse numérique	J. Descloux	93
Recherche opérationnelle	P.-A. Bobillier	94
 <u>2ème cycle</u>		
Algorithmique	Th. M. Liebling	95
	A. Prodon	96
Analyse fonctionnelle et applications	Ch. Stuart	97
Statistique II	A. Bousbaine	98
Traitements de projets I	A. Schiper	99
Propagation et rayonnement	K. Arbenz	100
Fiabilité et processus stochastiques	A. Rüegg	101

Cours de raccordement ing. ETS

Analyse	H. Froidevaux	102, 103
---------	---------------	----------

Hors programme

Le Centre de Calcul - son utilisation	M. Jaunin	104
---------------------------------------	-----------	-----

CLASSIFICATION PAR ENSEIGNANT

<u>Enseignant</u>	<u>titre du cours</u>	<u>page(s)</u>
André M.	Algèbre et topologie Algèbre (chap. choisis)	16, 17 28, 29
Arbenz K.	Mathématiques répétition Analyse III, IV Analyse numérique Propagation et rayonnement	58 77, 78 92 100
Benoit W.	Travaux pratiques de physique	13
Bobillier P.A.	Recherche opérationnelle	94
Boéchat J.	Algèbre linéaire I, II	3, 4
Borel J.-P.	Physique générale I, II	11, 12
Bousbaine A.	Statistique II	98
Buser P.	Géométrie I, II	5, 6
Cairol R.	Processus stochastiques Algèbre linéaire I, II Géométrie	38, 39 63, 64 67
Chatterji S.D.	Analyse IV	15
Coenen-Huther J.	Chap. choisis de sociologie	54
Coray G.	Programmation I, II Théorie des lang. de programmation	7, 8 46, 47
Cornaz P.	Mécanique générale I, II	9, 10
Dacorogna B.	Analyse fonctionnelle Analyse III, IV	34 79, 80
Dao T.Q.	Informatique	89
Descloux J.	Analyse numérique I, II Analyse numérique Analyse numérique	22, 23 30, 31 93
Douchet J.	Analyse III	14
Dung N. M.	Assembleurs	48, 49
Eich Ch.	La conscience humaine, ses niveaux et ses structures	55
Froidevaux H.	Analyse	102, 103
Helbling J.-M.	Statistique appliquée I	40
Jaunin M.	Le Centre de Calcul - son utilisation	104

Classification par enseignant (suite)

<u>Enseignant</u>	<u>titre du cours</u>	<u>page(s)</u>
Liebling Th. M.	Modèles de décision	42, 43
	Algèbre linéaire I, II	65, 66
	Algorithmique	95
Magnenat-Thalmann N.	Programmation I	75
Matzinger H.	Méthodes math. de la physique	36, 37
	Analyse I, II	59, 60
Mohammedi A.	Géométrie descriptive	72
Nüesch P.	Probabilité et Statistique I, II	20, 21
	Statistique appliquée II	41
	Probabilité et statistique	91
Pfister Ch.-E.	Méthodes math. de la physique	81, 82
Prodon A.	Algorithmique	96
Rapin Ch.	Programmation III, IV	85, 86
	Eléments de programmation avancée I,II	87, 88
Rüegg A.	Mathématiques et géométrie	70, 71
	Probabilité et statistique	90
	Fiabilité et processus stochastiques	101
Schiper A.	Systèmes d'exploitation	50, 51
	Programmation II	76
	Traitement de projets I	99
Schwartz J.-J.	Economie politique - chap. choisis	56
Sesiano J.	Histoire des mathématiques	24, 25
Strohmeier A.	Informatique de gestion	52, 53
	Programmation I, II	73, 74
Stuart Ch.	Analyse fonctionnelle	35
	Analyse I, II	61, 62
	Analyse fonctionnelle et applications	97
von Ungern-Sternberg Th.	Introduction à l'économie	26, 27
de Werra D.	Recherche opérationnelle	18, 19
	Optimisation	44, 45
Wohlhauser A.	Géométrie I, II	68, 69
	Compléments de math. appliquées I, II	83, 84
Zwahlen B.	Analyse I, II	1, 2
	Equations différentielles	32, 33

Titre : ANALYSE I						
Enseignant : B. ZWAHLEN, professeur EPFL						
Heures total : 120		Par semaine : cours 4 Exercices 4 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	...1...	☒	☐	☐	☒	☐
Physique.....	...1...	☒	☐	☐	☒	☐
Faculté.....	...1...	☒	☐	☐	☒	☐
HEC.....	...1...	☒	☐	☐	☒	☐

OBJECTIFS

CONTENU

Calcul différentiel et intégral des fonctions d'une variable.

- Notions fondamentales.
- Fonctions.
- Continuité.
- Dérivations.
- Comportement local d'une fonction, maxima et minima.
- Développements limites.
- Fonctions spéciales.
- Intégrales indéfinies et définies.
- 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: fonctions réelles d'une variable réelle, J. Douchet et B. Zwahlen, PPR 1983.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ANALYSE II						
Enseignant : B. ZWAHLEN, professeur EPFL						
Heures total : 80		Par semaine : cours 4 Exercices 4 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	2..	☒	☐	☐	☒	☐
Physique.....	2..	☒	☐	☐	☒	☐
Faculté.....	2..	☒	☐	☐	☒	☐
HEC.....	2..	☒	☐	☐	☒	☐

OBJECTIFS

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, J. Douchet et B. Zwahlen, PPR 1985.

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

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ALGEBRE LINEAIRE I						
Enseignant : Jacques BOECHAT,, professeur UNIL						
Heures total : 75		Par semaine : cours		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiciens.....	..1er	☒	☐	☐	☒	☐
.Physiciens.....	..1er	☒	☐	☐	☒	☐
.Faculté.....	..1er	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

- Groupes, anneaux, corps : Permutations, polynômes, matrices, nombres complexes.
- Déterminants : Equivalence et similitude des matrices, polynôme caractéristique, polynôme minimal, théorème de Cayley-Hamilton.
- Espaces vectoriels : Bases, dimension, application linéaires, sous-espaces, relations entre applications linéaires et matrices; sommes directes, dualité.
- Structure des applications linéaires : Valeurs propres, vecteurs propres, critères de diagonalisation et de triangularisation, sous-espaces invariants, réduites de Jordan.

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Algèbre linéaire II.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ALGEBRE LINEAIRE II						
Enseignant : Jacques BOECHAT, professeur UNIL						
Heures total : 50		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Mathématiciens..	.2e..	☒	☐	☐	☒	☐
.Physiciens.....	.2e..	☒	☐	☐	☒	☐
.Faculté.....	.2e..	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

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 total : 75		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématique.....	..1..	☒	☐	☐	☒	☐
Math. Fac.....	..1..	☒	☐	☐	☒	☐
Phys. Fac.....	..1..	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

- Calcul vectoriel : petit rappel comme introduction.
- Déplacements : Propriétés géométriques et traitement algébrique des isométries du plan et de l'espace.
- Projections : Les constructions de base en projection parallèle et en projection centrale. Représentation à l'aide des matrices.
- Géométrie sphérique : Distances sphériques, trigonométrie, projection stéréographique.

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Algèbre linéaire, analyse

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : GEOMETRIE II						
Enseignant : Peter BUSER, professeur EPFL						
Heures total : 50		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Mathématique...	..2..	☒	☐	☐	☒	☐
..Math..Fac.....	..2..	☒	☐	☐	☒	☐
..Phys..Fac.....	..2..	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

- Problèmes isopérimétriques.
- Courbes : Paramétrisation, champs de vecteurs, déformations.
- Surfaces : Paramétrisation. Espace tangent, champs de vecteurs, première et deuxième forme fondamentale. Eléments de la cartographie.

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Algèbre linéaire, analyse

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : PROGRAMMATION I						
Enseignant : Prof. Giovanni CORAY, DMA						
Heures total : 60 (90*)		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques 2*				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	..1er.*	☒	☐	☐	☒	☒
Mathématiciens...	..1er.	☒	☐	☐	☒	☐
Physiciens.....	..1er.	☒	☐	☐	☐	☒
Mécanique.....	..1er.	☒	☐	☐	☐	☒

OBJECTIFS

Savoir utiliser un système informatique et acquérir les notions de base en programmation.

Connaître quelques algorithmes élémentaires en traitement de l'information.

CONTENU

Utilisation d'un système informatique : matériel, éditeur, compilateur.
Notion de fichier de données et de programme.

- Forme générale des programmes (Pascal). Entrées et sorties. Modules en bibliothèque.
- Instructions simples et structurées. Intervalles. Itération.
- Procédures et fonctions. Variables locales, portée des déclarations. Paramètres-valeur et variable. Tableaux.
- Présentation et décomposition de 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 : Prof. Giovanni CORAY, DMA						
Heures total : 40 (60*)		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques 2*				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	.2e*	☒	☐	☐	☒	☒
Mathématiciens...	.2e..	☒	☐	☐	☒	☐
Mécanique.....	.2e..	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

- Savoir utiliser le langage de programmation (Pascal).
- Savoir choisir et adapter les structures d'informations classiques.
- Connaître les algorithmes de traitement d'information.

CONTENU

- Problèmes de tri (fusion, Quicksort).
- Tables associatives.
- Structures de données (listes, piles, arbres binaires).
- Méthodes récursives. Pointeurs.
- Analyse lexicale.
- Analyse syntaxique et description de la syntaxe (grammaires, diagrammes syntaxiques).

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

DOCUMENTATION : Cours photocopié. Exemples sur ordinateur

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation I

Préparation pour : Programmation III et IV

Titre : MECANIQUE GENERALE I

Enseignant : Piet CORNAZ, professeur EPFL

Heures total : 75 **Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques**

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Branches	
					Théoriques	Pratiques
Mathématiques	1er	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique	1er	☒	☐	☐	☒	☐
Génie-civil	1er	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

Introduction à la physique générale : physique classique et moderne, observation de l'univers et ordres de grandeur.

Espace de configuration : description de la position d'un système matériel; éléments de calcul vectoriel; torseur, centre de masse.

Éléments de statique : conditions d'équilibre; forces de réaction et tensions; position d'équilibre.

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

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

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Niveau maturité.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : MECANIQUE GENERALE II						
Enseignant : Piet CORNAZ, professeur EPFL						
Heures total :	40	Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques -				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	2ème...	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique.....	2ème.....	☒	☐	☐	☒	☐
Génie-civil.....	2ème.....	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

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

Mécanique Lagrangienne (introduction):

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

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Titre : PHYSIQUE GENERALE I						
Enseignant : J.-Pierre BOREL, professeur						
Heures total :	60	Par semaine : cours 4 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimistes.....	2e.....	☒	☐	☐	☐	☐
Matériaux.....	2e.....	☒	☐	☐	☐	☐
Mathématiques.....	2e.....	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Dans un domaine restreint, mettre en lumière les méthodes de la physique classique. 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 ingénieurs chimistes et matériaux).

CONTENU

Les principes de la thermodynamique.

Bref aperçu des faits expérimentaux et de leur interprétation.

Les Ondes.

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

Hydrodynamique.

Fluides parfaits, fluides visqueux, ondes dans un fluide.

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 et exercices.

DOCUMENTATION : Cours polycopié, livres de références.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I, utilisation progressive d'analyse II
Préparation pour : Physique générale II.

Titre : PHYSIQUE GENERALE II						
Enseignant : J.-Pierre BOREL, professeur						
Heures total :	75	Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Matériaux	3e	☒	☐	☐	☐	☐
Chimie	3e	☒	☐	☐	☐	☐
Mathématiques	3e	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Introduire les notions de fonction d'onde et d'opérateurs. Résoudre les problèmes classiques de la mécanique quantique et montrer quelques méthodes d'approximation.

CONTENU

Les limites des théories classiques.

La fonction d'onde associée à une particule.

Equation de Schrödinger.

La notion d'opérateurs quantiques et d'observables.

Le moment cinétique.

L'atome d'hydrogène.

Applications de la mécanique quantique (électrons dans une "boîte", corps solide, périodique, oscillateur harmonique, effet tunnel).

Méthodes d'approximation (méthodes variationnelles, élément de la théorie des perturbations, introduction de la notion de champ self consistant).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Oral avec exercices et quelques expériences de base.

DOCUMENTATION : Cours polycopié.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Physique générale I.

Préparation pour : Physique du solide, les liaisons chimiques.

Titre : TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE						
Enseignant : W. BENOIT, professeur, P. KOCIAN, A. RIESEN, Adj. scientifiques						
Heures total :	20	Par semaine :	cours	Exercices	Pratiques	2
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	4ème...	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Laboratoire, 2 h. hebdomadaires

DOCUMENTATION : Notes polycopiées, bibliothèque

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

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ANALYSE III						
Enseignant : J. DOUCHET, chargé de cours DMA						
Heures total : 75		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiciens	3e....	☒	☐	☐	☒	☐
Physiciens	3e....	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

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

CONTENU

- Elements d'analyse vectorielle : théorèmes de Gauss et Stokes.
- Eléments d'analyse complexe : théorème de Cauchy et ses applications.
- Introduction aux équations différentielles ordinaires.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra et exercices en salle.

DOCUMENTATION :

V. Smirnov "Cours de mathématiques supérieures"
t. 2 et 3 (Mir)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Analyse I et II

Préparation pour :

Titre : ANALYSE IV						
Enseignant : S. D. CHATTERJI, professeur EPFL						
Heures total : 50		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiciens.	4e....	☒	☐	☐	☒	☐
Physiciens.....	4e....	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

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

CONTENU

- Analyse hilbertienne : séries de Fourier, transformées de Fourier.
- Introduction aux équations aux dérivées partielles.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathedra et exercices en salle.

DOCUMENTATION :

V. Smirnov "Cours de mathématiques supérieures"
t. 2 et 3 (Mir)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Analyse I et II

Préparation pour :

Titre : ALGEBRE ET TOPOLOGIE						
Enseignant : M. ANDRE, professeur EPFL						
Heures total : 90		Par semaine : cours 4 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	3ème...	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT - Introduction à la topologie générale.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT - Acquisitions des notions fondamentales.

CONTENU

Chapitre I. - Introduction

Notions fondamentales et relations avec l'analyse.

Chapitre II. - Espaces métriques

Topologie des espaces métriques de dimension finie et infinie.

Chapitre III. - Théorèmes fondamentaux

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

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

DOCUMENTATION : Bibliographie donnée au cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse 1ère année

Préparation pour :

Titre : ALGÈBRE ET TOPOLOGIE						
Enseignant : M. ANDRE, professeur EPFL						
Heures total : 60		Par semaine : cours 4 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	4ème...	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

INTENTIONS DE L'ENSEIGNANT - Introduction à l'algèbre.

OBJECTIFS POUR L'ETUDIANT - Acquisition d'un savoir-faire algébrique élémentaire.

CONTENU

Chapitre I. - Introduction

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

Chapitre II. - Corps finis

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

Chapitre III. - Algèbre de Boole

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

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

DOCUMENTATION : Bibliographie donnée au cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Algèbre linéaire.

Préparation pour :

Titre : RECHERCHE OPERATIONNELLE						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	3e	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☒	☐	☐	☒	☐
Informatique	3e	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Présentation des bases des mathématiques pour l'aide à la décision dans les sciences de l'ingénieur.

CONTENU

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

Applications diverses (affectation optimale de ressources, problèmes techniques, etc)

Concepts de base de la théorie des graphes : problèmes de cheminements optimaux, d'ordonnancement, d'opérations, de circulation, de transmission.

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 photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

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

Titre : RECHERCHE OPERATIONNELLE						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL						
Heures total :	40	Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	4e	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique	4e	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Introduction aux méthodes mathématiques fondamentales de la recherche opérationnelle et leurs applications à des problèmes de décision.

CONTENU

Optimisation séquentielle : programmation dynamique, déterministe et stochastique.

Modèles de gestion de production et d'ordonnancement.

Introduction aux processus stochastiques, modèles de décisions markoviens, applications informatiques.

Réseaux de files d'attente : application aux systèmes informatiques

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 (en préparation)

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

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

Titre : PROBABILITE ET STATISTIQUE I						
Enseignant : Peter NÜESCH, professeur EPFL						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	3e	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique	3e	☒	☐	☐	☒	☐
Math. UNIL	3e	☒	☐	☐	☒	☐
HEC	3e	☒	☐	☐	☒	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : livre

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

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

Titre : PROBABILITE ET STATISTIQUE II						
Enseignant : Peter NÜESCH, professeur EPFL						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle de. études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Mathématiques..	.4e..	☒	☐	☐	☒	☐
..Informatique...	.4e..	☒	☐	☐	☒	☐
..Math. UNIL.....	.4e..	☒	☐	☐	☒	☐
..HEC.....	.4e..	☒	☐	☐	☒	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

ESTIMATION PONCTUELLE.

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

ESTIMATION PAR INTERVALLE : méthode et propriétés

TESTS D'HYPOTHÈSES

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

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

RÉGRESSION LINÉAIRE

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

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

DOCUMENTATION : cours photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Probabilité et Statistique I

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

Titre : ANALYSE NUMERIQUE I						
Enseignant : Jean DESCLOUX, professeur						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique....	..3..	☒	☐	☐	☒	☐
Mathématiques....	3	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Préparation pour :

Titre : ANALYSE NUMERIQUE II						
Enseignant : Jean DESCLOUX, professeur						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	4.....	☒	☐	☐	☒	☐
Mathématiques.....	4.....	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Titre : HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES						
Enseignant : J. SESIANO, chargé de cours EPFL						
Heures total : 30		Par semaine : cours ² Exercices Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	1er	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

Les systèmes de numération.

Naissance de l'algèbre en Mésopotamie.

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

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION : Doc. accessoire multicopiée.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Histoire des mathématiques 2e cycle.

Préparation pour :

Titre : HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES						
Enseignant : J. SESIANO, chargé de cours EPFL						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	2e					
.....		*				*
.....						
.....						
.....						
.....						

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION : Doc. accessoire multicopiée.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :
Préparation pour : Histoire des mathématiques 2e cycle.

Titre : INTRODUCTION A L'ECONOMIE						
Enseignant : Th. von Ungern-Sternberg, prof. Ecole des HEC (UNIL)						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	3ème	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra - discussions

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Option complémentaire économie 2ème cycle.
Préparation pour :

Titre : INTRODUCTION A L'ECONOMIE						
Enseignant : Th. von Ungern-Sternberg, prof. Ecole des HEC (UNIL)						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	4ème	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

ex cathedra - discussions

DOCUMENTATION :

Documentation d'appoint distribuée tout au long du

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS

Préalable requis :

Préparation pour :

Option complémentaire économie 2e cycle.

Titre : Algèbre (chapitres choisis)						
Enseignant : M. ANDRE, professeur EPFL						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques 0				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques....	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Initiation à l'algèbre commutative.

CONTENU

Les grandes classes d'anneaux : principaux, de Dedekind, artiniens, noethériens, réguliers.

Structure de leurs idéaux et de leurs modules.

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

DOCUMENTATION : -

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Algèbre 2ème année.

Préparation pour : -

Titre : Algèbre (chapitres choisis)						
Enseignant : M. ANDRE, professeur EPFL						
Heures total :	30	Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques 0				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques....	6e ou 8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Initiation à l'algèbre commutative.

CONTENU

Théorie de la dimension des anneaux noethériens.

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

DOCUMENTATION : -

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Algèbre 2ème année.

Préparation pour : -

Titre : ANALYSE NUMERIQUE						
Enseignant : Jean DESCLOUX, professeur						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques.....	5,7.	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique.....	5,7.	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Présentation, dans une optique d'utilisateurs ingénieurs, des équations différentielles (ordinaires et aux dérivées partielles) et de méthodes numériques permettant de les intégrer.

CONTENU

Problèmes différentiels aux limites unidimensionnels

Fonctions de Green. Formulations variationnelles; conditions aux limites naturelles et essentielles. Méthodes de différences finies; notions de consistance et de stabilité. Méthodes d'éléments finis.

Equations elliptiques linéaires de second ordre

Opérateurs Laplacien. Fonctions de Green. Formulations variationnelles. Principe du maximum. Problèmes aux valeurs propres. Méthodes d'éléments finis; éléments finis polynômes et isoparamétriques; construction des matrices de masse et de rigidité.

Méthode de séparation des variables

Fonctions de Bessel. Transformation de Laplace et de Fourier. Applications à des problèmes elliptiques (Laplacien), paraboliques (équation de la chaleur) et hyperboliques (équation d'ondes).

Equations différentielles ordinaires avec conditions initiales

Stabilité de Lyapunov. Equations aux différences. Méthodes numériques explicites et implicites; méthodes à pas liés; méthodes de Runge-Kutta; stabilité numérique.

Equations paraboliques

Fonctions de Green; principe du maximum; régularité. Méthodes de semi-discrétisation par différences ou éléments finis.

Equations hyperboliques

Systèmes hyperboliques d'ordre un. Notions de caractéristiques et de domaine de dépendance. Méthodes aux différences; théorie de Lax.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours de 3ème cycle DMA 1986-87: "Equations différentielles ordinaires et aux dérivées partielles: Théorie et méthodes numériques"

DOCUMENTATION : Polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I à IV. Algèbre linéaire I,II. Analyse I,II.

Préparation pour :

Titre : ANALYSE NUMERIQUE						
Enseignant : Jean DESCLOUX, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques....	6,8...	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique....	6,8..	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Présentation, dans une optique d'utilisateurs ingénieurs, des équations différentielles (ordinaires et aux dérivées partielles) et de méthodes numériques permettant de les intégrer.

CONTENU

Problèmes non linéaires

Théorème du point fixe. Méthode de Newton de continuation. Application à des problèmes elliptiques et paraboliques. Equations hyperboliques de conservation.

Mécanique des fluides

Equations de convection-diffusion; problèmes de perturbations singulières. Equations de Stokes; formulation vitesse-pression; méthode directe et méthode de pénalisation. Equations de Navier-Stokes stationnaires et instationnaires.

Problèmes d'élasticité

Elasticité linéaire bidimensionnelle. Problèmes de plaques. Méthodes d'éléments finis mixtes. Fluides visco-élastiques.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours de 3ème cycle DMA k1986-87: "Equations différentielles ordinaires et aux dérivées partielles: Théorie et méthodes numériques"

DOCUMENTATION : Polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I à IV. Algèbre linéaire I,II. Analyse I,II.

Préparation pour :

Titre : EQUATIONS DIFFERENTIELLES						
Enseignant : B. ZWAHLEN, professeur						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques....	5 ou 7	☐	☐	☒	☒	☐
Physique.....	..7..	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

CONTENU

Résultats fondamentaux:

- Existence d'une solution locale, extension à une solution maximale, unicité de la solution, la solution dépend continûment des données.

Systèmes linéaires.

Comportement qualitatif des solutions:

- Stabilité locale, ensemble attractif, fonctions de Lyapunov, stabilité globale.

Système Hamiltoniens:

- Systèmes Hamiltoniens, relation entre les systèmes différentiels et les équations aux dérivées partielles de premier ordre.

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : 1er cycle.

Préparation pour :

Titre : EQUATIONS DIFFERENTIELLES						
Enseignant : B. ZWALEN, professeur EPFL						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	6 ou 8	☐	☐	☒	☒	☐
Physique.....	8	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

CONTENU

Problèmes aux limites et fonctions spéciales.

Problèmes choisis:

- Solutions périodiques et leur stabilité. Systèmes différentiels qui dépendent d'un paramètre: méthode de continuation, bifurcation de Hopf. Comportement chaotique. Systèmes coopératifs.

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : 1er cycle.

Préparation pour :

Titre : ANALYSE FONCTIONNELLE						
Enseignant : B. DACOROGNA, chargé de cours, EPFL						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	5 ou 7	☐	☐	☒	☒	☐
Physique	7	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

L'intégrale de Lebesgue.

Espaces de Banach et Hilbert, les espaces $L^p(\Omega)$.

Opérateurs linéaires.

Théorèmes de Hahn-Banach, Baire, Banach-Steinhaus, application ouverte et graphe fermé.

Topologies faibles.

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : 1er cycle.

Préparation pour :

Titre : ANALYSE FONCTIONNELLE						
Enseignant : C.A. STUART, professeur EPFL						
Heures total :	30	Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques...	6 ou 8	☐	☐	☒	☐	☐
Physique.....	8	☐	☐	☒	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Selon liste distribuée en classe.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Préparation pour :

Titre : METHODES MATHÉMATIQUES DE LA PHYSIQUE, "Calcul tensoriel"						
Enseignant : Prof. H. Matzinger						
Heures total :	45	Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
Physique	7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

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 MATHEMATIQUES DE LA PHYSIQUE, "Calcul tensoriel"						
Enseignant : Prof. H. Matzinger						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	6e ou 8e	☐	☐	☒	☒	☐
Physique	8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Familiariser 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 : PROCESSUS STOCHASTIQUES						
Enseignant : R. CAIROLI, professeur EPFL						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
Physique	7e	☐	☐	☒	☒	☐
Faculté		☐	☐	☐	☐	☐
		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : **Ex cathedra.**

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : PROCESSUS STOCHASTIQUES						
Enseignant : R. CAIROLI, professeur EPFL						
Heures total :	30	Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Mathématiques...	6e .04.8e	☐	☐	☒	☒	☐
..Physique.....	8e	☐	☐	☒	☒	☐
..Faculté.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : **Ex cathedra.**

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : STATISTIQUE APPLIQUEE I						
Enseignant : Jean-Marie HELBLING, chargé de cours EPFL						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique LA-IB	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Approcher les méthodes classiques d'analyse de la variance et de plans d'expérience. L'étudiant apprendra à planifier une expérience, à choisir un modèle mathématique adéquat, à faire l'analyse des données obtenues d'un tel plan ainsi qu'à interpréter les résultats.

CONTENU

- Principes élémentaires en sciences expérimentales et exemples de planification d'expériences
- Les distributions chi-carré et F non centrées
- Modèle linéaire général : estimations des moindres carrés, théorèmes de Gauss-Markov et de Cochran
- Plans à classification simple et double : modèle, estimation des paramètres, contrastes
- Plans à classification multiple : modèle, estimation des paramètres
- Plans à mesures répétées
- Plans d'expériences emboîtées : modèle, estimation des paramètres
- Robustesse du test F dans l'analyse de variance : études empiriques, tests de permutation, étude des résidus, test d'égalité des variances, transformation qui stabilise la variance

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Probabilité et Statistique I, II

Préparation pour :

Titre : STATISTIQUE APPLIQUEE II						
Enseignant : Peter NÜESCH, professeur EPFL						
Heures total :	30	Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	6e ou 8e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique LA-IB	6e ou 8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Approcher les méthodes classiques d'analyse de la variance et de plans d'expérience. L'étudiant apprendra à planifier une expérience, à choisir un modèle mathématique adéquat, à faire l'analyse des données obtenues d'un tel plan ainsi qu'à interpréter les résultats.

CONTENU

- Plans d'expérience particuliers : carré latin, carré gréco-latin, plan avec parcelles subdivisées
- Plans à blocs incomplets : plan équilibré, plan partiellement équilibré, plan en treillis, carré latin incomplet
- Problème des données manquantes : méthodes exacte et approximative d'analyse, algorithme pour données manquantes
- Analyse de la covariance : modèle, estimation, inférence
- Plans d'expérience à effets aléatoires.

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Titre : MODELES DE DECISION I						
Enseignant : Prof. Th.M. LIEBLING, EPFL/DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques....	5e,7e..	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique IA..	5e...	☒	☐	☐	☐	☒
Informatique L...	7e...	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. SIMULATION STOCHASTIQUE

Techniques de simulation, modélisation, génération et validation de nombres pseudo-aléatoires.
 Génération de variables aléatoires uni- et multidimensionnelles, processus stochastiques linéaires, chaînes de Markov.
 Convergence des processus simulés, les processus régénératifs, estimation de paramètres.
 Méthode de Monte Carlo : solution de problèmes numériques.
 Optimisation par des méthodes thermodynamiques : le recuit simulé.
 Langages de simulation (Qnap 2, GPSS,...).

2. SYSTEMES STOCHASTIQUES SPECIAUX

Théorie du renouvellement.
 Optimisation dynamique stochastique et algorithme de Howard.
 Processus stochastiques à paramètre discret.

3. EXEMPLES D'APPLICATIONS

- Gestion de la production et de stocks (multi produits - multi échelons)
- Fiabilité des systèmes cohérents
- Verres de spin et restitution d'images.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : recherche opérationnelle

Préalable requis : probabilité et statistique

Préparation pour :

Titre : MODELES DE DECISION II						
Enseignant : Prof. Th.M. LIEBLING, EPFL/DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques....	6e,8e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique LA....	6e...	☒	☐	☐	☐	☒
Informatique L....	8e...	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

1. SIMULATION STOCHASTIQUE

Techniques de simulation, modélisation, génération et validation de nombres pseudo-aléatoires.

Génération de variables aléatoires uni- et multidimensionnelle, processus stochastiques linéaires, chaînes de Markov.

Convergence des processus simulés, les processus régénératifs, estimation de paramètres.

Méthode de Monte Carlo : solution de problèmes numériques.

Optimisation par des méthodes thermodynamiques : le recuit simulé.

Langages de simulation (Qnap 2, GPSS,...).

2. SYSTEMES STOCHASTIQUES SPECIAUX

Théorie du renouvellement.

Optimisation dynamique stochastique et algorithme de Howard.

Processus stochastiques à paramètre discret.

3. EXEMPLES D'APPLICATIONS

- Gestion de la production et de stocks (multi produits - multi échelons)
- Fiabilité des systèmes cohérents
- Verres de spin et restitution d'images.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : recherche opérationnelle

Préalable requis : probabilité et statistique

Préparation pour :

Titre : OPTIMISATION						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	5e ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
Physique	7e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique	5e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

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

- programmation linéaire en nombres entiers
- algorithmes heuristiques (développement, évaluation), relation avec l'intelligence artificielle et les systèmes experts
- résolution de quelques problèmes combinatoires fondamentaux, étude de la complexité des algorithmes
- applications.

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

DOCUMENTATION : cours polycopié : Eléments de programmation linéaire, feuilles polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Titre : OPTIMISATION						
Enseignant : Dominique de WERRA, professeur EPFL						
Heures total :	30	Par semaine :	cours	2	Exercices	1 Pratiques
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	6e ou 8e	☐	☐	☒	☒	☐
Physique	8e	☐	☐	☒	☒	☐
Informatique	6e	☐	☐	☒	☒	☐
		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

Voir sous semestre d'hiver 1986/87.

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

DOCUMENTATION : cours polycopiés : Eléments de programmation linéaire, feuilles polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : analyse, algèbre linéaire, informatique, statistique, probabilité

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

Titre : THEORIE DES LANGAGES DE PROGRAMMATION I						
Enseignant : Prof. Giovanni CORAY, DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2		Exercices 1		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.LA*-IB	..5e.	☒	☐	* ☒	☒	☐
Informatique L...	..7e	☒	☐	☐	☐	☐
Mathématiciens...	5e. ou 7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Connaître les méthodes de description pour la syntaxe d'un langage ainsi que les algorithmes fondamentaux de traduction qui s'y rattachent.

CONTENU

Il s'agit de développer un formalisme propre à l'analyse et à la définition d'un langage de programmation, tout en l'illustrant par des techniques classiques en compilation :

Grammaire générative de type 2. Formes normales. Opérations algébriques sur les langages. Automates à pile. Algorithme général d'analyse syntaxique. Analyse déterministe à une pile (descente réursive et relations de précedence).

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées et fiches distribuées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation I à II (I à IV pour les informaticiens)

Préparation pour : Théorie des Langages de Programmation II

Titre : THEORIE DES LANGAGES DE PROGRAMMATION II						
Enseignant : Prof. Giovanni CORAY, DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique LA*-IB	..6e	☒	☐	* ☒	☒	☐
Informatique L...	..8e	☒	☐	☐	☐	☐
Mathématiciens...	6e ou 8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Décrire la sémantique d'un langage de programmation.

CONTENU

Il s'agit de développer un formalisme propre à l'analyse et à la définition d'un langage de programmation :

Définitions récursives et λ -calcul. Propriétés des points fixes. Preuve de programmes. Description formelle de la sémantique des langages de programmation.

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

DOCUMENTATION : Notes polycopiées et fiches distribuées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Théorie des langages de programmation I

Préparation pour :

Titre : ASSEMBLEURS I						
Enseignant : Nguyen Minh Dung, DMA, 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
Informatique LA-IB-IT	..5e/7e	☐	☐	☒	☒	☐
Mathématiques.....	..5e/7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra à programmer un ordinateur VAX au niveau de ses instructions câblées et de son langage d'assemblage.

CONTENU

Jeu des instructions câblées d'un ordinateur. Représentations câblées des principaux types d'information : entiers, réels, caractères et chaînes de caractères.

Programmation en langage d'assemblage. Représentation des instructions machine. Pseudo-instructions : réservation de place, insertion de constantes, communication entre modules assemblés séparément.

Communication entre modules écrits en langage d'assemblage et en langage évolué. Transmission d'information par zones de mémoires communes; interface pour communication de paramètres.

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

DOCUMENTATION : Cours polycopiés.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation 1er cycle

Préparation pour : Assembleurs II.

Titre : ASSEMBLEURS II

Enseignant : Nguyen Minh Dung, DMA, chargé de cours

Heures total : 30 **Par semaine :** cours 2 Exercices 1 Pratiques

Destinataires et contrôle des études :

Sections (s)	Semestre	Destinataires et contrôle des études :			Branches	
		Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique LA-IB-IT	6e/8e	☐	☐	☒	☒	☐
Mathématiques	6e/8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra à programmer un ordinateur VAX au moyen de son langage d'assemblage et à employer les utilitaires disponibles à ce niveau-là.

CONTENU

Possibilités d'extension d'un langage d'assemblage. Définition de nouvelles instructions. Macro-définitions et macro-instructions. Instructions d'assemblage conditionnel et répétitif.

Constitution et utilisation de bibliothèques de macro-définitions prédéfinies; bibliothèques disponibles pour gérer les entrées-sorties et d'autres fonctions utilitaires d'usage courant.

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

DOCUMENTATION : Cours polycopiés.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Assembleurs I

Préparation pour : ---

Titre : Systèmes d'exploitation I						
Enseignant : André SCHIPER, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique LA -IB-IT...5e		☒	☐	☐	☒	☐
Informatique L-IT...7e		☒	☐	☐	☒	☐
Mathématiques.... 5e ou 7e		☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

La 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 : Systèmes d'exploitation II						
Enseignant : André SCHIPER, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique I.A.-I.B.-I.T...	6e	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique I.-I.T.	... 8e	☒	☐	☐	☒	☐
Mathématiques.....	6e ou 8e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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.
Le 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, le catalogue.
Partage et protection de l'information : cas d'un espace d'adressage linéaire et cas d'un espace d'adressage à deux dimensions (Multics, 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 : Informatique de gestion I						
Enseignant : Prof. Alfred STROHMEIER, DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique I.A.	5. et 7	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique I.B.	5. et 7	☐	☐	☒	☒	☐
Mathématique.....	5. et 7	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS L'étudiant a pris conscience des difficultés inhérentes au développement de gros logiciels. Il connaît les principaux outils susceptibles d'améliorer la productivité dans ce domaine. Il maîtrise la programmation en Ada.

CONTENU

A. Éléments de génie logiciel et langage Ada

Le modèle du cycle de vie d'un logiciel, gestion du cycle de vie, documentation, aspects économiques, qualité(s) du logiciel.

Etude détaillée du langage Ada (à l'exclusion du parallélisme); utilisation des paquetages et unités de programmes génériques pour la construction de composants réutilisables.

B. Aperçu du langage COBOL

C. Présentation d'un générateur d'applications

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra; exercices sur papier et ordinateur

DOCUMENTATION : communiquée au début du cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation III et IV, ou très bonnes connaissances Programmation I et II

Préparation pour : Le cours se poursuit au semestre d'été

Titre : Informatique de gestion II						
Enseignant : Prof. Alfred STROHMEIER, DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique I.A..	6. et 8	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique I.B..	6. et 8	☐	☐	☒	☒	☐
Mathématique.....	6. et 8	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant a reçu un aperçu des particularités et difficultés de l'informatique appliquée à la gestion des entreprises et administrations. En collaboration avec un gestionnaire, il sait élaborer un système d'information.

CONTENU

D. Méthodes de conception de systèmes d'information (MERISE)

Démarche (analyse préalable, détaillée, réalisation, test ...).
 Les trois niveaux de modélisation (niveau conceptuel, logique et opérationnel).
 Les modèles de données (formalismes, validation, normalisation).
 Les modèles de traitement (formalismes, validation, vérification).
 Applications à des problèmes type de modélisation de systèmes de gestion.

E. Gestion de projets informatiques relatifs à des applications administratives

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra; exercices sur papier et ordinateur.

DOCUMENTATION : communiquée au début du cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Informatique de gestion I

Préparation pour :

Titre : CHAPITRES CHOISIS DE SOCIOLOGIE						
Enseignant : J. COENEN-HUTHER, chargé de cours, Université de Genève						
Heures total : 16		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Mathématiques..	5e....	☒	☐	☐	☒ HTE	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Faire comprendre ce que la perspective sociologique peut apporter d'original et d'enrichissant à la connaissance de la vie en société.

CONTENU

1. Spécificité du social et paradoxe de la vie en société.
2. Domaine matériel et domaine conceptuel de la sociologie. Eléments formels de la connaissance visée.
3. Procédés de raisonnement et questions de méthode : compréhension, interprétation, explication.
4. Comparaison de deux points de vue sur la vie en société : science économique et sociologique.
5. Les formes de sociabilité.
6. Problèmes de la vie des organisations.
7. Sociétés globales et stratifications sociales.
8. Examen de divers processus sociaux.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : **Ex cathedra - discussion.**

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : LA CONSCIENCE HUMAINE, SES NIVEAUX ET SES STRUCTURES							
Enseignant : Ch. EICH, psychologue-analyste, dr ès lettres							
Heures total : 16		Par semaine : cours 2		Exercices		Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
..Mathématiques..	5e et 7e	☒	☐	☐	☒	HTE	☐
.....	1er trim.	☐	☐	☐	☐		☐
.....		☐	☐	☐	☐		☐
.....		☐	☐	☐	☐		☐

OBJECTIFS

Les étudiants sauront tenir compte des structures mentales collectives et subjectives qui conditionnent leur appréhension.

CONTENU

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

- 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.
- Les 2 hémisphères du cerveau et les structures du langage. Les langues humaines en tant que système 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 : ECONOMIE POLITIQUE - CHAPITRES CHOISIS						
Enseignant : J.-J. SCHWARTZ, professeur à l'Ecole des HEC						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques				
Destinataires et contrôle des Études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mathématiques	6e	☒	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Familiariser les étudiants avec un certain nombre de phénomènes actuels, à travers l'exemple de l'intervention étatique dans l'économie.

CONTENU

Le rôle de l'état dans l'économie

- Le principe de la libre entreprise et de la libre concurrence
- L'intervention de l'état
 - au niveau global: politique conjoncturelle et structurelle, politique sociale, notamment opérations de redistribution à travers les assurances sociales et la fiscalité
 - au niveau sectoriel: intervention sur certains marchés (agriculture, logement par exemple). Instruments d'intervention (législation, impôts, subsides etc.)
 - L'état en tant que "client" de l'économie privée.

Note: Au besoin et sur demande des étudiants, d'autres sujets peuvent éventuellement être abordés, notamment en vue des travaux de semestre HTE.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra - discussion.

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

COURS D'OPTIONS COMPLEMENTAIRES POUR 1986/87

A : 3ème ou 4ème année

EPFL	Titre	Enseignant(s)	Scolarité	
			Hiver	Eté
1.	Physique appliquée (Travaux pratiques)	Benoit/ Dimitropoulos	0+0+4	0+0+6
2.	Physique théorique I, II (préalable souhaité Mécanique analyt.)	Choquard/ Quattropiani	2 + 2	2 + 2
3.	Régulation automatique I, II	Longchamp	2 + 1	2 + 1
4.	Systèmes logiques, systèmes microprogrammés	Mange/Piguet Ch/ Piguet	2+0+2	2+0+2
5.	Transports I Transports II	{ Bovy/Tzieropoulos Rivier	2	3
6.	Circuits et systèmes I, II		1 + 2	2 + 1
7.	Electronique I, II	de Coulon	2+0+2	2+0+2
8.	Microinformatique I, II	Nicoud	2 + 2	2 + 2
9.	Infographie I, II	Schweizer	2 + 1	2 + 1
10.	Algorithmique	Liebling/Prodon	2 + 1	2 + 1

UNIL

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

B : 4e année seulement

EPFL	Titre	Préalables	Enseignant(s)	Scolarité	
1.	Régulation automatique III, IV	A 3.	Longchamp	2	2
2.	Transports III Transports IV	A 5.	{ Bovy/Rivier Rivier/Tzieropoul.	0+0+4	-
3.	Réseaux électriques I, II	A 6.		2 + 1	2 + 1

UNIL

4.	Astrophysique III et IV	A 13.	Hauck	2 + 2	2 + 2
5.	Cristallographie III, IV	A 14.	Schwarzenbach	2+2+2	2 + 2
6.	Microéconomie III, IV	A 15.	Mattei	2	2
7.	Statistique et Econométrie II	A15 ou A17	Holly	2	2 + 1
8.	Macroéconomie appliquée	A 17	Artus	2	2

Titre : MATHEMATIQUES (répétition)						
Enseignant : K. ARBENZ, professeur DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Toutes	1er	☐	☒	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra

DOCUMENTATION :

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

Préalable requis : en physique

Préparation pour :

Titre : ANALYSE I						
Enseignant : H. MATZINGER, professeur						
Heures total : 120		Par semaine : cours 4		Exercices 4	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Electricité....	..1er.	☒	☐	☐	☒	☐
..Microtechnique..	..1er.	☒	☐	☐	☒	☐
..Informatique...	..1er.	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

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.

III. CALCUL DIFFERENTIEL (Fonction d'une variable) : Dérivées. Méthodes de calcul de dérivées, dérivées d'ordre supérieur. Fonctions trigonométriques inverses & 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.

V. Introduction à la notion de série.

VI. SERIES DE TAYLOR : Approximations locales par des polynômes. La formule de Taylor. Séries de Taylor. Le domaine de convergence. Opérations élémentaires sur les séries entières. Intégration et dérivation de séries entières.

VII. CALCUL DIFFERENTIEL DE FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES : Fonctions de plusieurs variables. Fonctions différentiables, dérivées partielles. Dérivées de fonctions composées. Dérivées directionnelles, gradient. Développement de Taylor. "Maxima et minima". Extrema liés (multiplicateurs de Lagrange).

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

DOCUMENTATION : Douchet J. et Zwahlen B., Calcul différentiel et intégral (Presses polytechniques romandes)
Piskounov, Calcul différentiel et intégral (éd. MIR, Moscou)
Bass J., Math., Analyse, 1ère année, tome II (Mass & Cie)

Collection d'exercices : Ayres Frank Jr., Série Schaum, Théorie et applications du Calcul différentiel et intégral (McGraw-Hill Editeurs)

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : niveau d'une maturité C

Préparation pour : Analyse II

Titre : ANALYSE II						
Enseignant : H. MATZINGER, professeur						
Heures total : 80		Par semaine : cours 4		Exercices 4		Pratiques
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Electricité....	..2ème	☒	☐	☐	☒	☐
..Microtechnique..	..2ème	☒	☐	☐	☒	☐
..Informatique....	..2ème	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

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.
- XII. EQUATIONS LINEAIRES A COEFFICIENTS VARIABLES : L'ensemble des solutions d'équations linéaires. Equations d'Euler. Equation $y' + a(x)y = f(x)$. Equations à coefficients (év. analytiques.
- XIII. METHODES PARTICULIERES, EXEMPLES D'EQUATIONS NON LINEAIRES : Abaissement de l'ordre. Exemples d'équations non linéaires.)

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

DOCUMENTATION : Douchet J. et Zwahlen B., Calcul différentiel et intégral (Presses polytechniques romandes)

Piskounov, Calcul différentiel et intégral (éd. MIR, Moscou)

Bass J., Math., Analyse, 1ère année, tome II (Mass & Cie)

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 : Analyse I

Préparation pour : Analyse III

Titre : ANALYSE I						
Enseignant : C.A. STUART, professeur EPFL						
Heures total : 120		Par semaine : cours 4 Exercices 4 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil	1	☒	☐	☐	☒	☐
Génie Rural + G	1	☒	☐	☐	☒	☐
Mécanique	1	☒	☐	☐	☒	☐
Matériaux	1	☒	☐	☐	☒	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

Notions de base: nombres réels et complexes, fonctions, limite, continuité, dérivée, intégrale.

Série de Taylor. Séries entières.

Equations différentielles et ordinaires.

Méthodes numériques.

Applications géométriques et mécaniques.

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ANALYSE II						
Enseignant : C.A. STUART. professeur EPFL						
Heures total : 80		Par semaine : cours 4 Exercices 4 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	.2...	☒	☐	☐	☒	☐
Génie Rural.....	.2...	☒	☐	☐	☒	☐
Mécanique.....	.2...	☒	☐	☐	☒	☐
Matériaux.....	.2...	☒	☐	☐	☒	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ALGÈBRE LINÉAIRE I						
Enseignant : R. CAIROLI, professeur EPFL - DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Matériaux	1er	☒	☐	☐	☒	☐
Électriciens	1er	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique	1er	☒	☐	☐	☒	☐
ETS		☒	☐	☐	☒	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

- Espaces vectoriels** : Introduction, vecteurs, combinaisons linéaires, générateurs, dépendance et indépendance linéaires, notions de base et de dimension, produit scalaire.
- Applications linéaires et matrices** : Applications linéaires, matrice d'une application linéaire, composée et inverse d'applications linéaires, produit de matrices, matrices inversibles, matrice d'un changement de base, transformation de la matrice d'une application linéaire dans un changement de base.
- Systèmes d'équations linéaires** : Rang d'une matrice, systèmes homogènes, systèmes inhomogènes.
- 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 total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Matériaux	2e	☒	☐	☐	☒	☐
Electriciens	2e	☒	☐	☐	☒	☐
Informaticiens	2e	☒	☐	☐	☒	☐
ETS		☒	☐	☐	☒	☐
		☒	☐	☐	☒	☐

OBJECTIFS

Familiariser l'étudiant avec les outils nécessaires pour résoudre des problèmes liés à la réduction de matrices à la forme diagonale.

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Algèbre linéaire, tome 2, PPR.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Analyse II.

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ALGÈBRE LINÉAIRE I						
Enseignant : Prof. Th.M. LIEBLING, DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	1er.	☒	☐	☐	☒	☐
Génie rural.....	1er.	☒	☐	☐	☒	☐
Mécanique.....	1er.	☒	☐	☐	☒	☐
Microtechnique.....	1er.	☒	☐	☐	☒	☐
ETS	1er	X			X	

OBJECTIFS

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

CONTENU

- Systèmes d'équations linéaires et algorithme de Gauss
- Eléments du calcul matriciel
- Inversion des matrices
- Espaces vectoriels
- Le calcul vectoriel dans $\mathbb{R}^3$
- Les déterminants
- Les produits scalaires généralisés et les approximations par la méthode des moindres carrés
- Eléments de la théorie des graphes.

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						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil.....	..2e.	☒	☐	☐	☒	☐
Génie rural.....	..2e.	☒	☐	☐	☒	☐
Mécanique.....	..2e.	☒	☐	☐	☒	☐
Microtechnique..	..2e.	☒	☐	☐	☒	☐
ETS	2e	☒			☒	

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
- La programmation linéaire et l'algorithme du simplexe.

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

DOCUMENTATION : Polycopié

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

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : GEOMETRIE						
Enseignant : R. CAIROLI, professeur EPFL - DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Matériaux.....	1er...	☒	☐	☐	☒	☐
..Electriciens...	1er...	☒	☐	☐	☒	☐
..Informaticiens.	1er...	☒	☐	☐	☒	☐
..ETS.....		☒	☐	☐	☒	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Algèbre linéaire, tomes 1 et 2, PPR

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

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : GEOMETRIE I						
Enseignant : Alfred WOHLHAUSER, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
...Génie civil....	1....	☒	☐	☐	☒	☐
...Génie rural....	1....	☒	☐	☐	☒	☐
...Mécanique.....	1....	☒	☐	☐	☒	☐
..Microtechnique.	1....	☒	☐	☐	☒	☐

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 et plans, produit scalaire, produit vectoriel, produit mixte, angle, aire, volume
2. Transformations du plan et de l'espace
3. Axonométrie générale, orthogonale, cavalière
4. La sphère projection stéréographique, trigonométrie et distances sphériques, éléments de la cartographie

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Exposé oral et exercices

DOCUMENTATION :

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

Préalable requis :

Préparation pour :

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

- | | |
|----------------|---|
| 5. Courbes | courbes planes, sections coniques, courbes dans l'espace; courbure, torsion, repère de Frenet, ordre de contact |
| 6. Surfaces | notion de surface, surfaces de révolution, surfaces quadriques; première forme fondamentale, deuxième forme fondamentale, courbure normale, courbure géodésique |
| 7. Perspective | méthode radiale, méthode de deux points de fuite |

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Exposé oral et exercices

DOCUMENTATION :

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

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : MATHEMATIQUES ET GEOMETRIE						
Enseignant : Alan RUEGG, professeur EPFL						
Heures total :	90	Par semaine : cours 4 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Architecture....	1er...	☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Développer la vision spatiale par la construction d'images perspectives et axonométriques d'objets simples.

Appliquer le calcul différentiel à des problèmes géométriques, mécaniques et d'optimisation.

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Cours photocopié et fiches photocopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

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

Titre : MATHÉMATIQUES ET GÉOMÉTRIE						
Enseignant : Alan RUEGG, professeur EPFL						
Heures total :	60	Par semaine : cours 4 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
..Architecture...	2e..	☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Développer la vision spatiale par l'étude et la construction de quelques surfaces courbes.

Appliquer le calcul intégral à des problèmes pratiques.

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Cours polycopié et fiches polycopiées.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

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

Titre : GEOMETRIE DESCRIPTIVE						
Enseignant : A. MOHAMMEDI, Chargé de Cours EPFL (Prof. A. Ruegg)						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Architecture....	1er..	☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Développer la vision spatiale. Les étudiants seront capables d'analyser de simples problèmes de géométrie spatiale et de les résoudre en se servant des méthodes de construction élémentaires en Monge.

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Fiches polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : Mathématiques et géométrie, atelier d'architecture

Titre : PROGRAMMATION I						
Enseignant : Alfred STROHMEIER, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 1 Exercices Pratiques 2				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	1er.	☒	☐	☐	☐	☒
Microtechnique...	1er.	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Savoir utiliser un système informatique et connaître les notions de base en programmation.

CONTENU

Connaissances générales de l'ordinateur. Représentation et codage des informations. Circuit logique. Architecture d'un processeur. Configuration d'un ordinateur. Mémoires auxiliaires et unités périphériques.

Fonction d'un système d'exploitation. Langage de commande et éditeur.

Forme générale d'un programme. Déclarations et Instructions. Types de donnée élémentaires; constantes et variables.

Expressions logiques et arithmétiques. Affectation. Appel de procédure. Instructions d'entrée-sortie. Structure de bloc. Instructions conditionnelle et de boucle. Définition de fonctions et procédures; portée des identificateurs.

Types structurés tableau et enregistrement. Fichiers.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices par groupes et travaux sur microordinateur.

DOCUMENTATION : J.-L. Thibaud; Manuel de référence Rainbow-100 et système UCSD.
A. Strohmeier; Notes du cours de programmation I et II.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : ---

Préparation pour : Programmation II

Titre : PROGRAMMATION II						
Enseignant : Alfred STROHMEIER, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 1 Exercices Pratiques 2				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Electricité.....	.2e.	☒	☐	☐	☐	☒
.Microtechnique..	.2e.	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Savoir traiter un projet simple de programmation.

CONTENU

Types énumératifs et ensembles. Pointeurs.

Eléments d'algorithmique numérique et non numérique; étude de quelques structures de données élémentaires.

Découpage d'un problème et programmation modulaire.

Mener à bien un projet de programmation : cahier des charges, spécifications fonctionnelles, spécifications de réalisation, programmation; élaboration d'un dossier.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices par groupes et projets sur microordinateur.

DOCUMENTATION : voir Programmation I

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation I

Préparation pour : Divers cours et laboratoires requérant l'usage de l'ordinateur.

Titre : PROGRAMMATION I						
Enseignant : Nadia MAGNENAT-THALMANN, professeur invité EPFL/DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 1 Exercices Pratiques 2				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	..1..	☒	☐	☐	☐	☒
GR + G.....	..1..	☒	☐	☐	☐	☒
Matériaux.....	..1..	☒	☐	☐	☐	☒
GC.....	..3..	☒	☐	☐	☐	☒

OBJECTIFS

Savoir utiliser un système informatique simple et connaître les notions de base en programmation.

CONTENU

Programmation Pascal

Connaissances générales d'un ordinateur. Langage de commande et éditeur.

Forme générale d'un programme. Déclarations et instructions. Types de données élémentaires; constantes et variables.

Expressions logiques et arithmétiques. Affectation. Appel de procédure. Instructions d'entrée-sortie. Structure de bloc. Instructions conditionnelles et de boucle. Définition de fonctions et procédures; portée des identificateurs. Tableaux. Fichiers.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices sur microordinateur

DOCUMENTATION : Fiches polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : Programmation II

Titre : PROGRAMMATION II						
Enseignant : André SCHIPER, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 1 Exercices Pratiques 2				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
GR. + G.....	.2...	☒	☐	☐	☐	☒
GC.....	.4...	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Savoir développer des programmes Fortran sous VMS.

CONTENU

Notions du langage de commande de VMS (commandes principales, directoires, sous-directoires, protection des fichiers, noms logiques, symboles).

Eléments de programmation Fortran (surtout différences avec Pascal).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Exercices sur ordinateur VAX

DOCUMENTATION : Fiches photocopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation I

Préparation pour : Divers cours et laboratoires requérant l'usage de l'ordinateur

Titre : ANALYSE III						
Enseignant : K. ARBENZ, professeur DMA						
Heures total : 75		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	3ème.....	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique.....	3ème.....	☒	☐	☐	☒	☐
Microtechnique.....	3ème.....	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

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

CONTENU

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I et II

Préparation pour :

Titre : ANALYSE IV						
Enseignant : K. ARBENZ, professeur EPFL						
Heures total : 40		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	4ème....	☒	☐	☐	☒	☐
Microtechnique.....	4ème.....	☒	☐	☐	☒	☐
Informatique.....	4ème.....	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

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

CONTENU

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I - III

Préparation pour :

Titre : ANALYSE III						
Enseignant : B. DACOROGNA, chargé de cours EPFL						
Heures total : 75		Par semaine : cours 3 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil.....	3	☒	☐	☐	☒	☐
Génie Rural.....	3	☒	☐	☐	☒	☐
Matériaux.....	3	☒	☐	☐	☒	☐
Mécanique.....	3	☒	☐	☐	☒	☐

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 cylindrique, sphériques. Opérateurs gradient, divergence, rotationnel et laplacien dans ces coordonnées.
- . Equations différentielles, équations aux dérivées partielles du 2ème ordre.
- . Séries de Fourier.

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Préparation pour :

Titre : ANALYSE IV							
Enseignant : B. DACOROGNA, chargé de cours EPFL							
Heures total : 40		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques					
Destinataires et contrôle des études :						Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques	
Génie rural.....	4...	☒	☐	☐	☒	☐	
Matériaux.....	4...	☒	☐	☐	☒	☐	
Mécanique.....	4...	☒	☐	☐	☒	☐	
.....		☐	☐	☐	☐	☐	

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 cathédra 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.....	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Ouvrages conseillés au cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse et algèbre de la 1ère année.
Préparation pour : Mécanique quantique. Mécanique analytique.

Titre : METHODES MATHEMATIQUES DE LA PHYSIQUE						
Enseignant : C.-E. PFISTER, chargé de cours						
Heures total :	30	Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Physique.....	4e.....	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

IV. Théorie des opérateurs dans les espaces de Hilbert.

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

DOCUMENTATION : Ouvrages conseillés au cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Titre : COMPLEMENTS DE MATHEMATIQUES APPLIQUEES I						
Enseignant : Alfred WOHLHAUSER, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie	3	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

- Résolution de systèmes d'équations linéaires
 - méthode de Gauss
 - méthodes itératives
- Calcul de valeurs et vecteurs propres avec applications
- Programmation linéaire
 - applications
 - algorithme du simplexe
- Problèmes d'approximation
 - moindres carrés
 - Tchebychev
- Eléments de la théorie des graphes
- Fonctions de plusieurs variables

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : exposé oral et exercices

DOCUMENTATION : donnée au cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : COMPLEMENTS DE MATHEMATIQUES APPLIQUEES II						
Enseignant : Alfred WOHLHAUSER, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Chimie.....	4...	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

6. Fonctions de plusieurs variables (suite)
7. Equations différentielles ordinaires
 - linéaires
 - intégration numérique
8. Equations différentielles aux dérivées partielles
 - classification
 - intégration numérique

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : exposé oral et exercices

DOCUMENTATION : donnée au cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : PROGRAMMATION III (14)						
Enseignant : Charles RAPIN, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 60		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	...3e.	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant apprendra à programmer et représenter les principales structures de données et à les utiliser dans diverses applications typiques.

CONTENU

Révision des notations et structures de données étudiées en 1ère année : rangées, piles, queues, fichiers séquentiels. Le langage Newton.

Structures de données associatives : ensembles; arbres de recherche; objets fonctionnels; tables de hachage; fichiers à accès direct.

Queues et arbres de priorité : applications à la simulation discrète; échéanciers.

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

DOCUMENTATION : Informatique générale. Tome III.
N. Wüthrich, J. Menu : Programming in Newton

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation 1 et 2

Préparation pour : Programmation 4

Titre : PROGRAMMATION IV (14)						
Enseignant : Charles RAPIN, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 80		Par semaine : cours 2 Exercices 2 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	4e..	☒	☐	☐	☒	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant abordera quelques éléments de la théorie du traitement de l'information. Il réalisera des projets dans lesquels il démontrera sa capacité à utiliser divers systèmes informatiques.

CONTENU

Grammaires et langages formels : algorithmes d'analyse syntaxique.

Algorithmes de Markov : auto-interprétabilité et preuve de non auto-décidabilité.

Projets

Au moyen de projets, chaque étudiant utilisera au moins deux ordinateurs, deux systèmes d'exploitation et deux éditeurs de texte distincts. Il programmera dans au moins deux langages de programmation différents.

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

DOCUMENTATION : Informatique générale. Tome IV

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation 1, 2, 3

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

Titre : ELEMENTS DE PROGRAMMATION AVANCEE 1						
Enseignant : Prof. Charles RAPIN, EPFL/DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 1 Exercices Pratiques 2				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mécanique.....	..3..	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant se familiarisera avec l'utilisation de divers logiciels et matériels informatiques.

CONTENU

Le langage Ada. Eléments de programmation structurée.

Utilisation et implantation de quelques structures de données (piles, queues, arbres).

Réalisation de projets impliquant l'utilisation de divers matériels et logiciels informatiques dans différentes unités de l'Ecole.

Le contenu de cette fiche est donné à titre indicatif.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Projets.

DOCUMENTATION : Transparents

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation 1 & 2

Préparation pour :

Titre : ELEMENTS DE PROGRAMMATION AVANCEE 2						
Enseignant : Prof. Charles RAPIN, EPFL/DMA						
Heures total : 30		Par semaine : cours 1 Exercices Pratiques 2				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mécanique.....	..4..	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant se familiarisera avec l'utilisation de divers logiciels et matériels informatiques.

CONTENU

L'ordinateur vectoriel Cray. Programmation, en Fortran, d'applications matricielles; techniques de vectorisation.

Réalisation de projets impliquant l'utilisation de divers matériels et logiciels informatiques dans différentes unités de l'Ecole.

Le contenu de cette fiche est donné à titre indicatif.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Projets.

DOCUMENTATION : Transparents

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation 1 & 2

Préparation pour :

Titre : INFORMATIQUE						
Enseignant : DAO Q.Th., chargé de cours						
Heures total : 21		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Architectes.....	3e et 5e	☐	☐	☒	☒	☐
.....	(trim).....	☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'étudiant étudiera les notions de base en informatique et en traitement graphique ainsi que l'utilisation du matériel et logiciel offerts par le Centre de Calcul.

CONTENU

Présentation de l'ordinateur

Ses composants, son matériel graphique.

Editeur graphique

Modélisation des objets graphiques.

Edition et rendu de ces objets sur écran graphique, table traçante.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT :

Ex cathédra, exercices sur ordinateur.

DOCUMENTATION :

Mode d'emploi GRED.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : PROBABILITE ET STATISTIQUE						
Enseignant : Alan RUEGG, Professeur EPFL						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	3e...	☐	☐	☐	☐	☐
Microtechnique.....	3e.....	☐	☐	☐	☐	☐
UNIL.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Connaître les notions et méthodes fondamentales en calcul des probabilités. Savoir construire un modèle probabiliste à partir d'une situation concrète.

CONTENU

- Espaces 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, corrélation.
- 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 : cours ex cathedra, exercices en groupes.

DOCUMENTATION : cours photocopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Analyse I
Préparation pour : Traitement des signaux, techniques des mesures, télécommunications, Prob. & Statistique II, fiabilité, information codage

Titre : PROBABILITE ET STATISTIQUE I

Enseignant : Peter NUESCH, professeur EPFL

Heures total : 45 **Par semaine :** cours 2 Exercices 1 Pratiques

Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie civil	3e	☒	☐	☐	☒	☐
Génie Rural	3e	☒	☐	☐	☒	☐
Mécanique	3e	☒	☐	☐	☒	☐
Physique	3e	☒	☐	☐	☒	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis :

Préparation pour : Statistique appliquée

Titre : ANALYSE NUMERIQUE						
Enseignant : K. ARBENZ, professeur EPFL						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Electricité.....	4ème...	☒	☐	☐	☒	☐
.Microtechnique...	4ème...	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

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

CONTENU

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

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

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

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

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : ANALYSE NUMERIQUE						
Enseignant : Jean DESCLOUX, professeur						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Civil	4	☒	☐	☐	☒	☐
Génie Rural	4	☒	☐	☐	☒	☐
Mécanique	4	☒	☐	☐	☒	☐
Physique	4	☒	☐	☐	☒	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION :

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

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : RECHERCHE OPERATIONNELLE						
Enseignant : P.A. BOBILLIER, professeur EPFL						
Heures total : 20		Par semaine : cours 2		Exercices	Pratiques	
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Géomé.civil.....	4e.....	☒	☐	☐	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

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

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

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

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Cours ex cathedra.

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Algèbre linéaire, Probabilités et Statistique.
 Préalable requis : Cours de gestion et de transport.
 Préparation pour :

Titre : ALGORITHMIQUE						
Enseignant : Prof. Th.M. LIEBLING, Dr. A. PRODON, EPFL/DMA						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique....	5e,7e	☐	☐	☒	☒	☐
Mathématiques....	5e,7e	☐	☐	☒	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
* option complémentaire						

OBJECTIFS

Familiariser les étudiants avec les description et analyse d'algorithmes de manipulation de structures géométriques et discrètes, rencontrés dans les applications de l'informatique.

CONTENU

1. Notions de base : algorithmes, structures de données, complexité, efficacité.
2. Géométrie numérique : quête géométrique, enveloppes convexes, pavages de Voronoi, intersections.
3. Calcul formel : manipulation de polynômes, FFT.
4. Récurrences et explorations de structures finies, diviser pour régner : arbres, cheminements, test de planarité.
5. Heuristiques pour les problèmes de reconnaissance et d'optimisation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION : Notes photocopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : ---

Préalable requis : ---

Préparation pour : ---

Titre : ALGORITHMIQUE						
Enseignant : Prof. Th.M. LIEBLING, Dr. A. PRODON, EPFL/DMA						
Heures total.: 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :				Branches		
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Informatique.....	6e,8e.	☐	☐	☒	☒	☐
Mathématiques....	6e,8e.	☐	☐	☒ *	☒	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
* option complémentaire						

OBJECTIFS

Familiariser les étudiants avec les description et analyse d'algorithmes de manipulation de structures géométriques et discrètes, rencontrés dans les applications de l'informatique.

CONTENU

1. Notions de base : algorithmes, structures de données, complexité, efficacité.
2. Géométrie numérique : quête géométrique, enveloppes convexes, pavages de Voronoi, intersections.
3. Calcul formel : manipulation de polynômes, FFT.
4. Récurrences et explorations de structures finies, diviser pour régner : arbres, cheminements, test de planarité.
5. Heuristiques pour les problèmes de reconnaissance et d'optimisation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra

DOCUMENTATION : Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : ---

Préalable requis : ---

Préparation pour : ---

Titre : ANALYSE FONCTIONNELLE ET APPLICATIONS						
Enseignant : C.A. STUART, professeur EPFL						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Mécanique.....	5	☒	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

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.

LIATSON AVEC D'AUTRES COURS :

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

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

Titre : STATISTIQUE II						
Enseignant : A. BOUSBAINÉ, chargé de cours						
Heures total : 45		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Génie Rural et	5e	☒	☐	☐	☒	☐
Géomètres		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

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

CONTENU

Régression : modèle linéaire, inférence, régression et corrélation, test de linéarité, analyse des résidus, régression pondérée, régression linéaire multiple

Analyse de variance : modèle à 1 facteur, modèle à 2 facteurs avec et sans interactions

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

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

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

DOCUMENTATION :

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

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

Titre : Traitement de projets I (105)						
Enseignant : André SCHIPER, professeur EPFL/DMA						
Heures total : 75		Par semaine : cours 1 Exercices Pratiques 4				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.Informatique....	..5e.	☒	☐	☐	☐	☒
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Savoir analyser un problème et le décomposer en sous-problèmes. Pouvoir s'intégrer dans un groupe de travail pour mettre au point des modules de programmes et de les intégrer dans une application complexe.

CONTENU

Notions de cycle de développement d'un logiciel. Etapes d'un projet. Organisation du travail. Documentation. Problèmes de maintenance. Standards.

Approche descendante et modularité.

Réalisation de projets concrets par des groupes d'étudiants.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : Ex cathedra. Projets sur VAX

DOCUMENTATION : Notes polycopiées

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Programmation III et IV

Préparation pour : Travaux de semestre et diplôme en logiciel

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

OBJECTIFS

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

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

CONTENU

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

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

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

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : Analyse I - IV

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre : FIABILITE ET PROCESSUS STOCHASTIQUES						
Enseignant : Alan RÜEGG, Professeur EPFL						
Heures total : 30		Par semaine : cours 2 Exercices 1 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Electricité.....	..8e.	☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Connaître quelques processus stochastiques simples à états discrets et savoir les appliquer à des problèmes de l'ingénieur.

CONTENU

- Chaînes de Markov à temps discret
- Processus de Poisson
- Processus de naissance et de mort
- Etude de quelques phénomènes d'attente se présentant dans des domaines techniques (fiabilité, trafic, télétrafic) et de gestion (stocks, matériel, postes)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra avec exercices

DOCUMENTATION : cours polycopié

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : probabilité et statistique

Préparation pour :

Titre : ANALYSE						
Enseignant : Prof. Hubert FROIDEVAUX						
Heures total : 120		Par semaine : cours 4 Exercices 4 Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
Raccordement ETS	1er	☒	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

Compléter les connaissances en analyse acquises dans les écoles d'ingénieurs.

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Feuilles polycopiées, formulaires de mathématiques.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS :

Préalable requis : Certificat d'ingénieur ETS.

Préparation pour :

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

OBJECTIFS

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

CONTENU

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

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

DOCUMENTATION : Feuilles polycopiées. Formulaire de mathématiques.

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

Préalable requis :

Préparation pour :

Titre :		LE CENTRE DE CALCUL - SON UTILISATION				
Enseignant :		M. Jaunin, Ingénieur au CC				
Heures total :		Par semaine : cours 2 Exercices Pratiques				
Destinataires et contrôle des études :					Branches	
Sections (s)	Semestre	Oblig.	Facult.	Option	Théoriques	Pratiques
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐
.....		☐	☐	☐	☐	☐

OBJECTIFS

L'auditeur, connaissant au préalable un langage de programmation (Pascal ou Fortran par exemple) devrait être apte, à la fin du cours, à bien utiliser, et avec une bonne connaissance de leurs effets, les possibilités offertes par le Centre de Calcul pour résoudre ses problèmes, particulièrement pour les systèmes CDC-NOS et CRAY-COS.

CONTENU

1. Généralités - Implantation, organisation, moyens d'information du CC, évolution. Le matériel à disposition - description, spécifications techniques, structure.
2. Le logiciel à disposition - survol général, les différentes possibilités d'utilisation des machines, compilateurs et utilitaires, systèmes d'exploitation - standardisation et incompatibilités. Les langages de programmation, évolution.
3. Les fichiers - fichiers permanents, bandes magnétiques, les entrées-sorties, gestion des programmes-source - Update, Editeurs.
4. Techniques particulières - le chargeur, segmentation, gestion de modules-objet. Le traitement graphique : équipements graphiques, logiciels graphiques.
5. Modes d'utilisation - le télétraitement - Remote Batch, l'accès et le traitement interactif ; avantages et limitations ; les stations frontales (NOS et VAX-VMS) du Cray.Batch : les gros travaux - conseils, méthodologie, contraintes dues au matériel et au logiciel.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT : ex cathedra - démonstrations dans certains cas ; utilisation de l'infrastructure du CC.

DOCUMENTATION : Documentation du CC et fiches polycopiées propres au cours.

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS : cet enseignement fait suite à un cours d'introduction à l'informatique (premier cycle). Il complète donc, dans l'optique de l'utilisation du CC, les différents cours de deuxième cycle du plan d'études en mathématiques et en informatique.

Préalable requis :

Préparation pour :