UNIVERSITE DE SHERBROOKE

FACULTE DES SCIENCES 1976-1977

Pour tout renseignement concernant les PROGRAMMES s'adresser à la Faculté des sciences Université de Sherbrooke Sherbrooke, Québec J1K 2R1

Pour tout renseignement concernant 1'INSCRIPTION, s'adresser au Bureau du registraire Université de Sherbrooke Sherbrooke, Québec J1K 2R1

LA CITÉ UNIVERSITAIRE (CAMPUS DE L'OUEST)



TABLE DES MATIERES

CALENDRIER	5
DIRECTION DE LA FACULTE	6
CORPS PROFESSORAL	7
PROGRAMMES	
BIOLOGIE: ler cycle	12 15
CHIMIE: ler cycle	17 20
MATHEMATIQUES: ler cycle	22 29
PHYSIQUE: ler cycle	30 31
DESCRIPTION DES COURS	
BIOLOGIE: cours du ler cycle	32 41
CHIMIE: cours du ler cycle	45 51
MATHEMATIQUES: cours du ler cycle	54 67
PHYSIQUE: cours du ler cycle	70 73

Les renseignements publiés dans ce document étaient à jour en date du ler avril 1976. L'Université se réserve le droit d'apporter des amendements à ses règlements et programmes sans préavis.

	1976					
DLMMJVS	DLMMJVS	DLMMJVS				
JANVIER 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	FÉVRIER 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29	MARS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31				
AVRIL 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	MAI 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	JUIN 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30				
JUILLET 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	AOÛT 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	SEPTEMBRE 1 2 3 4 5 6 7 6 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30				
OCTOBRE 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 26 29 30 31	NOVEMBRE 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	DÉCEMBRE 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31				

1977					
DLMMJVS	DLMMJVS	DLMMJVS			
JANVIER 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 28 27 28 29 30 31	FÉVRIER 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	MARS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 18 17 18 19 20 21 22 23 24 25 28 27 28 29 30 31			
AVRIL 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	MAI 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	JUIN 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 74 25 26 27 28 28 30			
JUILLET 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	AOÛT 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	SEPTEMBRE 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30			
OCTOBRE 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	NOVEMBRE 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 29 29 30	DÉCEMBRE 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31			

CALENDRIER UNIVERSITAIRE 1976 - 1977

TRIMESTRE D'AUTOMNE 1976

Mardi 7 septembre Journée d'accueil et d'information à l'intention des

nouveaux étudiants.

Mercredi 8 septembre Début des activités du trimestre d'automne pour les

étudiants du régime régulier et du régime coopératif.

Jeudi 9 septembre Après-midi réservé aux activités étudiantes.

Samedi 25 septembre Date limite de modification des fiches d'inscription.

Lundi 11 octobre Action de grâces. Congé universitaire.

Lundi ler novembre Date limite d'abandon des cours.

Date limite pour la réception, au Bureau du registraire, des demandes d'admission pour le trimestre d'hiver 1977.

Jeudi 23 décembre Fin des activités pour les étudiants inscrits au tri-

mestre d'automne 1976.

TRIMESTRE D'HIVER 1977

Lundi 3 janvier Début des activités du trimestre d'hiver pour les étudiants du régime régulier et du régime coopératif.

Samedi 22 janvier Date limite de modification des fiches d'inscription.

Jeudi 27 janvier Après-midi réservé aux activités étudiantes.

Mardi ler mars Date limite d'abandon des cours.

Date limite pour la réception, au Bureau du registraire,

des demandes d'admission pour le trimestre d'automne

1977.

Jeudi 7 avril Début du congé de Pâques, en soirée.

Mardi 12 avril Reprise des cours.

Samedi 23 avril Fin des activités pour les étudiants inscrits au trimes-

tre d'hiver 1977.

TRIMESTRE D'ETE 1977

Lundi 25 avril Début des activités du trimestre d'été pour les étudiants

du régime coopératif.

Samedi 14 mai Date limite de modification des fiches d'inscription.

Lundi 23 mai Jour férié. Congé universitaire. Vendredi 17 juin Date limite d'abandon des cours.

Vendredi 24 juin Fête du Canada français. Congé universitaire.

Vendredi ler juillet Fête du Canada. Congé universitaire.

Samedi 6 août Fin des activités pour les étudiants inscrits au tri-

mestre d'été 1977.

DIRECTION DE LA FACULTE

EXECUTIF

Doyen: Louis C. O'NEIL

Vice-doyen: Normand LAROCHELLE Secrétaire: Jean-Pierre SAMSON Conseillers: Jacques DESNOYERS

Rolland GAUDET Jacques JUILLET André LEMIEUX

CONSEIL

Louis C. O'NEIL, président

Serge BISAILLON
Alain CAILLE
Bernard COURTEAU
Jacques DESNOYERS

Raymond DESROCHERS Rolland GAUDET Jacques JUILLET Richard LAPALME Normand LAROCHELLE André LEMIEUX Joseph NAAMAN Jean-Pierre SAMSON

COMITES PERMANENTS

Comité des études supérieures Normand LAROCHELLE, président

A.D. BANDRAUX Marcel BANVILLE Jacques DUBOIS Jean MORISSET

Comité d'admission et des équivalences

Jean-Pierre SAMSON Maurice BRISEBOIS Jean LEFAIVRE Albert LEGAULT Roger ST-ARNAUD

SECRETAIRE ADMINISTRATIF
Jean-Paul FORTIER

CORPS PROFESSORAL

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE Directeur et professeur titulaire JUILLET Jacques, B.Sc.A. (génie forestier) (Laval), M.Sc., Ph.D. (Ent. For.) (S.U.N.Y. Coll. of For. at Syracuse U.) Professeurs titulaires DESROCHERS Raymond, L.Sc., M.Sc., Ph.D. (bactériologie) (Montréal) DUNNIGAN Jacques, B.A. (Montréal), B.Sc., Ph.D. (biologie) (Ottawa) O'NEIL Louis-C., B.A. (Montréal), B.Sc.A. (génie forestier) (Laval), M.Sc., Ph.D. (Ent. For.) (S.U.N.Y. Coll. of For. at Syracune U.) SAUCIER Robert, B.Sc. (T.M.), B.Sc., M.Sc., Ph.D. (biochimie) (Montréal) Professeurs agrégés LEGAULT Albert, B.A., B.Péd., B.Sc., M.Sc. (biologie) (Montréal), M.Sc. (botanique) (Yale) LORD André, B.Péd. (Montréal), B.Sc., D.Sc.(biologie) (Laval) MATTON Pierre, B.A., L.Ph. (Montréal), M.Sc. (biologie) (Fordham), Ph.D. (physiologie) (Ottawa) MORISSET Jean, B.A., B.Sc., Ph.D. (physiologie) (Sherbrooke) SHARMA Madan Lal, B.Sc., M.Sc. (zoologie) (Punjab), D.Sc. (entomologie) (Paris) VERONNEAU (Abbé) Gilles, B.A., L.Sc.Nat. (Montréal), M.Sc. (entomologie) (Sherbrooke) Professeurs adjoints BEAUDOIN Adrien, B.Sc. (Sherbrooke), D.Sc. (biochimie) (Laval). BEAUMONT Gaston, B.Sc.A. (Laval), M.Sc., D.Sc. (phytologie) (Laval) BECHARD Pierre, B.Sc., M.Sc. (bactériologie) (Sherbrooke), Ph.D. (bactériologie) (McGill) BERGERON Jean-Marie, B.Sc. (Sherbrooke), Ph.D. (zoologie) (Manitoba) BRILLON Gilles, B.Sc., M.Sc. (entomologie) (Sherbrooke) GRENIER Gilles, B.Sc., m.Sc., D.Sc. (phytologie) (Laval) POIRIER Guy, B.Sc. (biochimie), D.Sc. (physiologie) (Laval) ROBIN Jean, B.A., B.Péd., B.Sc., M.Sc. (microbiologie), Ph.D. (virologie) (Sherbrooke) VILLEMAIRE Alfred, B.A. (Loyola), B.Sc. (Sherbrooke), D.Sc. (physiologie) (Laval) Chargé d'enseignement GRIECO Emile, B.Sc., M.Sc., [microbiologie] (Montréal) Directeur de l'animalerie COUTURE Yvon DEPARTEMENT DE CHIMIE Directeur et professeur titulaire DESNOYERS Jacques E., B.Sc., Ph.D. (chimie) (Ottawa) Directeur adjoint et professeur agrégé CLICHE Jean-Marie, B.A., B.Sc. (chimie), M.Sc. (biochimie) (Montréal) Professeurs titulaires BROWN Gordon M., B.Sc., M.Sc. (Western Ontario), D.Sc. (chimie) (Laval), D. d'U. (Montpellier) CABANA Aldée, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (chimie) (Montréal) DESLONGCHAMPS Pierre, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (chimie) (Nouveau-Brunswick) LALANCETTE Jean-Marc, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (chimie) (Montréal) PELLETIER Gérard E., B.A., B.Sc., M.Sc. (Ottawa), D.Sc. (chimie) (Laval), (en congé sabbatique)

Professeurs agrégés

BANDRAUX A.D., B.Sc. (Loyola), S.M. (M.I.T.), Ph.D. (chem.-phys.) (McMaster) JERUMANIS Stanislas, L.Sc., D.Sc. (chimie) (Louvain) JOLICOEUR Carmel, B.Sc., Ph.D. (chimie) (Sherbrooke) KIMMERLE Frank, B.Sc., M.A., Ph.D. (chimie) (Toronto) LESSARD Jean, B.A., B.Sc., D.Sc. (chimie) (Laval)

```
Professeurs adjoints
```

```
EON Claude, Ing., D.Ing., D.Sc. (Paris)
GIGUERE Jacques, B.Sc., M.Sc. (chimie) (Sherbrooke), Ph.D. (chimie) (Minnesota)
ST-ARNAUD Roger, B.A., B.Péd. (Sherbrooke), L.Sc. (chimie) (Montréal)
SAUNDERS John K., B.Sc (chimie) (Melbourne, Australie), Ph.D. (chimie) (McMaster)
SOMCYNSKY Thomas, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (chimie) (Montréal)
DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES
Directeur et professeur adjoint
GAUDET Rolland, B.A. (Manitoba), M.A. (Saskatchewan), Ph.D. (mathématiques) (Alberta)
Professeurs titulaires
BAZINET Jacques, B.A., B.Péd., B.Sc., M.Sc. (mathématiques) (Montréal), Ph.D. (Waterloo)
BOUCHER Claude, B.A., B.Sc., M.Sc., Ph.D. (mathématiques) (Montréal)
CONSTANTIN Julien, B.A., B.Sc., M.Sc. (mathématiques) (Montréal)
Professeurs agrégés
ALLARD Jacques, B.Sc. (mathématiques), (physique-mathématiques), CAPES (Sherbrooke),
   M.Sc. (mathématiques) (Laval)
BRISEBOIS Maurice, B.A., B.Sc., M.Sc. (mathématiques) (Montréal)
COLIN Bernard, L.Sc., D.E.A., D. 3e cycle (mathématiques-statistique) (Paris)
OURTEAU Bernard, B.A., B.Sc., M.Sc. (mathématiques) (Montréal)
CUSTEAU Guy, ing., B.Sc.A. (Sherbrooke), M. Math., Ph.D. (mathématiques) (Waterloo)
DUBOIS Jacques, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (mathématiques) (Montréal)
GIROUX Gaston, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (mathématiques) (Montréal)
HAGUEL Jacques, L.Sc., D.E.A., D. 3e cycle (mathématiques appliquées) (Paris)
KONGUETSOF Léonidas, L. Math., D.Sc. (mathématiques) (Paris)
LEDUC Pierre-Yves, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (mathématiques) (Montréal)
LUNKENBEIN Dieter, Dipl.Sc. (mathématiques) (Freiburg), D.Sc.Ed. (enseignement) (Laval)
PROVENCHER Benoît, B.A., B.Sc., M.Sc. (mathématiques) (Montréal)
SAMSON Jean-Pierre, B.A., B.Sc., M.Sc. (mathématiques) (Montréal)
THERIEN Logc, B.A., B.Sc., M.Sc. (mathématiques) (Montréal)
Professeurs adjoints
ALLARD Huguette, B.A. (Sherbrooke), B.Sc. (Montréal), M.Sc.Ed. (pédagogie) (Laval)
BELLEY Jean-Marc, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (McGill)
BOULANGER Alain, B.A., B.Sc., M.Sc. (mathématiques) (Sherbrooke)
DION Jean-Guy, B.Sc., M.Sc. (mathématiques) (Sherbrooke), D.E.A. (mathématiques
   appliquées (Grenoble)
FORTIER Marielle, B.A., B.Sc., M.Sc. (psychomathématique) (Sherbrooke)
FOURNIER Gilles, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (mathématiques) (Montréal)
COUPIL Cécile, B. Péd., B.A. (Sherbrooke), L. Péd. (Montréal), M.Sc.Ed. (pédagogie)
   (Laval)
HOUDEVILLE Gérard, D.E.A. (informatique) (Grenoble)
TUONG Manh, L.Sc., D. 3e cycle (mathématiques appliquées) (Grenoble)
DEPARTEMENT DE PHYSIQUE
Directeur et professeur adjoint
LEMIEUX André, B.Sc., M.Sc. (physique) (Montréal)
Professeur titulaire
LAROCHELLE Normand, B.A., B.Sc. (physique) (Montréal), M.A. (Météo) (Toronto),
   Ph.D. (physique) (Montréal)
Professeurs agrégés
AUBIN Marcel, B.Sc., Ph.D. (physique) (Ottawa)
BANVILLE Marcel, B.Sc. (Montréal), M.Sc., Ph.D. (physique) (U.B.C.)
CARON Laurent-G., B.Sc.A. (Poly), M.Sc.A., Ph.D. (physique) (M.I.T.)
CHEEKE David, B.Sc.A., M.Sc.A. (U.B.C.), Ph.D. (physique) (Nottingham)
LEFAIVRE Jean, B.A., B.Sc.A., M.Sc. (physique) (Laval)
SIMARD Paul-A., B.Sc., D.Sc. (physique) (Laval)
```

Professeurs adjoints

CAILLE Alain, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (physique) (McGill)
CARLONE Cosmo, B.Sc. (Windsor), M.Sc., Ph.D. (physique) (U.B.C.)
GUTMANN Francis, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (physique) (U.B.C.)
KRELL Max, Dipl. Phys. (Nürnberg), Ph.D. (physique) (Frankfurt)

Chargé d'enseignement

JANDL Serge, Maîtrise (Grenoble), M.Sc., Ph.D. (physique) (Montréal)

Professeur affilié

PERLMAN Martin-M., B.Sc., M.Sc., Ph.D. (physique) (McGill)

REMARQUES PRELIMINAIRES

La Faculté des sciences, de façon intégrale, offre à l'étudiant des programmes du premier cycle universitaire dans chacun des départements qu'elle regroupe et qui sont voués à l'enseignement et à la recherche dans l'un des domaines suivants: la biologie, la chimie, les mathématiques et la physique. Ces programmes aboutissent à l'obtention du grade de baccalauréat ès sciences.

En collaboration avec la Faculté des arts, elle offre également un programme menant au B.Sc. avec majeur en mathématiques et mineur en économique.

De plus, dans le domaine de la formation des enseignants, la Faculté des sciences contribue à deux programmes menant au baccalauréat ès sciences avec majeur en sciences et mineur en pédagogie et au baccalauréat en enseignement élémentaire. Le B.Sc. (sciences-pédagogie) avec majeur en biologie, chimie, mathématiques ou physique est l'aboutissement d'un programme offert conjointement avec la Faculté des sciences de l'éducation. Cette faculté et la Faculté des arts coopèrent également à un programme dans le cadre duquel la Faculté des sciences offre des blocs de cours de mathématiques et de sciences naturelles et dont le terme est le baccalauréat en enseignement élémentaire. Ces programmes de formation des enseignants sont coordonnés par la Direction générale de la formation des maîtres et ils sont décrits dans l'annuaire de cet organisme.

Enfin, la Faculté des sciences accepte des candidats aux études supérieures (maîtrise et doctorat) dans chacune des disciplines suivantes: la biologie, la chimie, les mathématiques et la physique.

Les programmes de baccalauréat sont basés sur une scolarité normale de 3 ans (6 sessions) à temps plein; les programmes de maîtrise exigent au moins une année de scolarité, et les programmes de doctorat, au moins 2 années, à temps plein exclusivement.

MAITRISE EN ENVIRONNEMENT

La Faculté des sciences participe conjointement avec la Faculté des sciences appliquées pour offrir un programme qui conduit à la Maîtrise en environnement. Ce programme tout en étant à la portée de tous les diplômés de ler cycle en sciences, est néanmoins plus particulièrement conçu pour ceux qui se sont spécialisés en biologie et en chimie.

SYSTEME COOPERATIF

La Faculté des sciences offre, parallèlement, pour les Départements de mathématiques (mathématiques appliquées) et de physique, un programme régulier, c'est-à-dire tra-ditionnel, et un programme coopératif.

Elle offre également pour les Départements de chimie (chimie appliquée) et de mathématiques (informatique et informatique-administration) un programme coopératif sans régime régulier en parallèle.

Le programme des études dans une formule coopérative comporte le même nombre de sessions d'études que dans une formule conventionnelle. L'expérience pratique que l'étudiant acquiert durant les stages s'ajoute aux connaissances théoriques qu'il reçoit à l'Université. Le stage n'est pas un substitut, mais un complément important à la formation reçue en Faculté.

Le tableau illustre l'agencement des sessions pour l'étudiant inscrit au système coopératif. Selon ce régime, l'obtention du baccalauréat ès sciences couvre une période de 3 ans et 4 mois, totalisant 6 sessions d'études et 4 stages pratiques. L'étudiant doit compléter avec succès 3 stages pratiques en ce sens que l'échec d'un stage n'entraîne pas l'exclusion du système coopératif. Si cependant, c'est le dernier stage qui est échoué, ce stage doit être repris intégralement, conformément aux règlements pédagogiques de l'Université de Sherbrooke.

Exceptionnellement, au début de la troisième session académique, il sera pérmis à un nombre limité d'étudiants qui avaient choisi le régime traditionnel ou qui ont été admis à ce niveau, de se joindre au système coopératif. Ils devront alors compléter avec succès les 3 derniers stages car l'échec d'un stage entraîne pour eux l'exclusion du système coopératif.

SYSTÈME COOPÉRATIF-AGENCEMENT DES SESSIONS

1976		1977			1978			1979	
AUT.	HIV.	ÉTE	AUT.	HIV.	ÉTÉ	AUT.	HIV.	ÉTÉ	AUT.
5-6									
1 – 3	S-5	T-4	5-6						
S-3	G - 2	S-4	T = 3	S-5	T-4	S-6			
S-1	.5-2	T - 1	S-3	T - 2	S-4	T - 3	S-5	T – 4	5-6

Session d'étude - BLANCT: Stage pratique - NOIR

AUT: Automne (septembre - décembre)

HIV: Hiver (janvier - avril)

ÉTÉ: (mai - août)

Il est à remarquer, d'après ce tableau, que les étudiants qui font leur première session au trimestre d'hiver, doivent nécessairement s'inscrire au régime traditionnel, car l'alternance des sessions d'études et des stages pratiques, inhérente au régime coopératif, n'est possible qu'à partir du trimestre d'automne.

Il faut souligner également que le système coopératif se termine toujours par une session d'études et non par un stage.

Finalement, la Faculté des sciences ne permet pas aux étudiants en stage de s'inscrire à des activités pédagogiques en vue de l'obtention de crédits.

BIOLOGIE

PROGRAMME DE 1ER CYCLE (90 CREDITS MINIMUM)

Cours communs et obligatoires (57 crédits) pour toutes les concentrations.

TRIMESTRES D'AUTOMNE

TRIMESTRES D'HIVER

BIO 1503	Invertébrés I	BIO 1403 Botanique
BIO 1604	Vertébrés I	BIO 1411 Botanique (TP)
BIO 1612	Vertébrés I (TP)	BIO 1522 Invertébrés II
BIO 1703	Physio, animale I	BIO 1511 Invertébrés (TP)
BIO 2123	Microbiologie	BIO 1723 Physio. animale II
BIO 2131-	Microbiologie (TP)	BIO 1802 Biochimie I
BIO 2152	Biométrie II	BIO 2142 Ecologie thématique
BIO 2802	Biochimie II	BIO 2151 Biométrie I
BIO 2812	Biochimie I (TP)	BIO 2703 Physio, cellulaire
BIO 3143	Génétique	BIO 3001-41 Séminaires
BIO 3151	Génétique (TP)	CHM 1443 Chimie organique II
BIO 3763	Physio, végétale I	CHM 1451 Chimie organique (TP)
BIO 3772	Physio, végétale (TP)	MAT 1691 Probabilités
CHM 1432	Chimie organique I	

En plus des cours du bloc commun, l'étudiant à temps complet doit prendre un minimum de 33 crédits parmi tous les cours offerts dans les programmes du Département. Les travaux pratiques rattachés aux cours théoriques sont obligatoirement suivis en même temps que ces cours théoriques.

L'étudiant peut prendre un maximum de 6 crédits de cours hors-département, en sus du minimum de 90 crédits. Ces cours doivent cependant être soumis à l'approbation du Département.

Les cours d'une concentration ne seront donnés que s'ils groupent un nombre suffisant de candidats pour cette concentration.

Le Département se réserve le droit, pour des raisons jugées valables, d'établir, pour certains cours, une alternance à tous les 2 ans.

BACCALAUREAT ES SCIENCES option biologie

En plus des cours du bloc commun, l'étudiant doit suivre un minimum de 33 crédits parmi tous les cours offerts dans les concentrations du Département.

2. BACCALAUREAT ES SCIENCES option biologie (entomologie)

En plus des cours du bloc commun, l'étudiant doit suivre tous les cours de la liste suivante:

TRIMESTRES D'AUTOMNE

TRIMESTRES D'HIVER

BIO 2172	Ecologie (TP)	BIO 2162	Ecologie
	Entomologie I		Arthropodes
	Entomologie I (TP)	BIO 2551	Arthropodes (TP)
	Entomologie II		Pathologie des insectes
	Entomologie II (TP)	BIO 3591	Taxonomie des insectes
210 00.2		BIO 3593	Initiation à la recherche ento.
		BIO 3782	Physiologie des insectes

et compléter son programme en choisissant un minimum de 11 crédits parmi tous les cours offerts dans les autres concentrations du Département.

BACCALAUREAT ES SCIENCES option biologie (microbiologie)

En plus de tous les cours du bloc commun, l'étudiant doit suivre tous les cours de

la liste suivante:

TRIMESTRES D'AUTOMNE	TRIMESTR	es D'HIVER
BIO 2322 Phycologie BIO 2331 Phycologie (TBIO 2842 Biochimie III BIO 3163 Grands groupes BIO 3172 Systématique i	BIO 2502 Bio 2512 Bicrobienne (TP) BIO 2852 BIO 3122 BIO 3131 BIO 3182 BIO 3742 BIO 3752	Mycologie (TP) Protozoologie Protozoologie (TP) Biochimie II (TP) Immunologie Immunologie (TP)

et compléter son programme en choisissant un minimum de 3 crédits parmi les cours suivants incluant obligatoirement les travaux pratiques (TP) attachés aux cours théoriques:

BIO 2071 BIO 3822 CHM 2733	Histologie Histologie (TP) Endocrinologie I Chimie physique I Informatique	BIO 3602 BIO 3622 BIO 3631 BIO 3702 BIO 3712 BIO 3792 BIO 3792 BIO 3873 CHM 2743 CHM 2852	Pathologie des insectes Evolution des vertébrés Ichtyologie Ichtyologie (TP) Physiologie animale III Physiologie animale (TP) Physiologie végétale II Techniques biochimiques Chimie physique II Chimie physique (TP)
			Statistiques

BACCALAUREAT ES SCIENCES option biologie (physiologie-biochimie)

En plus de tous les cours du bloc commun, l'étudiant doit suivre tous les cours de la liste suivante:

TRIMESTRES D'AUTOMNE TRIMESTRES D'HIVER BIO 2062 Histologie BIO 2852 Biochimie II (TP) BIO 2071 Histologie (TP) BIO 3702 Physiologie animale III BIO 2842 Biochimie III BIO 3792 Physiologie végétale II Initiation à la recherche BIO 3701 BIO 3712 Physiologie animale (TP) physiologique I BIO 3711 Initiation à la recherche BIO 3732 Initiation à la recherche physiologique II physiologique III BIO 3822 Endocrinologie I BIO 3873 Techniques biochimiques CHM 2733 Chimie physique I CHM 2262 Techniques d'analyse chimique CHM 2743 Chimie physique II CHM 2852 Chimie physique (TP)

et compléter son programme en choisissant un minimum de 3 crédits parmi les cours suivants, incluant obligatoirement les travaux pratiques (TP) attachés aux cours théoriques:

CHM 3623	Techniques chirurgicales Chimie des protéines Informatique	BIO 3131 BIO 3182	Immunologie Immunologie (TP) Virologie
			Virologie (TP) Physiologie animale III
		BIO 3722	Biochimie de la nutrition
		BIO 3792	Physiologie végétale II
		BIO 3802	Biochimie clinique
		BIO 3811	Biochimie clinique (TP)
	•	MAT 2692	Statistiques

BACCALAUREAT ES SCIENCES option biologie (zoologie-botanique)

En plus de tous les cours du bloc commun, l'étudiant doit suivre tous les cours de la liste suivante:

TRIMESTRES D'AUTOMNE BIO 2172 Ecologie (TP) BIO 3401 Taxonomie des plantes vasculaires I BIO 3412 Taxonomie des plantes vasculaire I (TP) BIO 3602 Evolution des vertébrés vasculaire I (TP)

et compléter son programme en choisissant un minimum de 21 crédits parmi les cours suivants:

BIO 2322	Phycologie	BIO 2182	Biogéographie végétale
BIO 2331	Phycologie (TP)	BIO 2191	Biogéographie végétale (TP)
BIO 2562	Entomologie I	BIO 2342	Mycologie
BIO 2571	Entomologie I (TP)	BIO 2351	Mycologie (TP)
BIO 3163	Grands groupes bactériens	BIO 2542	Arthropodes
BIO 3172	Systématique microbienne (TP)	BIO 2551	Arthropodes (TP)
BIO 3202	Ecologie des mammifères	BIO 3421	Taxonomie des plantes vasc. II
BIO 3211	Ecologie des mammifères (TP)	BIO 3431	Taxonomie des pl. vasc. II (TP)
BIO 3563	Entomologie II	BIO 3591	Taxonomie des insectes
BIO 3571	Entomologie II (TP)	BIO 3613	Vertébrés II
MAT 1083	Informatique	BIO 3622	Ichtyologie
	•	BIO 3631	Ichtyologie (TP)
		BIO 3702	Physiologie animale III
		BIO 3792	Physiologie végétale II
		MAT 2692	Statistiques

GEO 1223 Eléments de climatologie

GEO 2233 Télédétection I

GEO 2313 Géopédologie GEO 2333 Télédétection II

GEO 3153 Aménagement régional

GEO 3623 Climatologie II

BIOLOGIE

PROGRAMMES DES 2E ET 3E CYCLES

Les étudiants qui désirent s'inscrire aux études supérieures (M.Sc. ou Ph.D.) en biologie devraient normalement considérer l'intégration de leurs travaux de recherche dans le cadre des projets suivants, actuellement en cours au Département.

1. ETUDES FLORISTIQUES DANS LES CANTONS DE L'EST

La région des Cantons de l'Est se présente en un plateau surélevé, coupé de crêtes et de vallées parallèles, prolongement en notre pays des montagnes Blanches et des montagnes Vertes du système apalachien. C'est le domaine de la forêt décidue boréale.

La flore de cette région est encore très peu connue. Les botanistes du Département sont à faire l'inventaire floristique des Cantons de l'Est, attachant une attention particulière aux dépôts de serpentine ainsi qu'à la flore riparienne des différents lacs de la région.

ECOLOGIE MICROBIENNE

La flore microbienne, intimement associée au milieu, ne peut être étudiée qu'en tenant compte des conditions du milieu. Les travaux de cette section portent surfout sur la flore microbienne des eaux des lacs en voie d'eutrophisation. De plus des études portent également sur les relations entre micro et macro-organismes du milieu aquatique et cherchent à relier l'importance de la pollution à la fréquence des infections pathogènes chez les poissons.

3. ECOLOGIE DES INSECTES ET AMENAGEMENT DES VERTEBRES

Ces études portent sur l'influence des engrais minéraux dans la dynamique des populations d'insectes ainsi que sur l'importance des insectes dans la diète des Vertébrés supérieurs fréquentant les agrosystèmes. L'étude porte de plus sur l'aménagement des principales espèces de Vertébrés fréquentant cet écosystème particulier afin d'avoir une meilleure idée de leur impact économique. Nous nous intéressons particulièrement aux propriétés de population comme les mouvements, la diète et la dynamique qui sont toutes importantes dans la recherche de moyens pour contrôler leurs dégâts.

4. PHYSIOLOGIE GASTRO-INTESTINALE

Ces études s'intéressent particulièrement aux détails des mécanismes de la réponse stomacale ainsi qu'aux mécanismes stimulateurs endocriniens, nerveux et alimentaires. Les travaux portent aussi sur les mécanismes de la réponse du pancréas exocrine (biosynthèse enzymatique et sécrétion) ainsi qu'aux sécrétagogues et à leurs relations avec le système nerveux. Il se pratique de routine différents tests d'activité enzymatique, des techniques de chirurgie gastro-intestinale, d'évaluation de biosynthèse protéique à partir de précurseurs marqués ainsi que de tests de stimulation et d'inhibition pharmacologiques.

5. CONTROLE HORMONAL DES FONCTIONS DE LA REPRODUCTION

Les études poursuivies dans ce laboratoire portent sur divers aspects de l'endocrinologie et de la physiologie de la reproduction, tels la maturation des follicules,
l'ovulation, la fécondation, la descente des ovules dans les trompes, la mobilité
des spermatozo?des, l'implantation de l'ovule, la gestation et la mise-bas. Les études portent également sur les modes d'action et les effets à long terme des contraceptifs oraux, sur l'ovulation induite par des composés chimiques et non chimiques,
ainsi que sur le mode d'action de la thalidomide.

COURS OFFERTS

BIO 5001 Séminaires de recherches I BIO 5011 Séminaires de recherches II

```
Séminaires de recherches III
BIO 5021
BIO 5031
          Nomenclature botanique
BIO 5041
          Séminaires de recherches IV
          Séminaires de recherches V
BIO 5051
BIO 5061
          Séminaires de recherches VI
BIO 5062
          Différenciation cellulaire
BIO 5143
          Biologie du milieu III
BIO 5162
          Ecologie des insectes
BIO 5182
          Ecologie microbienne
BIO 5202
          Ecologie des vertébrés
BIO 5411
          Les Ptéridophytes
BIO 5421 Les Graminés
BIO 5431 Les Cypéracées
BIO 5441 Les Composées
BIO 5522 Les Coléoptères
BIO 5542 Les Hyménoptères
BIO 5562
          Les Homoptères
BIO 5582
          Systématique zoologique
BIO 5602
          Les Rongeurs
BIO 5702
          Physiologie de la reproduction
BIO 5711
          Les hormones gastro-intestinales et les enzymes du pancréas exocrine
          Estomac: contrôle de la sécrétion acide, pepsine et mucus Estomac: inhibition de la sécrétion acide, pepsine et mucus
BIO 5721
BIO 5731
BIO 5741
          Le pancréas exocrine et les glandes salivaires
BIO 5751
          Le pancréas exocrine: adaptation et régime alimentaire
BIO 5762
          Physiologie végétale III
BIO 5772
          Physiologie végétale IV
BIO 5803
          Radiobiologie
BIO 5822 Biochimie des stérofdes
BIO 5831
          Mécanismes d'action hormonale
BIO 5842 Biochimie microbienne
BIO 5861 Les membranes biologiques
```

CHIMIE

PROGRAMME DE 1ER CYCLE (96 CREDITS MINIMUM)

Cours communs et obligatoires pour toutes les concentrations:

TRIMESTRES D'AUTOMNE TRIMESTRES D'HIVER CHM 1123 Chimie inorganique (TP) CHM 1203 Méthodes quantitatives de la CHM 1124 Chimie inorganique I chimie (TP) CHM 1423 Chimie organique I CHM 1213 Chimie analytique CHM 1523 Techniques de chimie orga-CHM 1714 Chimie physique I CHM 2223 Analyse instrumentale nique et inorganique CHM 2413 Chimie organique II CHM 2523 Chimie organique III CHM 2612 Biochimie et chimie CHM 2823 Chimie physique I (TP) CHM 3222 Analyse organique organique (TP) CHM 2613 Biochimie MAT 1963 Calcul différentiel et intégral II PHY 1423 Instrumentation electronique CHM 2723 Chimie physique II CHM 2912 Traitement des données expérimentales CHM 3213 Analyse instrumentale (TP) CHM 3322 Chimie organique II (TP) MAT 1083 Informatique MAT 1943 Calcul différentiel et intégral I

TOTAL DES CREDITS: 64

En outre, tout étudiant en chimie peut s'inscrire à des cours hors profil (du niveau du premier cycle), d'un maximum de 6 crédits.

N.B. - Les cours de la série "4000" (voir les 3 tableaux suivants) sont des cours de 2e et 3e cycles qui peuvent être suivis par des étudiants du ler cycle. Il serait souhaitable que les étudiants qui ont l'intention de poursuivre des études de 2e et 3e cycles choisissent certains de ces cours en accord avec leur conseiller. Enfin, s'il n'y a pas suffisamment d'inscriptions à ces mêmes cours, le Département de chimie se réserve le droit d'établir une alternance à tous les 2 ans.

BACCALAUREAT ES SCIENCES option chimie

CHM 2913 Chimie physique III

TRIMESTRES D'AUTOMNE

A tous les cours du bloc commun (voir ci-haut), l'étudiant doit ajouter les 16 crédits obligatoires suivants:

TRIMESTRES D'HIVER

CHM 2922 Chimie physique IV

CHM 3523	Chimie organique IV	CHM	3123	Chimie inorganique II
		CHM	3323	Chimie organique avancée (TP)
			ou	•
		CHM	3813	Chimie physique II (TP)
		СНМ	3712	Chimie physique V
et choisi	r 16 crédits parmi le	s cours suivar	its:	
CHM 2522	Activité optique	CHM	3022	Synthèse des macromolécules
CHM 3512	Chimie hétérocycliqu	e CHM	3113	Chimie industrielle
CHM 3623	Chimie des protéines	CHM	3423	Synthèse organique
CHM 4023	Chimie physique des			Biosynthèse
	macromolécules	CHM	4372	Chimie des composés
CHM 4103	Chimie du milieu			organométalliques
CHM 4453	Chimie physique des solutions ioniques	СНМ	4423	Spectroscopie analytique

CHM 4463	Thermodynamique statistique	CHM 4512	Chimie physico-organique
CHM 4473	Spectroscopie moléculaire	CHM 4913	Electrochimie
	et résonance magnétique	CHM 4923	Symétrie en chimie
MAT 2193	Probabilité et statistique	MAT 1924	Algèbre linéaire
MAT 3744	Calcul différentiel et	MAT 3753	Fonctions d'une variable complexe
	intégral III		
PHY 2952	Electronique et instrumen-		
	tation (TP)		

2. BACCALAUREAT ES SCIENCES option chimie (chimie appliquée)

A tous les cours du bloc commun (voir page 18), l'étudiant doit ajouter les 21 crédits obligatoires suivants:

TRIMESTRES	S D'AUTOMNE	TRIMESTRE	S D'HIVER	TRIMESTR	ES D'ETE
CHM 2913	Chimie physique III	CHM 3113	Chimie industrielle	*CHM 2223	Analyse ins- trumentale
CHM 3523	Chimie organique IV	CHM 3123	Chimie inorga- nique II	*CHM 2523	Chimie orga- nique III
PHY 2952	Electronique et instrumentation (TP)	CHM 3312	Chimie indus- trielle (TP)	*CHM 2823	Chimie physi- que I (TP)
		GRH 1003	Principes d'admi- nistration	**CHM 2922	Chimie physi- que IV
				*CHM 3213	Analyse ins- trumentale (TP)
				*CHM 3222	Analyse or- ganique

- Déjà énumérés dans la liste du tronc commun.
- ** Cours de l'hiver répété à l'été.

et choisir 11 crédits parmi les cours suivants:

CHM 4023	Chimie physique des macromolécules	CHM 3022	Synthèse des macromolécules
	Chimie du milieu		
CHM 4453	Chimie physique des solutions ioniques	CHM 3423	Synthèse organique
CHM 4473	Spectroscopie moléculaire et résonance magnétique		Chimie physique V
MAT 2193	Probabilité et statistique	CHM 4372	Chimie des composés organo-
MAT 3744	Calcul différentiel et		métalliques
	intégral III	CHM 4423	Spectroscopie analytique
	J	CHM 4512	Chimie physico-organique
		CHM 4913	Electrochimie

3. BACCALAUREAT ES SCIENCES option chimie (biochimie)

A tous les cours du bloc commun (voir page 18), l'étudiant doit ajouter les 20 crédits obligatoires suivants:

TRIMESTRES D'AUTOMNE		TRIMESTRES D'HIVER		
BIO 2802 Biochia BIO 2842 Biochia	logie animale I nie II	CHM BIO BIO	3612 1723 2852	Chimie organique avancée (TP) Biosynthèse Physiologie animale II Biochimie II (TP)
CHM 2522 Activit CHM 2913 Chimie CHM 3512 Chimie CHM 3523 Chimie	é optique physique III hétérocyclique organique IV physique des macromo-	CHM CHM CHM CHM	2922 3022 3423 3712	Chimie physique V
CHM 4473 Spectro	du milieu escopie moléculaire et ace magnétique	віо	2703	Physiologie cellulaire

BIO 2123	Microbiologie	BIO 3122	Immunologie
	Microbiologie (TP)	BIO 3131	Immunologie (TP)
	Génétique	BIO 3182	Virologie
	Génétique (TP)	BIO 3191	Virologie (TP)
	Endocrinologie I	BIO 3702	Physiologie animale III
210 00	2	BIO 3722	Biochimie de la nutrition

CHIMIE

PROGRAMMES DES 2E ET 3E CYCLES

Le Département de chimie offre des programmes d'études et de recherche conduisant aux diplômes de maîtrise ès sciences (M.Sc.) et de doctorat (Ph.D.) dans les domaines énumérés ci-dessous. Avec la permission de son directeur de recherche, l'étudiant peut diversifier sa formation en abordant une discipline connexe à son projet de recherche.

CHIMIE ANALYTIQUE ET INORGANIQUE — Complexes inorganiques. Effet des ions métalliques sur les molécules bio-organiques. Synthèse de catalyseurs organo-métalliques homogènes et hétérogènes; corrélations fondamentales entre ces types de catalyseurs. Applications de la résonance magnétique nucléaire à la chimie inorganique.

CHIMIE ORGANIQUE — Etude configurationnelle et conformationnelle en série cyclohexénique. Photoréactions des dérivés de la purine; synthèse photochimique de petits cycles; synthèse de composés organoboriques et hétérocycliques. Synthèse de systèmes polycycliques organiques conplexes tels sesquiterpènes, terpènes, alcaloïdes, antibiotiques, twistane, triquinaçane. Chimie des dérivés organo-métalliques des éléments du groupe IIIA. Etude des métaux de transition en tant que promoteurs et catalyseurs de réactions organiques. Réactions électrochimiques et photochimiques. Applications de la résonance magnétique nucléaire à la chimie organique.

CHIMIE PHYSIQUE — Spectroscopie infrarouge à très haute résolution et spectroscopie Raman: spectres de vibration et structure des cristaux moléculaires; rotation dans les phases liquides et solides. Microcalorimétrie et étude des propriétés thermodynamiques et électrochimiques des solutions aqueuses. Thermodynamique des solutions de macromolécules et de non-électrolytes. Etude de la dynamique et de la thermodynamique des interactions en solution au moyen de la calorimétrie, de la spectroscopie infrarouge et de la résonance magnétique nucléaire et électronique. Propriétés et structure de la région électrode-électrolyte et effets sur les réactions électrochimiques.

CHIMIE THEORIQUE — Thermodynamique statistique: étude des liquides simples, des polymères et des solutions. Théorie des collisions d'atomes et de molécules; calcul de surfaces de potentiel; théorie des systèmes à grand nombre d'électrons.

CHIMIE APPLIQUEE - Pour détails concernant ce programme voir page 21.

COURS OFFERTS

CHM 4023 Chimie physique des macromolécules CHM 4103 Chimie du milieu CHM 4372 Chimie des composés organo-métalliques CHM 4423 Spectroscopie analytique CHM 4453 Chimie physique des solutions ioniques CHM 4463 Thermodynamique statistique CHM 4473 Spectroscopie moléculaire et résonance magnétique CHM 4512 Chimie physico-organique CHM 4913 Electrochimie CHM 4923 Symétrie en chimie CHM 5011 Séminaire I CHM 5121 Séminaire II CHM 5231 Séminaire III CHM 5013 Analyse instrumentale I CHM 5026 Travaux pratiques d'analyse instrumentale I CHM 5222 Applications d'électronique avancée CHM 5223 Analyse instrumentale II CHM 5236 Travaux pratiques d'analyse instrumentale II CHM 5252 Compléments de chimie inorganique CHM 5312 Analyse conformationnelle CHM 5322 Chimie organique avancée I CHM 5332 Biochimie avancée Chimie organique avancée II CHM 5342 CHM 5352 Photochimie Synthèse organique avancée CHM 5362 CHM 5392 Mécanismes organiques CHM 5412 Chimie quantique avancée CHM 5463 Théorie des liquides et des solutions CHM 5483 Spectroscopie moléculaire

CHM 5522 Résonance magnétique

MAITRISE EN CHIMIE APPLIQUEE

Concentration: Analyse instrumentale

Grade: Maîtrise en chimie appliquée Sigle: M.CH.A.

Durée minimale: 4 trimestres Crédits: 45

Conditions d'admission: Le candidat doit

- être jugé apte à entreprendre des études de 2e cycle universitaire;

- avoir obtenu un Baccalauréat spécialisé en chimie ou un Baccalauréat en Sciences appliquées, en génie chimique ou tout autre diplôme de ler cycle universitaire jugé équivalent;
- normalement, s'être classé dans la première moitié de son groupe en fin d'études avec une moyenne cumulative d'au moins 2.20 ou avoir obtenu des résultats académiques jugés équivalents;
- posséder des connaissances fondamentales en analyse instrumentale, en électrochimie, en cinétique chimique, en électronique, en informatique ou en programmation.

Juridiction: Faculté des sciences département de chimie.

Objectifs du programme: Ce programme a pour objectifs:

- de permettre à l'étudiant d'acquérir des connaissances approfondies dans le domaine de l'analyse instrumentale;
- de fournir à l'étudiant l'occasion d'appliquer les connaissances acquises à l'Université à des problèmes concrets dans le monde de l'industrie;
- d'initier l'étudiant à la recherche appliquée.

Inscription: Ce programme doit être poursuivi à temps complet.

Caractéristiques du programme: Ce programme est coopératif et comporte 2 stages d'un trimestre chacun. Il comporte également un essai relié à des travaux exécutés durant un stage et rédigéssous la direction d'un professeur au département de chimie.

Cours du programme (45 crédits)

1) Cours obligatoires (37 crédits)

3 crédits
1 crédit
3 crédits
6 crédits
. 3 crédits
6 crédits
15 crédits

2) Cours au choix * (8 crédits)

	BIO 3103	Biologie du milieu I	3 crédits
	CHM 3022	Synthèse des macromolécules	2 crédits
	CHM 3813	T.P. de Chimie physique II	3 crédits
	CHM 4023	Chimie physique des macromolécules	3 crédits
	CHM 4453	Chimie physique des solutions ioniques	3 crédits
	CHM 4913	Electrochimie	3 crédits
	GRH 1003	Principes d'administration	3 crédits
	MAT 1083	Informatique	3 crédits
	PHY 2952	T.P. d'électronique et d'instrumentation	2 crédits
**	SCA . 610	Contrôle	3 crédits
**	SCA 613	Traitement des eaux	3 crédits
**	SCA 675	Planification et analyse statistique des essais	3 crédits

^{*} Cette liste de cours au choix est donnée à titre de suggestion et ne constitue pas une liste exhaustive. Les cours choisis par l'étudiant doivent être approuvés par le département.

^{**} Voir annuaire de la Faculté des sciences appliquées.

MATHEMATIQUES

PROGRAMME DE 1ER CYCLE (92 CREDITS)

Cours communs et obligatoires pour toutes les concentrations (34 crédits)

TRIMESTRES D'AUTOMNE

TRIMESTRES D'HIVER

MAT 1224 Algèbre I MAT 1224 Algèbre linéaire II MAT 1244 Analyse I MAT 1544 Analyse II

MAT 1244 Analyse I MAT 1544 Analyse II
MAT 1284 Programmation I †MAT 2594 Probabilités et statistiques II

MAT 1324 Algèbre linéaire I *MAT 3202 Travail dirigé I

MAT 2494 Probabilités et statistiques I

- † Le cours MAT 2594 est aussi offert au trimestre d'été.
- * Ce cours donné sous forme tutorale est aussi offert aux trimestres d'automne et d'été.

1. BACCALAUREAT ES SCIENCES option mathématiques

En plus de suivre tous les cours du bloc commun, l'étudiant doit s'inscrire à au moins 6 crédits des cours de la série 3000, suivre un nombre adéquat de crédits choisis parmi les cours offerts dans les diverses concentrations de mathématiques et, s'il le souhaite, s'inscrire à au plus 6 crédits de cours pris hors département, sujets à l'approbation du directeur du Département de mathématiques, le tout devant totaliser 92 crédits.

BACCALAUREAT ES SCIENCES option mathématiques (mathématiques pures)

En plus de suivre tous les cours du bloc commun, l'étudiant doit suivre tous les cours de la liste suivante:

TRIMESTRES D'AUTOMNE

TRIMESTRES D'HIVER

MAT 2224	Algèbre II	MAT 1264	Modèles mathématiques
MAT 2343	Introduction à la topologie	MAT 1563	Géométrie
MAT 2444	Analyse III	MAT 2213	Ensembles ordonnés
MAT 3263	Equations différentielles	MAT 2254	Fonctions complexes I
MAT 3343	Intégration et théorie des fonctions	MAT 2544	Calcul différentiel et intégral dans R
		MAT 3223	Théorie des corps
	•	MAT 3443	Théorie des fonctions et espaces fonctionnels

et s'inscrire à au moins 8 crédits parmi les cours suivants et à un nombre adéquat de crédits choisis parmi les cours des autres concentrations ou des autres départements de l'Université, le nombre de crédits pris hors département ne devant pas dépasser 6 et étant sujet à l'approbation du directeur du Département de mathématiques.

TRIMESTRES D'AUTOMNE

TRIMESTRES D'HIVER

	Histoire des mathématiques	MAT 3233	Topologie algébrique
	Travail dirigé II	MAT 3363	Géométrie différentielle
MAT 3313	Logique		

* Ce cours, donné sous forme tutorale, est aussi offert au trimestre d'hiver.

BACCALAUREAT ES SCIENCES option mathématiques (mathématiques appliquées)

En plus de suivre tous les cours du bloc commun, l'étudiant doit suivre tous les cours de la liste suivante:

TRIMESTRES D'AUTOMNE	TRIMESTRE	TRIMESTRES D'HIVER		TRIMESTRES D'ETE*	
MAT 2173 Programmation linéaire	MAT 1264	Modèles mathé- matiques	MAT 2254	Fonctions com- plexes I	
MAT 2343 Introduction à topologie	1a +MAT 1493	Laboratoire de statistique des- criptive	MAT 2373	Méthodes numéri- ques I	
MAT 2444 Analyse III	MAT 2173 ***		MAT 2544	Calcul différen- tiel et intégral dans R ⁿ	
	MAT 2254	Fonctions com- plexes I	MAT 2594	Probabilités et statistiques II	
	MAT 2373	Méthodes numé- riques I		·	
	MAT 2544	Calcul différen- tiel et intégral dans R ⁿ			

et s'inscrire à au moins 18 crédits parmi les cours suivants et à un nombre adéquat de crédits choisis parmi les cours des autres concentrations ou des autres départements de l'Université, le nombre de crédits pris hors département ne devant pas dépasser 6 et étant sujet à l'approbation du directeur du Département de mathématiques.

TRIMESTRES D'AUTOMNE		TRIMESTRES D'HIVER		
MAT 3263	Equations différentielles	MAT 3173	Programmation non linéaire et en nombres entiers	
MAT 3293	Processus stochastiques	MAT 3193	Statistique mathématique	
MAT 3373	Méthodes de mathématiques appliquées	MAT 3273	Méthodes numériques II	
MAT 3403	Modèles de la recherche opé- rationnelle	MAT 3613	Modèles statistiques linéaires	
MAT 3603	Statistiques non paramé- triques	,		

- † Ce cours n'est accessible qu'aux étudiants inscrits en session 1, 2 ou 3.
- * Cours de l'hiver répétés à l'été.
- ** Déjà énuméré dans le tronc commun.
- *** Offert exceptionnellement à 1'hiver 1977.

A la fin des sessions 4 et 5, il est demandé aux étudiants de faire un pré-choix des cours auxquels ils ont l'intention de s'inscrire lors des sessions 5 et 6 respectivement.

BACCALAUREAT ES SCIENCES option mathématiques (informatique)

Cette concentration est offerte uniquement aux étudiants qui font leurs études dans un programme de type coopératif.

En plus de suivre tous les cours du bloc commun, l'étudiant doit suivre tous les cours de la liste suivante;

TRIMESTRES D'AUTOMNE	TRIMESTRES D'HIVER	TRIMESTRES D'ETE
MAT 1323 Mathématiques dis- crètes	MAT 1384 Programmation II	MAT 2373 Méthodes numéri- ques I
MAT 2184 Systèmes de pro- grammation	*MAT 2384 Structures des informations I	MAT 2483 Organisation d'un ordinateur
MAT 2284 Programmation in- terne des ordina-		MAT 2584 Langages de pro- grammation
teurs		*MAT 2594 Probabilités et statistiques II

s'inscrire à au plus 24 crédits parmi les cours suivants:

TRIMESTRES D'AUTOMNE		TRIMESTRES D'HIVER		
MAT 3283	Systèmes d'exploitation II	MAT 3183	Systèmes d'exploitation I	
MAT 3633	Analyse fonctionnelle des systèmes	MAT 3313	Logique	
MAT 3683	Construction de compilateurs	MAT 3583	Langages formels	
MAT 3783	Organisation approfondie	MAT 3643	Analyse organique des systèmes	
	d'un ordinateur	MAT 3863	Structure des informations II	
MAT 3853	Téléinformatique	MAT 3893	Systèmes à temps partagé	
		MAT 3983	Simulation des systèmes	

et compléter les 92 crédits de son programme en s'inscrivant à au plus 6 crédits de cours hors département et à un nombre adéquat de crédits choisis parmi les cours suivants:

TRIMESTRES D'AUTOMNE	TRIMESTRES D'HIVER				
MAT 2173 Programmation linéaire MAT 3403 Modèles de la recherche opé- rationnelle	MAT 1264 Modèles mathématiques MAT 2392 Théorie de l'échantillonnage				
MAT 3593 Théorie de l'information	MAT 3613 Modèles statistiques linéaires				

- * Ce cours est offert exceptionnellement à l'automne 1976.
- ** Cours déjà énuméré dans le tronc commun.

A la fin des sessions 4 et 5, il est demandé aux étudiants de faire un pré-choix des cours auxquels ils ont l'intention de s'inscrire lors des sessions 5 et 6 respectivement.

BACCALAUREAT ES SCIENCES option mathématiques (mathématiques-économique)

Ce programme comporte un majeur de 62 crédits en mathématiques dont 41 sont obligatoires et un mineur en économique de 30 crédits dont 18 sont obligatoires.

MAJEUR

Cours obligatoires:

MAT 1244 Analyse I MAT 1264 Modèles mathématiques

MAT 1284 Programmation I
MAT 1284 Algèbre linéaire I
MAT 1424 Algèbre linéaire II
MAT 1424 Algèbre linéaire II
MAT 1493 Laboratoire de statistique descriptive
MAT 1544 Analyse II

MAT 2173 Programmation linéaire

MAT 2373 Méthodes numériques I

MAT 2494 Probabilités et statistiques I

MAT 2594 Probabilités et statistiques II

Cours à option

Un choix parmi les cours offerts dans les diverses concentrations de mathématiques afin de totaliser les 62 crédits du majeur.

MINEUR

Cours obligatoires:

ECO 1013 Principes micro-économiques ECO 1113 Principes macro-économiques ECO 2123 Analyse micro-économiques I ECO 2223 Analyse micro-économiques II ECO 2323 Analyse macro-économiques I

ECO 2423 Analyse macro-économiques II

Cours à option:

Un choix parmi les cours offerts en Economique afin de totaliser les 30 crédits du mineur

De plus, le Département de mathématiques collabore à des programmes offerts par la Direction générale de la Formation des maîtres.

 BACCALAUREAT ES SCIENCES option mathématiques (mathématiques pédagogie).

Cours obligatoires: (54 crédits) Cours à option: (au moins 6 crédits) MAT 1224 Algèbre I MAT 1284 Programmation I MAT 1244 Analyse I MAT 1323 Mathématiques discrètes MAT 1264 Modèles mathématiques MAT 1563 Géométrie MAT 1324 Algèbre linéaire I MAT 2173 Programmation linéaire MAT 1424 Algèbre Linéaire II MAT 2444 Analyse III MAT 1544 Analyse II MAT 2103 Didactique I MAT 2213 Ensembles ordonnées MAT 2224 Algèbre II MAT 2233 Introduction à la topologie MAT 2263 Géométrie MAT 2494 Probabilités et statistiques I MAT 2594 Probabilités et statistiques II MAT 3103 Didactique I MAT 3113 Histoire des mathématiques

ou, compte tenu des cours prérequis, tout autre cours des séries 2000 ou 3000.

- 7. Outre le programme Baccalauréat ès Sciences, option mathématiques (mathématiques pédagogie) décrit précédemment, figurent aussi les programmes suivants:
 - a) B.E.E.: Baccalauréat en Enseignement Elémentaire option: majeur mathématique
 - B.E.E.: Baccalauréat en Enseignement Elémentaire option: mineur mathématique
 - c) B.E.I.: Baccalauréat en Enseignement Enfance inadaptée, élémentaire
 d) B.E.I.: Baccalauréat en Enseignement Enfance inadaptée, secondaire
 - e) M.E.E.: Maîtrise en Enseignement à l'Elémentaire option: mathématique

Les cours suivants, dont la teneur est essentiellement didactique, constituent la série de cours obligatoires que doivent suivre, au Département de mathématiques, les étudiants de la Formation des Maîtres, engagés dans l'un ou l'autre des programmes cités plus haut. Pour plus de détails, consulter l'annuaire de la Formation Maîtres.

B.E.E. (majeur mathématique):

MAT 1803 Ensembles et logique MAT 2853 Probabilités et statistiques MAT 1813 Relations et fonctions MAT 3823 Algèbre MAT 3833 Séminaire (cours exclusif au MAT 2843 Arithmétique ler cycle de l'élémentaire) MAT 3843 Séminaire (cours exclusif au 2e clycle de l'élémentaire)

B.E.E. (mineur mathématique):

MAT 1873 Activités mathématiques I MAT 3873 Activités mathématiques III MAT 2873 Activités mathématiques II

B.E.I. (élémentaire):

MAT 2803 Laboratoire de mathématiques I MAT 2813 Laboratoire de mathématiques II

B.E.I. (secondaire)

MAT 1853 Activités d'éveil mathématique

M.E.E. (option mathématiques):

a) Un cours (3 crédits) parmi les suivants:

MAT 4823 Algébre

MAT 4863 Géométrie

b) Un cours (3 crédits) parmi les suivants:

MAT 1193 Méthodes de raisonnement en statistique MAT 1323 Mathématiques discrètes MAT 3113 Histoire des mathématiques MAT 1224 Algèbre I (par les étudiants qui ne feraient pas MAT 4823)

MAT 1284 Eléments de programmation

c) 2 séminaires (6 crédits)

MAT 4873 Séminaire sur la didactique MAT 4893 Séminaire sur les expérimentations des mathématiques menées par les étudiants.

 Le département de mathématiques collabore également à des programmes offerts par la Faculté des arts.

Les cours suivants constituent la série de cours obligatoires du sujet mineur en mathématiques que doivent suivre, à la Faculté des sciences, les étudiants de la Faculté des arts engagés dans le programme du baccalauréat ès arts avec majeur en économique et mineur en mathématiques. Pour plus de détails, consulter l'annuaire de la Faculté des arts, section du Département d'économique.

TRIMESTRE D'AUTOMNE

TRIMESTRE D'HIVER

MAT 1324	Algèbre linéaire I	MAT 1424	Algèbre linéaire II
MAT 1943	Calcul différentiel et intégral I	MAT 1963	Calcul différentiel et in-
MAT 2494	Probabilités et statistiques I		tégral II
MAT 1284	Programmation I	MAT 2594	Probabilités et statistiques
ou			II
MAT 1007	Informations		

MAT 1083 Informatique

Deux autres cours dont l'un en mathématiques et l'autre, au choix, en mathématiques ou en économique.

Les cours suivants constituent la série de cours obligatoires du sujet mineur en mathématiques que doivent suivre, à la Faculté des sciences, les étudiants de la Faculté des arts engagés dans le programme du baccalauréat ès arts avec majeur en géographie et mineur en mathématiques. Pour plus de détails, consulté l'annuaire de la Faculté des arts, section du Département de géographie.

TRIMESTRE D'AUTOMNE

TRIMESTRE D'HIVER

MAT 1093	Statistique descriptive	MAT 1083	Informatique
MAT 1293	Statistique I	MAT 1384	Programmation II
MAT 1883	Mathématiques appliquées aux	MAT 1393	Statistiques II
	affaires		Equations différentielles
MAT 1943	Calcul différentiel et intégral I		Algèbre linéaire
MAT 1323	Mathématiques discrètes	MAT 1963	Calcul différentiel et inté-
	•		gral II

Les étudiants ont la possibilité de choisir 10 cours parmi les 11 cours suggérés.

 BACCALAUREAT ES SCIENCES majeur en informatique et mineur en sciences de l'administration

Ce programme est offert uniquement aux étudiants qui font leurs études dans un programme de type coopératif.

TRIMESTRES D'AUTOMNE		TRIMESTRE	TRIMESTRES D'HIVER		TRIMESTRES D'ETE		
	Session 1	Sessi	on 2	Sessio	on 4		
GRH 1003	Principes d'admi- nistration	GRH 2103	Dynamique des organisations	PEC 1003 GRH 4013	Finance I Développement		
MAT 1284	Programmation I	MAT 1234	Calcul diffé- rentiel et in- tégral		organisationnel		
MAT 1924	Algèbre linéaire	MAT 1384	Programmation II	MAT 2594	Probabilités et statistiques II		
MAT 2284	Programmation in- terne des ordina- teurs	*MAT 2384	Structures des informations I	MQG 1003	Gestion des opé- rations		
				l cours à suivants:	option parmi les		
				MAT 2373	Méthodes numéri- ques I		
				MAT 2483	Organisation d'un ordinateur		
				MAT 2584	Langages de pro- grammation		

* Ce cours est offert exceptionnellement à l'automne 1976.

TRIMESTRES D'AUTOMNE	TRIMESTRES D'HIVER			
Session 3	Session 5			
COM 1003 Comptabilité I MAR 1003 Marketing I MAT 1323 Mathématiques discrètes MAT 2184 Systèmes de programmation MAT 2494 Probabilités et statistiques I	GRH 4843 Structures organisationnelles MAT 3643 Analyse organique des systèmes Simulation des systèmes 2 cours à option parmi les suivants: COM 1013 Contrôle FEC 1013 Raisonnement économique FEC 2003 Finance II GRH 1203 Gestion du personnel MAR 2303 Comportement du consommateur MAT 1264 Modèles mathématiques MAT 3183 Systèmes d'exploitation I MAT 3613 Modèles statistiques linéaires MAT 3863 Structures des informations II MAT 3893 Systèmes à temps partagé			

Session 6

MAT 3403 MAT 3633 MAT 3853	Analyse fonctionnelle des systèmes
2 cours à	option parmi les suivants:
FEC 1013	Raisonnement économique
FEC 2003	Finance II
FEC 2013	Gestion du fonds de roulement
GRH 1203	Gestion du personnel
MAR 2303	Comportement du consommateur
MAT 2173	Programmation linéaire
MAT 3283	Systèmes d'exploitation II
MAT 3293	Processus stochastiques
MAT 3783	Organisation approfondie d'un ordinateur

 Programme de transition pour les étudiants inscrits au B.Sc. (math.) en septembre 1975 et qui seront intégrés au B.Sc. (sc. de l'administration) à compter de septembre 1976.

SESSION I

GRH 1003 Principes d'administration COM 1003 Comptabilité I
MAT 1224 Algèbre I MAR 1003 Marketing I
MAT 1244 Analyse I MAT 1323 Mathématiques discrètes
MAT 1284 Programmation I MAT 1383 Programmation II

AT 1284 Programmation I MAI 1383 Programmation II MAI 1924 Algèbre linéaire

SESSION 3

	Systèmes de programmation Programmation interne des ordi-	FEC 1003 Finance I *MAT 1544 Analyse II
	nateurs	MAT 2594 Probabilités et statistiques II
	Probabilités et statistiques I	MQG 1003 Gestion des opérations
MAT 2384	Structures des informations I	1 cours à option parmi les suivants:

MAT 2373 Méthodes numériques I MAT 2483 Organisation d'un ordinateur MAT 2584 Langages de programmation

SESSION 2

SESSION 4

SESSION 5

GRH 2103	Dynamique des organisations
MAT 3643	Analyse organique des systèmes
MAT 3983	Simulation des systèmes
et 1 cour	s à option choisi dans la liste

du programme B.Sc. (Sc. de l'administration)

GRH 4843 Structures organisationnelles

SESSION 6

GRH 4013 Développement organisationnel
MAT 3403 Modèles de recherche opérationnelle
MAT 3633 Analyse fonctionnelle des
systèmes

MAT 3853 Téléinformatique

et 1 cours à option choisi dans la liste du programme B.Sc. (Sc. de l'administration)

^{*} Ce cours sera offert exceptionnellement à l'été 1977.

MATHEMATIQUES

PROGRAMMES DES 2E ET 3E CYCLES

Les programmes de maîtries et de doctorat en mathématiques sont orientés surtout vers les spécialités suivantes: algèbre, analyse harmonique, analyse fonctionnelle, probabilité, statistique, recherche opérationnelle, simulation et fiabilité des systèmes.

COURS OFFERTS

Seulement certains de ces cours sont offerts chaque année selon les orientations et le nombre d'inscriptions des étudiants des 2e et 3e cycles.

MAT 4293 Probabilité MAT 4393 Recherche opérationnelle MAT 5183 Organisation et recherche de l'information MAT 5193 Statistique appliquée MAT 5223 Théorie des catégories MAT 5233 Topologie algébrique MAT 5243 Mesure et intégration MAT 5273 MAT 5283 Théorie de l'approximation Théorie des automates et des langages formels I MAT 5292 Principes de biostatistique MAT 5293 Tests d'hypothèses MAT 5323 Algèbre non commutative MAT 5333 Topologie générale MAT 5343 Analyse fonctionnelle I MAT 5383 Théorie des automates et des langages formels II MAT 5433 Géométrie combinatoire MAT 5443 Analyse fonctionnelle II MAT 5493 Séries chronologiques MAT 5583 Fiabilité des systèmes MAT 5593 Méthodes non paramétriques MAT 5683 Traitements des images et reconnaissance des formes

MAT 5693 Modèles de probabilité appliquée

MAT 5783 Analyse syntaxique MAT 5983 Simulation et modèles

PHYSIQUE

PROGRAMME DE 1ER CYCLE (97 CREDITS)

Cours obligatoires (69 crédits)

TRIM	1ESTRES	S D'AUTOMNE	TRIM	MESTRE:	S D'HIVER	TRIM	MESTRES	D'ETE
MAT	1943	Calcul différen- tiel et intégral I	MAT	1924	Algèbre linéaire	PHY	2113*	Mécanique II
MAT	3744	Calcul différen- tiel et intégral	MAT	1954	Calcul différen- tiel et intégral II	PHY	2224*	Physique statis- tique
PHY	1104	Mécanique I	PHY	1122	Relativité	PHY	2513*	Mécanique quan- tique I
PHY	1482	Circuits électriques	PHY	1404	Electricité et magnétisme	PHY	2933*	Travaux prati- ques IV
PHY	1913	Travaux pratiques I	PHY	1933	Travaux pratiques			•
PHY	2304	Ondes et oscil- lations	PHY	2113	Mécanique II		•	
PHY	2353	Physique quantique	PHY	2224	Physique statis- tique			
PHY	2913	Travaux pratiques III	PHY	2513	Mécanique quan- tique I			
PHY	3424	Théorie électro- magnétique	PHY	2933	Travaux pratiques IV			
PHY	3513	Mécanique quan- tique II	PHY	3933	Travaux pratiques VI			
PHY	3913	Travaux pratiques						

Cours à option (28 crédits dont un minimum de 21 parmi les cours suivants)

TRIMESTRES D'AUTOMNE	TRIMESTRES D'HIVER	TRIMESTRES	D'ETE
MAT 1083 Informatique ou	MAT 1763 Equations dif- férentielles	PHY 2813*	Physique mathé- matique
MAT 1284 Programmation I	MAT 3753 Fonctions d'une variable complexe		
PHY 3132 Mécanique III	PHY 2302 Optique physique		
PHY 2482 Astrophysique	PHY 2813 Physique mathéma- tique		
PHY 2843 Electronique	PHY 3473 Physique des plasm	nas	
PHY 3303 Physique atomique et moléculaire	PHY 3603 Physique nucléaire	е	
PHY 3713 Physique du solide	PHY 3663 Physique des particules élémentaires		

^{*} Cours de l'hiver répétés à l'été

Notes

- a) Le minimum de 21 crédits de cours à option choisis dans cette liste ne peut comprendre qu'un maximum de 6 crédits de mathématiques.
- b) Les cours PHY 2843 et PHY 2813 sont fortement recommandés.
- c) Le Département de physique ne peut s'engager à donner un cours à option qui ne réunirait pas un nombre suffisant d'étudiants.

PHYSIQUE

PROGRAMMES DES 2E ET 3E CYCLES

Le département de physique offre des programmes d'études et de recherches conduisant aux diplômes de maîtrise ès sciences (M.Sc.) et de doctorat (Ph.D.). Les principaux domaines de recherche sont les suivants:

PHYSIQUE DE L'ETAT CONDENSE EXPERIMENTAL — Propriétés de transport, propriétés optiques et magnéto-optiques des semiconducteurs inorganiques et organiques. Ultrasons et phonons à basse température. Structures en couches.

PHYSIQUE DE L'ETAT CONDENSE THEORIQUE — Alliages quantiques, structures de bandes des alliages ternaires, modes plasmons dans les MOS, transitions de phase dans les mésomorphes.

PHYSIQUE DES HAUTES TEMPERATURES — Mesure de la température, densité électronique et composition du plasma, échanges thermiques entre des particules et un gaz chaud.

PHYSIQUE NUCLEAIRE — Mésons dans la matière, capture du muon et du pion par l'hydrogène moléculaire, le méthane et le chlorure de sodium.

Le programme de 2e cycle comprend un minimum de 12 crédits de cours dont les cours de physique statistique (PHY 5203), mécanique quantique I, (PHY 5523) et électrodynamique classique (PHY 5423) et un cours dans le champ de spécialisation. Le programme de 3e cycle comprend aussi un minimum de 12 crédits de cours dont le cours de mécanique quantique II (PHY 5523), un cours avancé dans leur domaine de spécialisation et 2 cours choisis parmi les cours offerts aux études supérieures. Les étudiants de 2e et 3e cycles doivent de plus s'inscrire aux séminaires PHY 5001 (2e cycle) et PHY 5011, PHY 5021 (3e cycle).

COURS D'ETUDES SUPERTEURES

PHY 5001, PHY 5011, PHY 5021 Séminaires

PHY 5143 Théorie de la diffusion

PHY 5183 Théorie des groupes

PHY 5203 Physique statistique

PHY 5323 Problème à N. corps

PHY 5343 Physique atomique et moléculaire

PHY 5423 Electrodynamique classique

PHY 5483 Physique des plasmas

PHY 5523 Mécanique quantique I

PHY 5533 Mécanique quantique II

PHY 5703 Physique du solide

PHY 5723 Théorie du solide

PHY 5743 Phénomènes de transport dans les semiconducteurs

PHY 5783 Propriétés optiques des semiconducteurs

DESCRIPTION DES COURS

BIOLOGIE

Cours de ler cycle

BIO 1403 BOTANIQUE (3-0) — La cellule végétale. Les tissus méristématiques primaires et secondaires. Les tissus différenciés; les parenchymes, les tissus de protection, les tissus de soutien, les tissus conducteurs, les tissus secréteurs. Les organes; la racine, la tige, la feuille. La taxonomie et l'appareil reproducteur; mode de reproduction des thallophytes, des bryophytes, des ptéridophytes et des spermatophytes. — Auteurs recommandés: Weier et al., Botany, Esau Anatomy of seed plant; Deysson, Cours de botanique générale.

Professeur: GRENIER

BIO 1411 TRAVAUX PRATIQUES DE BOTANIQUE (0-3) — Etude des principaux groupes de plantes vasculaires à l'aide de matériel frais ou conservé, de spécimens d'herbier, de fossiles, de préparations microscopiques, etc...

Professeur: BEAUMONT

BIO 1503 INVERTEBRES I (3-0) — Vue d'ensemble du monde des invertébrés: structures, formes, fonctions, phylogénie, cycles évolutifs; attention particulière accordée aux spongiaires, coelentérés, plathelminthes, annélides. — Auteurs recommandés: Barnes, Invertebrate Zoology; Borradaile et al., The Invertebrata; Grasse et al., Précis de sciences biologiques, Zoologie, Invertébrés; Meglitsch, Invertebrate Zoology.

Professeur: O'NEIL

BIO 1511 TRAVAUX PRATIQUES D'INVERTEBRES (0-3) — Examen et dissection de formes représentatives de la diversité des invertébrés, avec insistance sur les coelentérés, annélides, mollusques et échinodermes.

Professeur: O'NEIL et SHARMA

BIO 1522 INVERTEBRES II (2-0) — Vue d'ensemble du monde des invertébrés: structures, formes, fonctions, phylogénie, cycles évolutifs; attention particulière accordée aux mollusques et échinodermes. — Auteurs recommandés: Barnes, Invertebrate Zoology; Borradaile et al., The Invertebrata; Grasse et al., Précis de sciences biologiques, Zoologie, Invertébrés; Meglitsch, Invertebrate Zoology.

Professeur: SHARMA

BIO 1604 VERTEBRES I (4-0) — Caractères généraux, classification, premiers développements embryonnaires, organogénèse et anatomie comparée des chordés: peau, squelette, muscles, systèmes nerveux, digestif, respiratoire, circulatoire, excréteur et reproducteur, organes des sens, cavités du corps. — Auteurs recommandés: Torrey, Morphogenesis of the Vertebrates; Huettner, Comparative Embryology of the Vertebrates; Pirlot, Morphologie évolutive des chordés; Giroud & Lelièvre, Eléments d'embryologie.

Professeur: N...

BIO 1612 TRAVAUX PRATIQUES DE VERTEBRES I (0-6) — Dissection de la grenouille, du Necturus, du requin, de la couleuvre, du pigeon, du cochon foetal et du chat. Etude pratique micro et macroscopique d'embryologie comparée de vertébrés. — Auteurs recommandés: Véronneau & Coiteux, La grenouille, dissection; Véronneau & Coiteux, Le cochon foetal, dissection; Véronneau, Notes polycopiées sur le requin, la couleuvre, le necturus, le pigeon et le chat.

Professeur: VERONNEAU

BIO 1703 PHYSIOLOGIE ANIMALE I (3-0) — Notions de base: rôles physiologiques de certains organites cellulaires; transport membranaire; homéostasie. Localisation description, fonctionnement et rôles des systèmes de contrôle nerveux et endocrinien. — Auteurs recommandés: Tuttle et Schottelius, Textbook of Physiology;

A.J. Vander, J.H. Sherman et D.S. Luciano, Human Physiology: The mechanisms of body function.

Professeur: VILLEMAIRE

BIO 1723 PHYSIOLOGIE ANIMALE II (3-0) - Les systèmes osseux, musculaire, circulatoire, respiratoire, digestif, excréteur et reproducteur. Localisation, description, fonctionnement, contrôle et rôles physiologiques de ces grands systèmes. — Auteurs recommandes: Tuttle et Schottelius, Textbook of Physiology; A.J. Vander, J.H. Sherman et D.S. Luciano, Human Physiology: The mechanisms of function.

Professeur: VILLEMAIRE

BIO 1802 BIOCHIMIE I (2-0) — Biochimie statique: étude des glucides, lipides, acides aminés, peptides, protéines, acides nucléiques, hormones, vitamines et enzymes. - Pour chaque classe, il y aura étude de la nomenclature, classification, propriétés physiques et chimiques. — Auteurs recommandés: Harper. Physiological Chemistry; White, Handler & Smith, Principles of Biochemistry.

Professeur: POIRIER

BIO 2062 HISTOLOGIE (2-0) - Description détaillée de la structure des divers tissus. Etude de l'organisation de ces tissus dans les différents organes chez les mammifères. — Auteur recommandé: Leason et Leason, Histologie. — Prérequis: BIO 1703 et BIO 1723.

Professeur: MATTON

BIO 2071 TRAVAUX PRATIQUES D'HISTOLOGIE (0-3) - Etude microscopique des tissus et des organes.

Professeur: MATTON

BIO 2123 MICROBIOLOGIE (3-0) - Notions générales sur les microbes: structure, métabolisme, physiologie. Nutrition, méthodes de culture, croissance et génétique. Microbiologie appliquée: industrielle, médicale et agricole. - Auteurs recommandés: Stanier & al., The Microbial World.

Professeur: DESROCHERS

BIO 2131 TRAVAUX PRATIQUES DE MICROBIOLOGIE (0-3) - Travaux pratiques sur les méthodes de culture et de coloration, sur les réactions enzymatiques et l'identification des micro-organismes. Application à la bactériologie du sol, de l'eau, des produits alimentaires ainsi qu'à la bactériologie médicale.

Professeur: DESROCHERS

BIO 2142 ECOLOGIE THEMATIQUE (2-0) — Présentation de problèmes écologiques d'actualité. Bref exposé de définitions et des concepts de base. Etude des thèmes: les successions, le dynamisme des populations, les grandes zones climatiques, la biogéographie végétale et animale, les populations animales, les populations humaines et l'agriculture, l'urbanisation et l'industrialisation et enfin l'influence de l'homme et ses activités sur l'environnement.

Groupe de professeurs

BIO 2151 BIOMETRIE I (1-0) - Etude des différentes analyses statistiques appliquées à des problèmes biologiques, présentation des données, comparaison de groupes et comparaison de paires, corrélation, régression et analyse de variance. Démonstration d'analyses de problèmes biologiques typiques.

Professeur: JUILLET

11-41-55 BIO 2152 BIOMETRIE II (0-4) - Application d'analyses statistiques à des problèmes biologiques, problèmes s'appliquant à couvrir différentes épréuves statistiques. Prérequis: BIO 2151. the Arthur Miller and Arthur Mill

Professeur: JUILLET

BIO 2162 ECOLOGIE (2-0) — Principes et concepts de base. Facteurs du milieu. Populations: caractéristiques, échantillonnage, dynamique, etc... Communautés: échantillonnage, relations biologiques, succession, etc... Systèmes écologiques terrestres, leur faune et leur flore. — Auteurs recommandés: Odum, Fundamentals of Ecology; Benton & Werner, Principles of Field Biology and Ecology; Bodenheimer, Précis d'écologie animale.

Professeur: JUILLET

BIO 2171 TRAVAUX PRATIQUES D'ECOLOGIE APPLIQUEE (0-3) — Etude en laboratoire ou sur le terrain d'un problème biologique où l'on met en évidence l'importance de quelques facteurs écologiques, biotiques et/ou abiotiques. Rédaction d'un rapport.

Professeur: JUILLET

BIO 2172 TRAVAUX PRATIQUES D'ECOLOGIE (0-3) — Application d'un échantillonnage usuel à la prise de données biologiques et abiotiques d'un territoire choisi. Analyse des données par l'étude des relations liant les organismes aux facteurs du milieu à l'aide des statistiques et de la cartographie. Préparation d'un rapport. — Prérequis: BIO 2151.

Professeur: JUILLET

BIO 2182 BIOGEOGRAPHIE VEGETALE (2-0) — La répartition géographique des espèces végétales et ses causes. Les facteurs du milieu et leur rôle dans la distribution et la vie des organismes. Les groupements végétaux. Les grandes formations végétales du globe, surtout celles de l'Amérique du Nord. — Auteurs recommandés: Lemee, Précis de biogéographie; Ozenda, Biogéographie végétale; Sanderson, The Continent we live on.

Professeur: LEGAULT

BIO 2191 TRAVAUX PRATIQUES DE BIOGEOGRAPHIE VEGETALE (0-3) — Cartes de distribution de différentes espèces de plantes de l'Amérique du Nord. Initiation à l'analyse pollinique.

Professeur: LEGAULT

BIO 2322 PHYCOLOGIE (2-0) — Etude des différents embranchements d'algues au point de vue de la morphologie comparée, du mode de reproduction, de la taxonomie, etc... — Auteurs recommandés: Abbayes & al., Botanique; Bourrelly, Les Algues d'eau douce. — Prérequis: BIO 1403.

Professeur: LEGAULT

BIO 2331 TRAVAUX PRATIQUES DE PHYCOLOGIE (0-3) — Récolte et observation de différents types d'algues. Etudes microscopiques des caractéristiques générales des grands groupes. — Auteurs recommandés: Palmer, Algae in water supplies; Prescott, How to Know the Fresh-Water Algae.

Professeur: LEGAULT

BIO 2342 MYCOLOGIE (2-0) — Etude des différentes classes de champignons au point de vue de la morphologie comparée, du mode de reproduction, de la taxonomie, etc... Les lichens. — Auteurs recommandés: Abbayes & al., Botanique; Alexopoulos, Introductory Mycology; Locquin, Les champignons; Smith, Cryptogamic Botany. — Prérequis: BIO 1403.

Professeur: LEGAULT

BIO 2351 TRAVAUX PRATIQUES DE MYCOLOGIE (0-3) — Récolte et observation de différents types de champignons et de lichens. Techniques de culture, d'isolation et d'inoculation de micro-organismes. Etudes des caractéristiques générales des différentes classes. — Auteurs recommandés: Alexopoulos & Beneke, Laboratory Manual for Introductory Mycology; Barnett, Illustrated Genera of Imperfect Fungi.

Professeur: LEGAULT

BIO 2502 PROTOZOOLOGIE (2-0) — Notions générales sur les protistes: morphologie, physiologie, nutrition, reproduction. Etude des différentes classes.

Professeur: DESROCHERS

BIO 2511 TRAVAUX PRATIQUES DE PROTOZOOLOGIE (0-3) — Examen de quelques représentants des différentes classes de protistes. Les protistes libres sont étudiés vivants et les protistes parasites d'après des préparations microscopiques. Etude de la biologie des organismes examinés. — Auteur recommandé: Jahn, How to Know the Protozoa.

Professeur: DESROCHERS

BIO 2542 ARTHROPODES (2-0) — Caractères distinctifs, ampleur et évolution des arthropodes connus comme étant les êtres prépondérants sur le globe terrestre. Etude des arthropodes vermiformes (onychophores et myriapodes), leur morphologie externe, leur anatomie, leur reproduction, leurs moeurs et leur importance économique. Etude de la morphologie, de l'anatomie, de l'écologie et de la reproduction des crustacés inférieurs et supérieurs. Importance économique des crustacés. Caractères distinctifs des arachnides en général et un accent particulier sur l'étude des acariens et des araignées. Les insectes (hexapodes) ne sont pas traités dans ce cours. — Auteurs recommandés: R.D. Barnes, Invertebrate Zoology (W.B. Saunders Co.); Grasse et al., Précis de sciences biologiques, Zoologie, Tome I (Masson et Cie).

Professeur: SHARMA

BIO 2551 TRAVAUX PRATIQUES D'ARTHROPODES (0-3) — Etude de la morphologie externe et dissection de peripatus. Montage sur lames de différentes parties d'arthropodes. Etude de scolopendra et de spirobolus. Collection, préservation, coloration et montage d'un chilopode sur lame. Etude de la morphologie externe et dissection du homard. Etude des petits crustacés, des araignées et des acariens et leur montage permanent. — Auteurs recommandés: Beaumont et Cassier, Travaux pratiques de biologie animale (Dunod).

Professeur: SHARMA

BIO 2562 ENTOMOLOGIE I (2-0) — Caractères distinctifs des insectes, leur adaptation et leur évolution. Morphologie externe d'un insecte-type. L'anatomie, la reproduction et l'ontogénèse incluant les cycles de vie et la métamorphose, l'écologie et l'adaptation aux divers modes de vie des insectes. Méthodes pratiques de collection, de préservation et de montage des insectes. Caractères distinctifs des principaux ordres d'insectes et importance économique des insectes. — Auteur recommandé: A. Ross, Textbook of Entomology (John Wiley § Sons).

Professeur: SHARMA

BIO 2571 TRAVAUX PRATIQUES D'ENTOMOLOGIE I (0-3) — Etude de la morphologie externe du criquet et du grillon domestiques. Montage sur lame des pièces buccales, des antennes, des pattes et des ailes. Dissection du criquet. Collection, coloration et montage permanent des insectes sur lames. Montage des insectes sur les étaloirs. Comparaison des cycles évolutifs des insectes. — Auteurs recommandés: Beaumont et Cassier, Travaux pratiques de biologie animale (Dunod).

Professeur: SHARMA

BIO 2703 PHYSIOLOGIE CELLULAIRE (3-0) — Techniques d'étude de la cellule. Propriétés physiques, biochimie, ultrastructure et rôle physiologique de chacun des constituants cellulaires: membranes, cytoplasme, mitochondrie, reticulum endoplasmique, complexe de Golgi, lysosomes, centrioles, enveloppe nucléaire, chromatine, nucléole, nucléoplasme. Perméabilité, mouvement amibo?de, cytokinèse, synthèse protéique, différenciation. — Auteurs recommandés: DeRobertis, Nowinsky & Saez, Cell Biology — Prérequis: BIO 1703 et BIO 1802.

Professeurs: BEAUDOIN ET AL

BIO 2802 BIOCHIMIE II (2-0) — Etude de l'oxydoréduction et phosphorylation oxydative. Etude des métabolismes intermédiaires: glucides: glycolyse, glycogénèse gluconéogénèse; les lipides: lipolyse et lipogénèse. Cycle de l'urée. Calorimétrie: notions fondamentales. — Auteurs recommandés: Harper, Physiological Chemistry; White, Handler & Smith, Principles of Biochemistry. — Prérequis: BIO 1802.

Professeur: POIRIER

BIO 2812 TRAVAUX PRATIQUES DE BIOCHIMIE I (0-3) — Initiation à la calorimétrie, évaluation des glucides, lipides protides, vitamines et acides nucléiques. Détermination des activités enzymatique et hormonale.

Professeur: BEAUDOIN

BIO 2842 BIOCHIMIE III (2-0) — Métabolisme de l'hémoglobine des porphyrines et des pigments biliaires. Neurochimie. Métabolisme des acides aminés. Stérofdes. Propriétés et rôle des protéines. — Auteurs recommandés: Orten & Neuhaus, Biochemistry; Bell, Davidson, Scarborough, Textbook of Physiology and Biochemistry. —

- Prérequis: BIO 2802

Professeur: SAUCIER

BIO 2852 TRAVAUX PRATIQUES DE BIOCHIMIE II (0-3) — Déterminations de l'activité glycolytique de différents extraits cellulaires. Analyse d'activités enzymatiques sur matériel biologique. Expériences sur le métabolisme azoté.

Professeur: SAUCIER

BIO 3001 à BIO 3041 SEMINAIRES — Présentation des sujets biologiques par les étudiants; discussion et appréciation. — BIO 3001, Physiologie-biochimie; BIO 3011 Botanique; BIO 3021 Entomologie; BIO 3031 Microbiologie; BIO 3041 Zoologie.

Groupe de professeurs

BIO 3103 BIOLOGIE DU MILIEU I — Cours destiné à présenter les notions de base de la biologie, afin de permettre une meilleure compréhension des relations entre les organismes et le milieu environnant. Le cours présente une vue d'ensemble de la biosphère et de ses principaux constituants. Notion d'écosystème et de chaîne alimentaire. Description du monde vivant: diversité des êtres vivants. Caractéristiques générales et mode de vie des êtres vivants: protistes, plantes et animaux.

Professeur: GRIECO

BIO 3122 IMMUNOLOGIE (2-0) — Nature de la maladie infectieuse et des systèmes de défense: protection, immunité acquise active et passive. La réaction immunitaire, les propriétés des antigènes, la structure et le mécanisme de production des anticorps.

Professeur: BECHARD

BIO 3123 BIOLOGIE DU MILIEU II — Le cours est destiné à présenter les notions de base en biologie concernant le fonctionnement des êtres vivants. Physiologie et biochimie des protistes, des plantes et des animaux: notions générales de génétique et d'évolution.

Professeur: GRIECO

BIO 3131 TRAVAUX PRATIQUES D'IMMUNOLOGIE (0-3) — Immunisation d'animaux, applications de la sérologie (agglutination, précipitation, fixation du complément) dans le sérotypage et les identifications médico-légales.

Professeur: BECHARD

BIO 3143 GENETIQUE (3-0) — Problèmes de l'hérédité. Identification du matériel génétique. Fonction autocatalytique du gène: duplication de l'ADN et des chromosomes. La méiose, la caryogamie et leurs conséquences: théorie chromosomique de l'hérédité, hérédité liée au sexe, liaison et recombinaison des gènes, cartes chromosomiques. Les altérations nucléaires et leurs conséquences: polysomie, polyploïdie, inversions, translocations, déficiences, importance des altérations. Echanges chromosomiques non méiotiques. Parasexualité: recombinaison mitotique, recombinaison, transformation et transduction bactériennes, recombinaison génétique chez les bactériophages, cartes génétiques de micro-organismes. Structure fine du gène: étude du gène lozenge chez la drosophile et d'un cistron chez le bactériophage T4. Fonction hétérocatalytique du gène: relations enzymes-gènes, colinéarité gène-protéine. La mutagénèse: mutations génétiques spontanées et provoquées, mutations extrachro-

mosomiques. Code génétique et synthèse des protéines: régulation du métabolisme collulaire, régulation chez les micro-organismes,théorie de l'opéron, cas de Métazoaires. Notions de génétique des populations. — Auteur recommandé: Levine, Biology of the Gene. — Prérequis: BIO 2151.

Professeur: ROBIN

BIO 3151 TRAVAUX PRATIQUES DE GENETIQUE (0-3) — Etude microscopique de la mitose, de la méiose et des chromosomes. Etablissement d'un caryotype humain. Croisements de génétique: souches de drosophile et d'Ascobolus stercorarius. Problèmes de génétique. Etablissement de cartes génétiques simples. Caractérisation chromatographiques de mutations. Etude de mutations chez Escherichia coli. Expériences de génétique microbienne utilisant des mutants ponctuels et des mutants de délétion chez les bactériophages: cartographie de la région rII chez T4.

Professeur: ROBIN

BIO 3163 GRANDS GROUPES BACTERIENS (3-0) — Taxonomie classique et numérique. Etude détaillée des groupes morphologiques et physiologiques bactériens et leur rêle dans la maladie, les aliments, l'eau, le sol et l'industrie. Prérequis: Bio 2123

Professeurs: BECHARD et DESROCHERS

BIO 3172 TRAVAUX PRATIQUES DE SYSTEMATIQUE MICROBIENNE (0-3) — Enrichissement, isolement et identification des groupes physiologiques de micro-organismes par des techniques spécifiques à la microbiologie appliquée.

Professeurs: DESROCHERS et BECHARD

BIO 3182 VIROLOGIE (2-0) — Les virus: structure et classification, méthodes de culture et de purification, méthodes de titration. Etude détaillée du cycle de réplication viral à l'exception de la réplication du matériel génétique: absorption ou injection, décapsidation, maturation, sortie. Etude détaillée de la réplication des désoxyribovirus (réplication du DNA viral). Etude détaillée de la réplication des ribovirus (réplication du RNA viral). Sérologie des virus. Interféron. Effet des agents physiques et chimiques sur les virions. La réponse réductive dans le cas des bactériophages: lysogénie. La réponse réductive dans le cas des virus animaux: transformation et cancer. — Auteur recommandé: Goodheart, An Introduction to Virology. — Prérequis: BIO 2123 et BIO 2802

Professeur: ROBIN

BIO 3191 TRAVAUX PRATIQUES DE VIROLOGIE (0-3) — Familiarisation de l'étudiant avec les techniques fondamentales de la virologie. Chaque étudiant (ou groupe d'étudiants) se voit remettre un virus inconnu (bactériophage) qu'il doit, par la suite, identifier. Pour ce, l'étudiant doit multiplier le virus (techniques de constitution des stocks), le titrer (méthodes des plages), le purifier (techniques d'ultracentrifugation), le caractériser biologiquement (étude du cycle de réplication), le caractériser physico-chimiquement (caractéristiques d'ultracentrifugation: constante de sédimentation et densité de flottaison, caractérisation de l'acide nucléique, estimation de la taille par ultrafiltration) et en déterminer la structure au microscope électronique. En outre, et parallèlement, l'étudiant est initié à la culture de tissus et à la manipulation des virus des animaux. On prévoit également une ou deux manipulations avec un virus des végétaux.

Professeur: ROBIN

BIO 3202 ECOLOGIE DES MAMMIFERES (2-0) — Introduction à l'étude scientifique des petits mammifères terrestres en se basant sur des travaux des plus récents. Les thèmes abordés sont: l'historique, les caractéristiques et la taxonomie; les techniques de trappage, marquage et autres; concept des populations animales; activité et mouvements; quelques caractères morphologiques et de croissance; métabolisme; le comportement animal; distribution et facteurs influençant la distribution; périodicité et cycles écologiques de la reproduction. — Prérequis: BIO 2162

Professeur: BERGERON

BIO 3211 TRAVAUX PRATIQUES D'ECOLOGIE DES MAMMIFERES (0-3) — Familiarisation de l'étudiant à diverses techniques de trappage lors d'un stage d'automne en écologie. Etude au laboratoire des principes de morphologie externe, des techniques d'analyse de leur condition de reproduction, des façons d'âger les mammifères et des techniques d'analyses stomacales. Etude aussi des bases de taxfdermie.

Professeur: BERGERON

BIO 3222 AMENAGEMENT DE LA FAUNE (2-0) — Le cours a pour but de présenter à l'étudiant une philosophie d'aménagement en lui soumettant des concepts faunistiques généraux. Nous abordons dans le cours: l'historique et les mécanismes d'aménagement; les propriétés des populations de gibier; le recensement des populations de gibier; techniques diverses en aménagement; le contrôle des populations par la chasse; le contrôle des populations par la nourriture, l'eau, le couvert végétal et les maladies; le contrôle, par les espèces prédatrices; mesure de la productivité; économique, éthique, politique et administration de la faune sauvage. Prérequis: BIO 2162

Professeur: BERGERON

BIO 3231 TRAVAUX PRATIQUES D'AMENAGEMENT DE LA FAUNE (0-3) — Ce laboratoire a deux buts: but théorique _sert à montrer à l'étudiant quelques techniques statistiques dont il aura certainement besoin en aménagement. Les principales sont: analyse séquentielle, table de survie, treillis de triple capture, bio-assay, cédules de reproduction, application de la fonction logistique; but pratique - les techniques d'ordre pratique sont les suivantes: comment estimer l'âge des ongulés, diagnostic de la santé des chevreuils par la moelle des os; identification de bourgeons en vue d'analyses stomacales, comment estimer une population de perdrix, techniques de cartographie terrestre, comment estimer l'âge des lièvres, cartes bathymétriques, etc...

Professeur: BERGERON

BIO 3401 TAXONOMIE DES PLANTES VASCULAIRES I (1-0) — Principes de la taxonomie. Techniques de travail sur le terrain et en herbier. Etudes des plantes les plus communes au Québec. — Auteurs recommandés: Lawrence, An Introduction to Plant Taxonomy; Abbayes & al., Botanique; Deysson, Cours de botanique générale, Systématique. — Prérequis: BIO 1403.

Professeur: LEGAULT

BIO 3412 TRAVAUX PRATIQUES DE TAXONOMIE DES PLANTES VASCULAIRES I (0-6) — Travail sur le terrain durant les vacances de l'été précédent: récolte de plantes, préparation d'un herbier, etc. Travaux de laboratoire: usage des clefs d'identification. Identification des plantes les plus communes de la province de Québec. — Auteurs recommandés: Marie-Victorin, Flore laurentienne; Hosie, Arbres indigènes du Canada.

Professeur: LEGAULT

BIO 3421 TAXONOMIE DES PLANTES VASCULAIRES II (1-0) — Historique de la classification des plantes. Les principes de la taxonomie végétale. Les systèmes de classification. Revue des plus importantes familles d'angiospermes, de gymnospermes et de filicinées du Québec. — Auteurs recommandés: Lawrence, Taxonomy of Vascular Plants; Abbayes & al., Botanique; Deysson, Cours de botanique générale, Systématique. — Prérequis: BIO 3401.

Professeur: LEGAULT

BIO 3431 TRAVAUX PRATIQUES DE TAXONOMIE DES PLANTES VASCULAIRES II (0-3) — Clefs d'identification. Identification des plantes de la région, etc. — Auteurs recommandés: Marie-Victorin, Flore laurentienne; Fernald, Gray's Manual of Botany.

Professeur: LEGAULT

BIO 3542 PATHOLOGIE DES INSECTES (2-0) — Etude des divers micro-organismes attaquant les insectes nuisibles, les protozoaires, les nématodes, les bactéries, les virus et les champignons entomogènes. Propagation en masse de ces micro-organismes

sur divers milieux pour leur utilisation intensive dans les cultures pour combattre les insectes. Etat actuel de la dispersion artificielle des micro-organismes et évaluation de l'utilité pratique des divers micro-organismes. Considérations générales sur l'infection, l'infestation et l'épidémie chez les insectes. — Auteur recommandé: Steinhaus, Principles of Insect Pathology (McGraw-Hill).

Professeur: SHARMA

BIO 3563 ENTOMOLOGIE II (3-0) — Insectes d'importance économique en Amérique du Nord, particulièrement au Canada; insectes parasitaires; lutte contre les insectes nocifs, avec accent sur les méthodes biotiques, chimiques et intégrées. — Auteurs recommandés: Metcalf & al., Destructive and Useful Insects; Sweetman, Principles of biological Control; Bonnemaison, Ennemis animaux des plantes cultivées et des forêts; Brown, Insect Control by Chemicals; De Bach, Biological Control of Insect Pests and Weeds. — Prérequis: BIO 2562.

Professeur: SHARMA

BIO 3571 TRAVAUX PRATIQUES D'ENTOMOLOGIE II (0-3) — Etude de la faune entomologique d'une communauté végétale choisie. Techniques d'échantillonnage requises. Etude comparée des modes de vie et des diètes, analyse écologique des principales populations. Introduction à la systématique.

Professeur: JUILLET

BIO 3591 TAXONOMIE DES INSECTES (0-3) — Travaux pratiques en systématique entomologique; familiarisation avec les principaux ordres et leurs familles diverses; identification de formes communes et typiques; formes immatures et adultes. — Prérequis: BIO 2562.

Professeur: JUILLET

BIO 3593 INITIATION A LA RECHERCHE ENTOMOLOGIQUE — Projet semestriel de recherches à saveur écologique, implîquant l'expérimentation avec différentes espèces d'insectes; recherches sur la nutrition, la densité, la lumière, la température, etc... Présentation d'un rapport étayé d'une bibliographie. — Corequis: BIO 3563.

Professeur: JUILLET

BIO 3602 EVOLUTION DES VERTEBRES (2-0) — Panorama de l'évolution des vertébrés: poissons, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères (y compris l'homme), compte tenu de la géologie historique, de la paléontologie et des processus de l'évolution. — Prérequis: BIO 1604

Professeurs: VERONNEAU ET AL

BIO 3613 VERTEBRES II (3-0) — Anatomie, morphologie, physiologie et écologie des principaux groupes d'amphibiens, de reptiles et d'oiseaux actuels, compte tenu de leur répartition géographique générale et des principaux types représentés dans la faune locale. Notions du comportement des oiseaux; reconnaissance/identification par le chant; quelques techniques de trappage et de montage... Initiation à la recherche bibliographique, rédaction et présentation de rapports sur divers aspects de l'étude des Vertébrés. — Prérequis: BIO 1604.

Professeurs: VERONNEAU et BERGERON

BIO 3622 ICHTYOLOGIE (2-0) — Eléments d'anatomie, de morphologie, de physiologie et d'écologie de grands groupes de poissons. Principes de pisciculture et d'aménagement de territoires de pêche. — Prérequis: BIO 1604.

Professeur: N...

BIO 3631 TRAVAUX PRATIQUES D'ICHTYOLOGIE (0-3) — Identification des principales espèces de poissons d'eau douce du Québec.

Professeur: DESROCHERS

BIO 3701 INITIATION A LA RECHERCHE PHYSIOLOGIQUE I (1-0) — Revue de la littérature sur un problème original de recherche en physiologie et élaboration d'un protocole expérimental. — Prérequis: BIO 3873 et BIO 2703

Professeur: MATTON

BIO 3702 PHYSIOLOGIE ANIMALE III (2-0) — 1. Mécanisme de la contraction musculaire et de la transmission synaptique. — 2. La fibre nerveuse: ses propriétés et le contrôle des fonctions neuro-végétatives. — 3. Les mécanismes de la sécrétion: discussion des diverses étapes du cheminement intracellulaire des sécrétions exocrines. — 4. Biochimie du gaz respiratoire et équilibre acide-base. — 5. Les "releasing factors". — Prérequis: BIO 1703, 1723, 1802, 2802 et 2842.

Groupe de professeurs

BIO 3711 INITIATION A LA RECHERCHE PHYSIOLOGIQUE II (0-3) — Réalisation pratique du protocole expérimental proposé.

Groupe de professeurs

BIO 3712 TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIOLOGIE ANIMALE (0-3) — Etude des propriétés nerveuses, musculaires, cardio-vasculaires et respiratoires à l'aide d'appareils enregistreurs du type "Physiographe". — Prérequis: BIO 1703 et BIO 1723.

Professeur: VILLEMAIRE

BIO 3722 BIOCHIMIE DE LA NUTRITION (2-0) — Exigences nutritionnelles. Valeur biologique et chimique des aliments. Besoins nutritifs et énergétiques. Standards nutritionnels. Besoins spécifiques, vitamines, minéraux. — Auteurs recommandés: Guthrie, Introductory Nutrition; Tre-Molieres, Les bases de l'alimentation. — Prérequis: BIO 2842.

Professeur: SAUCIER

BIO 3732 INITIATION A LA RECHERCHE PHYSIOLOGIQUE III (0-3) — Rédaction d'un mémoire sur la revue de la littérature et sur les résultats obtenus.

Groupe de professeurs

BIO 3742 PHYSIOLOGIE MICROBIENNE (2-0) — Nutrition et croissance des cultures bactériennes, la composition chimique des bactéries, les exo-enzymes et le catabolisme, le transport des sucres et des acides aminés. Les contrôles enzymatiques et les réactions de synthèse. — Prérequis: BIO 2123, 1802 et 2802.

Professeur: BECHARD

BIO 3752 TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIOLOGIE MICROBIENNE (0-3) — Etude du transport et du métabolisme microbien par utilisation de mutants. Méthodes chromatographiques, spectrophotométriques, enzymatiques et radio-actives.

Professeur: BECHARD

BIO 3763 PHYSIOLOGIE VEGATALE I (3-0) — Relations hydriques, absorption, transport, émission de l'eau. Nutrition minérale. Rôle du sol. Nutrition carbonée (photosynthèse): phase lumineuse, phase obscure. Translocation des sucres. Croissance et développement. Hormones de croissance, géotropisme, phototropisme, applications. Physiologie de la floraison. Photopériodisme. Vernalisation. Germination. Dormance. Mouvement des plantes. — Auteurs recommandés: Salisbury & Ross, Plant Physiology; Devlin, Plant Physiology; Binet et Brunel, Physiologie végétale. — Prérequis: BIO 1403 et BIO 1802.

Professeur: GRENIER

BIO 3772 TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIOLOGIE VEGETALE (0-3) — Perméabilité cellulaire. Osmose. Imbibition. Nutrition minérale. Absorption et transpiration. Photosynthèse. Respiration. Circulation de la sève élaborée. Régulation de la croissance. Physiologie de la germination et des dormances. Photopériodisme. Herbicides sélectifs.

Professeur: BEAUMONT

BIO 3782 PHYSIOLOGIE DES INSECTES (2-0) — Etude de quelques fonctions: respiration, digestion, nutrition, système circulatoire, excrétion, reproduction...
— Auteur recommandé: Wigglesworth, Physiologie des insectes.

Professeur: BEAUDOIN

BIO 3792 PHYSIOLOGIE VEGETALE II (2-0) — Interactions ioniques en nutrition minérale. Photorespiration. Biosynthèse des hormones de croissance. Juvénilité. Sénescence et abscission. Physiologie de la formation, de la croissance et du mûrissement des fruits. Rôles de l'éthylène. Particularités de la vernalisation. Mécanismes d'action des herbicides sélectifs. — Prérequis: BIO 3763.

Professeurs: BEAUMONT ET GRENIER

BIO 3802 BIOCHIMIE CLINIQUE (2-0) — Aperçu général sur la marche d'un laboratoire de biochimie d'un hôpital. Epreuves fonctionnelles d'organes. Endocrinologie et enzymologie cliniques. Fonctions homéostatiques du sang. Composition des humeurs: sang, urine, L.C.R., liquide d'épanchement. Interprétation des analyses. Ces cours sont donnés en collaboration avec des biochimistes d'hôpitaux. — Prérequis: BIO 1703, 1723, 2842 et 3822.

Professeur: SAUCIER

BIO 3811 TRAVAUX PRATIQUES DE BIOCHIMIE CLINIQUE (0-3) — Dosage des principales substances analysées dans les laboratoires de biochimie d'hôpitaux. Epreuves fonctionnelles du foie, du rein et autres organes. Détermination de l'équilibre acidobasique du sang. Electrolytes. Dosage radio-immunologique de T3, T4, cortisone et stéroldes. Un stage d'une semaine dans un laboratoire de biochimie d'un hôpital. Ces travaux pratiques sont donnés en collaboration avec des biochimistes d'hôpitaux.

Professeur: SAUCIER

BIO 3822 ENDOCRINOLOGIE I (2-0) — Système endocrinien: chimie, biosynthèse, métabolisme, rôles physiologiques et mécanismes d'action des hormones. — Auteur recommandé: Turner, General Endocrinology. — Prérequis: BIO 1723 et BIO 1802.

Professeur: DUNNIGAN

BIO 3873 TECHNIQUES BIOCHIMIQUES (1-3) — Expériences décrivant et utilisant les techniques biochimiques suivantes: titrimétrie, fluorimétrie, séparations des constituants cellulaires (noyaux, mitochondries, microsomes), séparation des sucres, protéines par chromatographie sur couche mince de silice, de dextrans, par tamis moléculaire et échangeurs d'ions sur colonne. Electrophorèse sur gel polyacrylamide. Identification de lipides par chromatographie en phase gazeuse. Absorption atomique. — Prérequis: BIO 2802 et BIO 2852.

Groupe de professeurs

BIO 3911 TECHNIQUES CHIRURGICALES (0-3) — Initiation à l'anesthésie, aux techniques chirurgicales des petits et des gros animaux. — Prérequis: BIO 1612.

Professeur: COUTURE

Cours des 2e et 3e cycles

BIO 5001 à BIO 5051 SEMINAIRES DE RECHERCHES I à VI — L'étudiant en plus de participer aux séminaires de chacun des autres membres de son groupe, est tenu de présenter <u>un séminaire par année</u>, jusqu'à ce qu'il ait obtenu l'autorisation de rédiger son mémoire ou sa thèse. Un séminaire au moins doit porter sur la recherche respective de chaque candidat; les autres sujets seront déterminés en accord avec le directeur de recherche de chaque candidat et les responsables des séminaires.

Professeurs: BEAUDOIN ET DESROCHERS

BIO 5031 NOMENCLATURE BOTANIQUE — Règles de la nomenclature botanique. Le code international. — Auteur recommandé: Lanjouw, International Code of Botanical Nomenclature.

Professeur: LEGAULT

BIO 5062 DIFFERENCIATION CELLULAIRE — Présentation des principales connaissances sur la différenciation cellulaire: 1. description des étapes de la différenciation de certains types cellulaires: cellule musculaire, cellule nerveuse, chondrocyte, etc.; 2. rôle du noyau dans la différenciation cellulaire: a) activation sélective du génome, b) rôles des divers constituants du noyau: ADN, protéines acides, histones, c) interactions nucléocytoplasmiques; 3. les caractéristiques de la différenciation cellulaire: stabilité, réversibilité, processus multiphasique, rôle des facteurs exogènes d'induction, rôle de la replication de l'ADN; 4. étude de certains

modèles récents de la différenciation cellulaire, en particulier du modèle de Tsanev

Professeur: MATTON

BIO 5143 BIOLOGIE DU MILIEU III — Le cours traite des différents aspects biologiques de la pollution. Pollution de l'air, de l'eau, du sol. Organismes indicateurs de la pollution. Effets de divers polluants sur la morphologie, physiologie et l'écologie des protistes, des plantes et des animaux. Implication générale de la pollution sur l'environnement humain.

Professeur: GRIECO

BIO 5162 ECOLOGIE DES INSECTES — Principaux facteurs du milieu. Coaction des populations. Etude des propriétés intrinsèques de croissance et extrinsèques de résistance. Principales méthodes d'échantillonnage. Tables de survie. — Prérequis: BIO 2162 et BIO 3563.

Professeur: JUILLET

BIO 5182 ECOLOGIE MICROBIENNE — Rôle des micro-organismes en nature et dans la société humaine. Le milieu microbien. Ecologie de la cellule microbienne. Moyens de dispersion des microbes. Ecologie des populations. Les écosystèmes microbiens. Interaction entre les micro-organismes et les macro-organismes. Les microbes en macro-écologie.

Professeur: DESROCHERS

BIO 5202 ECOLOGIE DES VERTEBRES — Lectures dirigées dans le domaine de l'écologie des Oiseaux et des Mammifères. L'accent est donné en fonction de la spécialisation de l'étudiant. Nous étudions les cycles écologiques, la dynamique de populations, le métabolisme, la reproduction et le comportement des Vertébrés en certaines situations bien particulières et dans des habitats également distincts.

Professeur: BERGERON

BIO 5411 LES PTERIDOPHYTES — Quinze séances de travaux pratiques. Pour chaque famille, étude du sporophyte: racines, tige, feuilles, appareil sporogène. Caractères distinctifs des genres et espèces que l'on rencontre au Québec.

Professeur: LEGAULT

BIO 5421 LES GRAMINEES — Caractéristiques des plantes de cette famille. Classification traditionnelle et classification naturelle des sous-familles et tribus. Dissection et étude de l'inflorescence et de l'épillet de quelques graminées typiques du Québec (lorsque c'est possible), choisies de façon à couvrir toutes les treize tribus. Exercices d'identification des principales graminées québécoises. Quinze séances de travaux pratiques.

Professeur: LEGAULT

BIO 5431 LES CYPERACEES — Caractéristiques des plantes de cette famille. Dissection et étude de l'inflorescence et de l'épillet de quelques cypéracées typiques du Québec (lorsque c'est possible), choisies de façon à couvrir les principaux genres. Exercices d'identification des principales cypéracées du Québec. Quinze séances de travaux pratiques.

Professeur: LEGAULT

BIO 5441 LES COMPOSEES — Caractéristiques générales des plantes de cette famille. Dissection et étude de l'inflorescence de composées choisies de façon à couvrir toutes les tribus et les principaux genres présents au Québec. Attention particulière apportée aux caractéristiques différentielles. Exercice d'identification des principales composées du Québec. Quinze séances de travaux pratiques.

Professeur: LEGAULT

BIO 5522 LES COLEOPTERES — Biologie, écologie, taxonomie et importance économique des principales familles de coléoptères du nord-est américain. Etude des espèces nuisibles et des espèces bénéfiques.

Professeur: JUILLET

BIO 5542 LES HYMENOPTERES — Biologie, écologie, taxonomie et importance économique des principales familles d'hyménoptères, phytophages et entomophages.

Professeur: JUILLET

BIO 5562 LES HOMOPTERES — Biologie, écologie et taxonomie des homoptères, leur importance économique, transmission de virus par ces insectes et les principales méthodes de lutte.

Professeur: SHARMA

BIO 5582 SYSTEMATIQUE ZOOLOGIQUE — Bref historique de la systématique zoologique, plasticité et différenciation spécifique des formes animales. Systématique et nomenclature, catalogue d'un monde animal dynamique et changeant.

Professeur: O'NEIL

BIO 5602 LES RONGEURS — Lectures dirigées dans le domaine de la biologie des rongeurs. Le cours fait ressortir les principes ostéologiques et morphologiques propres aux rongeurs. Les sous-ordres Sciuromorphe, Myomorphe et Hystricomorphe, ainsi que leurs familles respectives, sont étudiés dans la même perspective. Une attention toute particulière est donnée à la dentition, à la présence du diastème et aux os crâniens. Nous étudions la distribution mondiale des rongeurs, leur importance économique et les moyens de les contrôler.

Professeur: BERGERON

BIO 5702 PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION — Etude de la physiologie et de l'endocrinologie de la reproduction, surtout chez les mammifères. Différenciation des gonades et du sexe. La spermatogénèse et son contrôle, structure de l'ovaire; mécanisme de contrôle du développement folliculaire, de l'ovulation et de la formation du corps jaune. Transport des gamètes, fécondation et implantation. Discussion du rôle de l'hypophyse et de l'hypothalamus sur les mécanismes de reproduction. — Auteurs recommandés: Van Tienhoven, Reproductive Physiology of the Vertebrates; Greep, Handbook of Physiology (Section 7, Volume II).

Professeur: MATTON

BIO 5711 LES HORMONES GASTRO-INTESTINALES ET LES ENZYMES DU PANCREAS EXOCRINE — Les hormones gastro-intestinales. Chimie, synthèse et catabolisme; principales fonctions physiologiques. Les enzymes du pancréas exocrine. Chimie, propriétés enzymatiques, rôle physiologique.

Professeur: DUNNIGAN

BIO 5721 ESTOMAC: CONTROLE DE LA SECRETION ACIDE, PEPSINE ET MUCUS — Mécanisme de la sécrétion gastrique: effet des hormones, de l'histamine et des agents cholinergiques, sur les divers paramètres de la sécrétion gastrique.

Professeur: DUNNIGAN

BIO 5731 ESTOMAC: INHIBITION DE LA SECRETION ACIDE, PEPSINE ET MUCUS — Inhibition du type physiologique due à des facteurs libérés par l'estomac (la gastrone) et l'intestin (la sécrétine, la cholécystokinine-pancréozymine et le G.I.P.). Inhibition du type pharmacologique par les anticholinergiques et autres drogues.

Professeur: MORISSET

BIO 5741 LE PANCREAS EXOCRINE ET LES GLANDES SALIVAIRES — Sécrétion in vivo et in vitro des enzymes et électrolytes. Stimulation cholinergique, hormonale. Etude sur la synthèse des enzymes.

Professeur: MORISSET

BIO 5751 LE PANCREAS EXOCRINE: ADAPTATION ET REGIME ALIMENTAIRE — L'adaptation chez différentes espèces. Explication du phénomène par différentes hypothèses. Discussion de ces hypothèses.

Professeur: MORISSET

BIO 5762 PHYSIOLOGIE VEGETALE III — Aspects récents de la photomorphogénèse, phénomènes physiologiques liés au phytochrome. Les interactions entre le phytochrome et les hormones de croissance, la régulation des enzymes, la biosynthèse des pigments et la différenciation cellulaire.

Professeur: GRENIER

BIO 5772 PHYSIOLOGIE VEGETALE IV — Aspects particuliers du métabolisme de la cellule végétale. Action des s-triazines sur la biosynthèse des protéines et des glucides. Métabolisme des lipides dans les tissus végétaux. Revue des publications récentes du rôle de l'AMP cyclique sur la régulation hormonale.

Professeur: BEAUMONT

BIO 5803 RADIOBIOLOGIE — L'atome et son noyau; atome, isotope, isobase, isomère. Les particules fondamentales; électron, positon, méson, neutron, neutrino, pion, hypéron. Les propriétés des substances radioactives; désintégrations alpha et bêta, rayonnements gamma et X, conversion interne, photon de freinage, unité radioactive, période biologique, période effective. Les interactions des radiations ionisantes avec la matière; collisions élastiques, inélastiques, notion de parcours, ionisation spécifique, effet photo-électrique, effet Compton, effet de matérialisation. Les principes de détection des ionisations. Notions d'énergie du rayonnement, de décroissance radioactive et de demi-vie des radioéléments. Calculs. Les principes de base de la scintillation en milieu liquide: solvants, fluors, bruit de fonds et quenching. Le spectromètre: détection des photons amplification et discrimination des signaux. Méthodes de standardisation des comptages: préparation de courbes de standardisation externe à simple et à double isotope. Comptages d'échantillons. Préparation d'échantillons et mesures. Evaluation de pool par dilution isotopique.

Professeurs: BEAUDOIN ET BEAUMONT

BIO 5822 BIOCHIMIE DES STEROIDES — Biochimie et physiologie des principaux composés stéroliques naturels et de synthèses. Nous étudierons en particulier le cholestérol, les saponines, les glucoalcaloïdes, les dérivés prégnanes, les glycosides cardiaques, etc. — Auteur recommandé: Heftmann, E., Steroid Biochemistry, Academic Press.

Professeur: SAUCIER

BIO 5831 MECANISME D'ACTION HORMONALE — Présentation des concepts modernes des mécanismes d'action des hormones, en particulier la notion de médiateurs locaux de l'action hormonale (histamine, 3', 5' AMP cyclique, sérotonine, etc.): a) revue et analyse critique de la documentation récente portant sur: le rôle biochimique de l'AMP cyclique dans l'activation de la phosphorylase; la notion de second messager dans la stimulation hormonale; médiations hormonales obtenues par l'AMP cyclique; action hormonale sur l'adényl cyclase; participation des prostaglandines, des inhibiteurs de la 3', 5' AMP diestérase; b) méthodologie: discussion des techniques employées: utilisation des inhibiteurs, détermination de l'adényl cyclase, prostaglandine synthétase, etc.

Professeur: DUNNIGAN

BIO 5842 BIOCHIMIE MICROBIENNE — Etude de la biochimie des dégradations microbiennes de composés synthétiques et naturels dans le sol et dans l'eau.

Professeur: BECHARD

BIO 5861 LES MEMBRANES BIOLOGIQUES — Aspects de la membrane en microscopie électronique. Etude des divers constituants membranaires: lipides, protéines, polysaccharides, etc. Revue des divers modèles de membranes et discussion. Propriétés physico-chimiques des membranes plasmatiques et membranes artificielles. Contrôle du métabolisme des constituants membranaires. Enzymes membranaires. Interactions hormone-membrane. Propriétés de surface des cellules.

Professeur: BEAUDOIN

CHIMIE

Cours de ler cycle

CHM 1000 STAGE T-1 — Premier stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de chimie.

CHM 1123 TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE INORGANIQUE (0-8) — Synthèse et identification de composés inorganiques. Etude de leurs propriétés et de leurs réactions. Application des méthodes physiques classiques et introduction des techniques modernes. — Auteur recommandé: Jolly, The Synthesis and Characterization of Inorganic Compounds (Prentice Hall Inc.).

Professeur: N...

CHM 1124 CHIMIE INORGANIQUE I (4-0) — Structure électronique des éléments des groupes principaux. Corrélation entre structure et propriétés. Etude des structures, propriétés et réactions des composés inorganiques en fonction des principes fondamentaux des liaisons chimiques. Introduction à la chimie des métaux de transition. — Auteurs recommandés: Cotton et Wilkinson (a comprehensive text), Advanced Inorganic Chemistry (Interscience Pub); Michel et Bernard, Chimie minérale (Masson et Cie); Phillips et Williams, Inorganic Chemistry II (Oxford University Press).

Professeur: N...

CHM 1203 METHODES QUANTITATIVES DE LA CHIMIE (0-10). T.P.— Dans ce laboratoire intégré de méthodes modernes de mesures, on fait ressortir l'interpénétration de techniques fondamentales. Les séances de travaux pratiques et d'exercices s'adressent entre autres à la quantification de masse, de volume, de température, de potentiel chimique et d'intensité de la lumière et à l'interprétation de ces données expérimentales pour des fins analytiques. — Auteurs recommandés: Harris et Kratochvil:

"Chemical Separation & Measurements, Background and Procedures for Modern Analysis" (Saunders) notes du professeur: Shoemaker, Garland et Steinfeld, "Experiments in Physical Chemistry" (McGraw-Hill).

Professeurs: BANDRAUK, GIGUERE ET ST-ARNAUD

CHM 1213 CHIMIE ANALYTIQUE (3-0) — Eau, solutés et équilibres chimiques. Oxydoréduction, potentiométrie et applications. Réactions acides-bases en milieu aqueux et non-aqueux; applications. Précipitation et applications. Complexométrie et applications. — Auteurs recommandés: Peters, Hayes et Hieftje, Chemical Separations and Measurements, Theory and Practice of Analytical Chemistry. (Saunders).

Professeur: ST-ARNAUD

CHM 1423 CHIMIE ORGANIQUE I (3-0) — Les liaisons dans les molécules organiques. Classes de composés et réactions caractéristiques. Groupements fonctionnels. Isomérie. Conformation et stéréochimie. Induction, résonnance, tautomérie, caractère aromatique. Acidité et basicité. Le programme correspond à la matière des chapitres 1,2,3,4,5,6 et 8 du livre de référence: Hendrickson, Cram et Hammond, Organic Chemistry (McGraw-Hill).

Professeur: DESLONGCHAMPS

CHM 1432 CHIMIE ORGANIQUE I (2-0) — Structure, identification et nomenclature des substances organiques. La liaison dans les molécules organiques. Les orbitales atomiques. Hybridation des orbitales de liaison. Etude des fonctions principales de la chimie organique. Effets électroniques. Résonance. Isomérie. Destiné aux étudiants en biologie et en sciences appliquées. Des séances facultatives d'exercices sont prévues. — Auteurs recommandés: J.D. Roberts et M. Caserio, Chimie organique moderne (Ediscience).

Professeur: JERUMANIS

CHM 1443 CHIMIE ORGANIQUE II (3-0) — Réactions en chimie organique. Introduction aux mécanismes de substitution, addition et élimination. Conformation des molécules. Destiné aux étudiants en biologie. — Auteurs recommandés: J.D. Roberts et M. Caserio, Chimie organique moderne (Ediscience).

Professeur: CLICHE

CHM 1451 TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE ORGANIQUE (0-4) — Introduction aux techniques de la chimie organique: cristallisation, distillation, sublimation. Expérience illustrant certaines propriétés des principales fonctions organiques.

— Auteur recommandé: notes du professeur.

Professeur: CLICHE

CHM 1453 CHIMIE ORGANIQUE II (3-2) — Réactions en chimie organique. Introduction aux mécanismes de substitution, addition et élimination. Conformation des molécules. Applications de la chimie organique. Ces cours comporte des séances de laboratoire aux deux semaines. Destiné aux étudiants en sciences appliquées.

— Auteurs recommandés: J.D. Roberts et M. Caserio, Chimie organique moderne (Ediscience).

Professeur: CLICHE

CHM 1523 TECHNIQUES DE CHIMIE ORGANIQUE ET INORGANIQUE (0-10) T.P. — Purifications. Techniques de synthèse. Extractions. Isolement de produits naturels. Chromatographie. Analyse spectrale élémentaire.

Professeurs: LESSARD ET SAUNDERS

CHM 1714 CHIMIE PHYSIQUE I (4-0) — Propriétés des gaz parfaits et des gaz réels. Energie. Première loi. Processus spontanés. Deuxième et troisième loi. Entropie et probabilité. Théorie cinétique des gaz. Distributeur de Maxwell-Boltzmann. Propriétés de transport: conductivité, viscosité, diffusion. Equilibre chimique. Thermochimie. Vitesse de réactions. Détermination des lois de vitesse simples. Notion d'état stationnaire. — Auteur recommandé: Moore, Physical Chemistry, 4e ed (Prentice Hall).

Professeur: DESNOYERS

CHM 1783 CHIMIE PHYSIQUE (3-3) — Thermodynamique chimique. Réactions chimiques: thermodynamique et cinétique des réactions. Catalyse. Solutions. Equilibre de phases. Electrochimie. Ce cours est accompagné de travaux pratiques et de séances d'exercices hebdomadaires. Il est destiné aux étudiants en sciences appliquées.

Professeurs: BANDRAUK et GIGUERE

CHM 2000 STAGE T-2 — Deuxième stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de chimie.

CHM 2223 ANALYSE INSTRUMENTALE (3-0) — Instrumentation chimique en analyse quantitative. Méthodes spectroanalytiques: absorption, émission, fluorimétrie, dispersion. Rayons X et radio-isotopes. Chromatographie. Méthodes électrochimiques: potentiométrie, voltamétrie et conductométrie. — Auteurs recommandés: G.W. Ewing: Instrumental Methods of Chemical Analysis (McGraw-Hill). — Peters, Hayes et Hieftje: Chemical Separations and Measurements (Saunders). — Prérequis: CHM 1213 et CHM 1203. — Corequis: PHY 1422.

Professeur: JOLICOEUR

CHM 2243 CHIMIE ANALYTIQUE (2-4) — Equilibres acido-basiques. Complexométrie. Précipitation. Oxydoréduction. Séparation par extraction et par chromatographie. Des travaux pratiques de laboratoire accompagnent ce cours. Destiné aux étudiants en sciences appliquées. — Auteur recommandé: notes du professeur.

Professeur: ST-ARNAUD

CHM 2262 TECHNIQUES D'ANALYSE CHIMIQUE (1-4) — Principes et applications en laboratoire des notions suivantes: équilibres acido-basiques, complexométrie, précipitation. Initiation aux méthodes instrumentales d'analyse. Destiné aux étudiants en biologie. — Auteur recommandé: notes du professeur.

Professeur: ST-ARNAUD

CHM 2413 CHIMIE ORGANIQUE II (3-0) — Réactions organiques: aspect énergétique, détermination du mécanisme, intermédiaires principaux. Substitution nucléophile. Elimination. Addition nucléophile aux groupements carbonyles. Le programme correspond à la matière des chapitres 9,10,11,14 et 12 du livre de référence: Hendrickson, Cram et Hammond, Organic Chemistry (McGraw-Hill). — Prérequis: CHM 1423.

Professeur: LESSARD

CHM 2522 ACTIVITE OPTIQUE (2-0) — Allènes, spirannes, cyclophanes, biphényles, terphényles, dérivés aromatiques polynucléaires. Composés azotés, sulfurés, phosphorés, etc. Applications en chimie organique de la dispersion rotatoire et du dichrofsme circulaire. Règles de nomenclature en chimie organique. — Prérequis: CHM 1423.

Professeur: BROWN

CHM 2523 CHIMIE ORGANIQUE III (3-0) — Substitution nucléophile sur groupements carbonyles. Additions électrophiles aux doubles liaisons. Réarrangements moléculaires. Oxydation et réduction. Dérivés organiques du soufre et du phosphore. Le programme correspond aux chapitres 13,15,17,18 et 19 du livre de référence: Hendrickson, Cram et Hammond. Organic Chemistry (McGraw-Hill). — Prérequis: CHM 1423 et 2413.

Professeur: BROWN

CHM 2612 TRAVAUX PRATIQUES DE BIOCHIMIE ET DE CHIMIE ORGANIQUE (0-8) — Isolement et analyse de l'acide déoxiribonucléique. Séparation et analyse des constituants du lait. Activation d'um système enzymatique. Energie d'activation d'une réaction catalysée par une base et par une enzyme. Cinétique enzymatique. Synthèse d'un aminoacide et résolution du mélange racémique. Cyclo-additions. Préparation de dérivés. Identification d'inconnus.

Professeurs: CLICHE ET JERUMANIS

CHM 2613 BIOCHIMIE (3-0) — Hydrates de carbone: mono-, di- et polysaccharides. Lipides simples: graisses, huiles et cires. Lipides complexes: glycérophospholipides, sphingolipides et stérols. Amino-acides: synthèse, propriétés et lien peptidique. Protéines: purification, dénaturation, séquence et activité enzymatique. Acides nucléiques: bases puriques et pyrimidiques, ADN, ARN, biosynthèse des protéines. Métabolisme intermédiaire. Oxydoréduction et phosphorylation oxydative. Hormones et vitamines. — Auteur recommandé: notes du professeur. — Prérequis: CHM 1423 (ou 1432 et 1443).

Professeur: CLICHE

CHM 2723 CHIMIE PHYSIQUE II (3-0) — Revue des principes de thermodynamique. Quantités partielles molaires, potentiel chimique, équilibre entre phases, solutions i Jéales, propriétés colligatives, phases condensées, systèmes non idéaux, électrolytes, piles électrochimiques, phénomènes de surface. — Auteur recommandé: Moore, Physical Chemistry, 4e édition (Prentice-Hall). — Prérequis: CHM 1714.

Professeur: SOMCYNSKY

CHM 2733 CHIMIE PHYSIQUE I (3-0) — Propriété des gaz. Théorie cinétique des gaz. La cinétique chimique. Propriétés des surfaces et des collordes. Les macromolécules. Structure moléculaire. Destiné aux étudiants en biologie. — Auteurs recommandés: Barrow, Physical Chemistry (McGraw-Hill). — Williams et Williams, Basic Physical Chemistry for Life Sciences (Freeman).

Professeur: N...

CHM 2743 CHIMIE PHYSIQUE II (3-0) — Thermodynamique chimique. Thermochimie. Equilibres chimiques. Propriétés des liquides et des solides. Equilibre entre phases. Les solutions. L'électrochimie. Destiné aux étudiants en biologie. — Auteur recommandé: Barrow, Physical Chemistry, (McGraw-Hill).

Professeur: N...

CHM 2823 TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE PHYSIQUE I (0-6) — Etudes expérimentales des propriétés thermodynamiques de systèmes à l'équilibre (équilibre de phases, équilibre chimique, mélanges de liquides); électrochimie et propriétés des solutions électrolytiques; phénomènes de surface; macromolécules en solution; spectroscopie atomique et moléculaire. L'accent est mis sur l'initiative des étudiants dans le choix et l'exécution des expériences. — Auteurs recommandés: Shoemaker et Garland, Experiments in Physical Chemistry (McGraw-Hill).

Professeur: DESNOYERS

CHM 2852 TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE PHYSIQUE (0-4) — Propriétés physiques des solutions et des systèmes macromoléculaires: cryoscopie, calorimétrie, mesures de pression osmotique, point isoélectrique des protéines, cinétique enzymatique, solutions électrolytiques, tension superficielle, viscosité des liquides, adsorption en solution, diagramme de phases, piles électrochimiques, électrophorèse. L'accent est mis sur les principes et les techniques physico-chimiques appliqués à la biologie et à la biochimie. — Auteurs recommandés: Shoemaker et Garland, Experiments in Physical Chemistry (McGraw-Hill).

Professeur: GIGUERE

CHM 2912 TRAITEMENT DES DONNEES EXPERIMENTALES (2-0) — Les courbes de distribution. Propagation de l'erreur. Khi-Carré. Moindres carrés pour un polynôme. Student t. Intervalle de confiance. Contraintes. Moindres carrés sur une fonction non linéaire. Moindres carrés non linéaires. La méthode matricielle appliquée à l'étude des moindres carrés. Ce cours est intégré au cours CHM 2823. — Auteur recommandé: Bevington, Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences (McGraw-Hill).

Professeur: GIGUERE

CHM 2913 CHIMIE PHYSIQUE III (3-0) — Revue de la théorie des corpuscules et ondes: historique de l'équivalence des deux phénomènes, modèle de Bohr, relation de Bohr-Heisenberg, équation de Schroedinger. Particule libre et dans un potentiel. Oscillateur harmonique. Structure de l'atome d'hydrogène. Atome à plusieurs électrons. Ion molécule H½. Molécule d'hydrogène. Molécules di-atomiques, poly-atomiques; systèmes conjugués. Introduction au champ cristallin. — Auteurs recommandés: Hanna, Quantum Mechanics in Chemistry (Benjamin); Moore, Physical Chemistry, 4e édition (Prentice-Hall). — Prérequis: MAT 1943 et MAT 1963.

Professeur: BANDRAUK

CHM 2922 CHIMIE PHYSIQUE IV (2-0) — Les fondements de la spectroscopie. Les forces intermoléculaires. La structure des solides et des liquides. Structure et propriétés macroscopiques. — Auteur recommandé: Moore, Physical Chemistry, 4e édition (Prentice-Hall). — Prérequis: CHM 2913.

Professeur: CABANA

CHM 3000 STAGE T-3 — Troisième stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de chimie.

CHM 3022 SYNTHESE DES MACROMOLECULES (2-0) — Réactions et mécanismes de polymérisation, polycondensation, poly-addition et de la copolymérisation. Aspect industriel de la polymérisation et de l'obtention des monomères. Stéréochimie des chaînes en croissance. Synthèse des protéines, des peptides et des polynucléotides. Propriétés chimiques des composés macromoléculaires. — Auteurs recommandés: G. Odian, Principles of Polymerization (McGraw-Hill); R.W. Lenz, Organic Chemistry of Synthetic High Polymers (Interscience). — Prérequis: CHM 1432 ou CHM 1423.

Professeur: JERUMANIS

CHM 3053 DIDACTIQUE DE LA CHIMIE I — Entraînement progressif aux techniques propres à l'enseignement de la chimie au niveau secondaire par la présentation de microleçons. Les notions de l'enseignement expérimental vs traditionnel et magistral. Le rêle pédagogique des discussions avant et après le laboratoire comme véhicule principal de notions, de concepts et de l'élaboration de modèles. L'enseignement de certaines notions mathématiques propres à l'enseignement de la chimie.

CHM 3063 DIDACTIQUE DE LA CHIMIE II — Un approfondissement de la technique de l'enseignement par la microleçon et l'autocritique. Une introduction à la pédagogie des principaux secteurs de la chimie, à savoir: l'état gazeux, l'atome, le tableau périodique, la liaison chimique, les réactions chimiques el l'équilibre. L'usage des films du CHEM STUDY pour mieux initier l'étudiant à la pédagogie de ces principaux secteurs. Théorie et pratique de la rédaction d'examens objectifs en sciences.

CHM 3113 CHIMIE INDUSTRIELLE (3-0) — Description des systèmes chimiques impliqués dans les industries de transformation. Historique des procédés. Analyse thermodynamique des procédés. Considérations sur les aspects économiques des procédés. Notions de protection industrielle. — Auteur recommandé: R. Norris Shreve, Chemical Process Industries (McGraw-Hill). — Prérequis: CHM 1714, CHM 1213, CHM 1124, et CHM 1423.

Professeur: LALANCETTE.

CHM 3123 CHIMIE INORGANIQUE II (3-0) — Chimie des éléments de transition, des lanthanides et des actinides. Leurs applications. Introduction aux théories des complexes des métaux de transition. — Auteurs recommandés: Cotton et Wilkinson (a comprehensive text) Advanced Inorganic Chemistry (Interscience Pub); Phillips et Williams, Inorganic Chemistry II (Oxford University Press). — Prérequis: CHM 1124.

Professeur: N...

CHM 3213 TRAVAUX PRATIQUES D'ANALYSE INSTRUMENTALE (0-8) — Les expériences portent sur des aspects de l'électrochimie, de la chromatographie, de la spectroscopie d'émission et d'absorption afin de familiariser l'étudiant avec des techniques et des instruments analytiques. — Auteurs recommandés: Texte du professeur. Guilbault et Hargis, Instrumental Analysis Manuel (Dekker). — Corequis: CHM 2223.

Professeur: KIMMERLE

CHM 3222 ANALYSE ORGANIQUE (2-0) — Introduction aux méthodes spectroscopiques RMN, I.R., U.V.; spectroscopie de masse. Séparation des produits organiques. Détermination de la structure et de la conformation des produits organiques. — Auteurs recommandés: D.J. Pasto et C.R. Johnson, "Organic Structure Determination (Prentice-Hall).

Professeur: SAUNDERS

CHM 3312 TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE INDUSTRIELLE (0-4) — Les expériences permettent à l'étudiant de se familiariser avec de l'équipement semi-industriel et de vérifier les lois de conservation de masse et d'énergie à l'échelle macroscopique. Les essais sont choisis parmi une série portant sur le transfert de masse et parmi une série portant sur la transmission de chaleur.

CHM 3313 CHIMIE INSTRUMENTALE (2-3) — Science de l'instrumentation et techniques analytiques. Absorption atomique et moléculaire, émission à la flamme chromatographie, polarographie, conductométrie et ampérométrie. Ce cours comporte des séances de travaux pratiques et des exercices. Destiné aux étudiants en sciences appliquées. — Auteur recommandé: Pickering, Modern Analytical Chemistry (Dekker). — Prérequis: CHM 2243.

Professeur: KIMMERLE

CHM 3314 TECHNIQUES ANALYTIQUES MODERNES (4-4) — Techniques électrochimiques: titrage, précipitation, complexation, oxydo-réduction. Electrodes spécifiques. Détections colorimétriques, potentiométriques et conductométriques. Voltamétrie et polarographie. Techniques spectroanalytiques: classification des divers phénomènes spectroscopiques. Absorption et émission atomique. Spectroscopie infrarouge, visible et ultra-violet. Chromatographie en phase liquide et gazeuse. Destiné aux étudiants en sciences appliquées. — Auteurs recommandés: Peters, Hayes et Hieftje, "Chemical Separations and Measurements," "Theory and Practice of Analytical Chemistry" (Saunders). — Prérequis: CHM 1783 et CHM 1432.

Professeur: KIMMERLE

CHM 3322 TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE ORGANIQUE II (0-8) — Utilisation des méthodes spectroscopiques (IR, RMN du proton et de C-13) pour l'analyse structurale et conformationnelle de composés organiques. Etudes de mécanisme des réactions organiques en utilisant les équations de Hammett et Bronsted, la cinétique, l'effet isotopique du deutérium. Etude d'intermédiaires tels les carbocations, les carbanions, et les radicaux. Expériences illustrant les règles de Woodward-Hoffmann. — Auteurs recommandés: Pasto et Johnson, Organic Structure Determination (Prentice-Hall).

Professeur: TAILLEFER

CHM 3323 TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE ORGANIQUE AVANCEE (0-8) — Utilisation des réactions chimiques les plus fréquemment rencontrées en synthèse organique. Utilisation des méthodes spectroscopiques modernes pour élucider les structures. L'étudiant pourra proposer son propre projet, soit en chimie organique, soit en biochimie.

CHM 3423 SYNTHESE ORGANIQUE (3-0) — Elucidation de structure et synthèse de produits naturels: terpènes et sesquiterpènes. Présentation orale d'un travail de recherche sur une synthèse d'un produit naturel. — Auteurs recommandés: Hendrickson, Cram et Hammond, Organic Chemistry (McGraw-Hill); House, Modern Synthetic Reactions (Benjamin). — Prérequis: CHM 2523 et CHM 3523.

Professeur: DESLONGCHAMPS

CHM 3512 CHIMIE HETEROCYCLIQUE (2-0) — Etude des cycles organiques comprenant de l'oxygène, de l'azote et du soufre comme hétéroatome. — Auteurs recommandés: A.R. Katritzky, Advances in Heterocyclic Chemistry (Academic Press); L.A. Paquette, Principles of Modern Heterocyclic Chemistry (Benjamin).

Professeur: JERUMANIS

CHM 3523 CHIMIE ORGANIQUE IV (3-0) — Substitution électrophile sur le noyau aromatique. Relations d'énergie libre (Hammett). Réactions radicalaires. Photochimie. Réactions péricycliques. Le programme correspond aux chapitres 16,20,22 et 21 du livre de référence: Hendrickson, Cram et Hammond, Organic Chemistry (McGraw-Hill). — Prérequis: CHM 1423 et 2413.

Professeur: TAILLEFER

CHM 3612 BIOSYNTHESE (2-0) — Concepts de métabolites primaires et secondaires, précurseurs, production d'énergie. Contrôle et régulation. Biosynthèse des terpènes, stéroïdes, protéines, peptides antibiotiques, polyacétates, acides gras, phénoliques, sucres. Photosynthèse. Méthodes de culture. — Auteur recommandé: Bu Lock, The Biosynthesis of Natural Products. An Introduction to Secondary Metabolism (McGraw-Hill).

CHM 3623 CHIMIE DES PROTEINES (3-0) — Classification, propriétés et purification des protéines. Structure. Moyens chimiques pour identifier certains résidus d'acides aminés. Enzymes: modes d'action, cinétique. Biosynthèse des protéines. — Auteur recommandé: Horowitz, The Chemistry and Function of Proteins (Academic Press). — Prérequis: CHM 2613.

Professeur: CLICHE

CHM 3712 CHIMIE PHYSIQUE V (2-0) — Eléments de thermodynamique statistique. Fonction de répartition. Calcul des constantes d'équilibre. Détermination des tesses de réaction. Théorie des collisions. Théorie du complexe activité. Cinétique des réactions en solution. Etude des réactions rapides. Techniques de relaxation. Adsorption des gaz et catalyse. — Auteur recommandé: Moore, Physical Chemistry, 4e édition (Prentice-Hall). — Prérequis: CHM 1714.

Professeur: SOMCYNSKY

CHM 3813 TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE PHYSIQUE II (0-8) — Les expériences visent à permettre à l'étudiant de concrétiser certains concepts de la chimie quantique et de la thermodynamique statistique. Les techniques utilisées sont celles de la spectroscopie optique: infrarouge, Raman, visible et ultraviolet. Une analyse statistique des erreurs expérimentales est effectuée: moindres carrés et déviations standards. — Auteur recommandé: Shoemaker et Garland, Experiments in Physical Chemistry (McGraw-Hill). — Prérequis: CHM 2922 et CHM 2823.

Professeur: CABANA

CHM 4000 STAGE T-4 — Quatrième stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de chimie.

Cours des 2e et 3e cycles

CHM 4023 CHIMIE PHYSIQUE DES MACROMOLECULES (3-0) — Caractères spécifiques des macromolécules. Configuration et conformation des chaînes. Distribution et détermination des poids moléculaires. Thermodynamique des solutions polymériques. Propriétés physiques: élasticité, viscosité et visco-élasticité. Vitrification. Emulsions et suspensions.

Professeur: SOMCYNSKY

CHM 4103 CHIMIE DU MILIEU (3-0) — Dynamique chimique du milieu: caractérisation des eaux, de l'air et des sols. Perturbation de l'équilibre des milieux par la pollution. Techniques correctives: sélection et analyse physico-chimique des systèmes de traitement. — Prérequis: CHM 1783 ou l'équivalent.

Professeur: LALANCETTE

CHM 4372 CHIMIE DES COMPOSES ORGANOMETALLIQUES (2-0) — Introduction. Liaisons déficientes en électrons. Formation de la liaison carbone-métal. Dérivés du lithium et des éléments des groupes IA et IIA. Complexes "ates". Dérivés du bore et des éléments du groupe IIA. Dérivés du groupe IVA. Formation de la liaison azote-métal. Dérivés des éléments groupe VA. La chimie organométallique du mercure et des éléments des groupes IB et IIB. Les carbonyles des métaux de transition. Dérivés du type cyclopentadiène, arène et carborane des métaux de transition. Dérivés allyliques et oléfiniques. Dérivés du type "Vaska". Stéréochimie des dérivés organométalliques. Réactions chimiques et applications catalytiques des composés organométalliques. — Auteur recommandé: G.E. Coates, Organometallic Compounds (Methuen).

Professeur: N...

CHM 4423 SPECTROSCOPIE ANALYTIQUE (3-0) — Analyse quantitative, techniques avancées et applications typiques de la spectroscopie IR, UV, RMN, et RPE et la spectrométrie de masse. Fondement et application de la susceptibilité magnétique et l'effet de Moessbauer à l'analyse. Analyse simultanée des systèmes à plusieurs composés.— Auteurs recommandés: Strobel, Chemical Instrumentation, 2nd Edition (Addison-Wesley). Ewing, Topics in Chemical Instrumentation (Marc Printing Co.). — Prérequis: CHM 2223, CHM 3213 et CHM 3222.

Professeur: SAUNDERS

CHM 4453 CHIMIE PHYSIQUE DES SOLUTIONS IONIQUES (3-0) — Revue des principes d'électrostatique. Propriétés des solvants. L'eau liquide. Solvants mixtes. Solvatation: propriétés thermodynamiques et cinétiques, études spectroscopiques. Forces interioniques en solution: fonctions thermodynamiques d'excès, propriétés cinétiques, association, relargage. Stabilité des sols. Détergents. Poly-électrolytes et résines. Sels fondus. Systèmes acide-base. Le contenu détaillé du cours pourra changer selon les intérêts des étudiants.

Professeur: DESNOYERS

CHM 4463 THERMODYNAMIQUE STATISTIQUE (3-0) — Introduction aux statistiques de Maxwell-Boltzmann, Fermi-Dirac et Bose-Einstein. Fonctions de répartition. Applications aux fonctions thermodynamiques des gaz parfaits et des gaz imparfaits. Fonction de distribution radiale. Applications à l'étude des liquides et des solutions. — Prérequis: MAT 1963.

Professeur: SOMCYNSKY

CHM 4473 SPECTROSCOPIE MOLECULAIRE ET RESONNANCE MAGNETIQUE (3-0) — Rappel des principes de mécanique quantique et de spectroscopie atomique. La vibration des molécules diatomiques. La rotation des molécules linéaires. L'absorption et l'émission de radiations. Les spectres de rotation des molécules linéaires et toupies symétriques. Les vibrations des molécules poly-atomiques. Les spectres vibration-rotation. Les spectres électroniques vibration-rotation. Principe de résonance magnétique; atomes d'hydrogène et d'hélium. Analyse des spectres RMN de haute résolution. Spectres RPE des radicaux en solution et solides; métaux de transition. Re-

laxation des spins et dynamique moléculaire. — Auteurs recommandés: Carrington et Maclachlan, Introduction to Magnetic Resonance (Harper and Rowe); G.M. Barrow, Introduction to Molecular Spectroscopy (McGraw-Hill). — Prérequis: CHM 2922.

Professeur: CABANA, JOLICOEUR et SAUNDERS

CHM 4512 CHIMIE PHYSICO-ORGANIQUE (2-0) — Les équations de Hammett et Bronsted. La cinétique. L'effet isotopique du deutérium. Les carbanions. Les réactions d'élimination. Les carbocations classiques et non classiques: obtention, stabilité, réactions (réarrangements). Introduction aux règles de Woodward-Hoffmann. — Prérequis: CHM 2413.

Professeur: SAUNDERS

CHM 4913 ELECTROCHIMIE (3-0) — Thermodynamique des piles et d'une électrode idéalement polarisée. Structure de la couche double et son effet sur la vitesse des réactions électrochimiques simples. Techniques modernes pour l'analyse des mécanismes complexes. Applications de l'électrochimie: corrosion, piles à combustibles, électrosynthèse. — Auteurs recommandés: J.O'M. Bockris et D. Drazic, Electrochemical Science (Taylor and Francis).

Professeur: KIMMERLE

CHM 4923 SYMETRIE EN CHIMIE (3-0) — Symétrie de l'Hamiltonien, groupes ponctuels et opérations, rotations, réflexions, inversions, matrices de transformations, représentations réductibles et irréductibles, caractère, décomposition de représentation, orbitales moléculaires du benzène, produits directs et symétrie d'état, règles de Woodward-Hoffman. La représentation réductible des 3n coordonnées normales d'une molécule, la symétrie des modes normaux de vibration, l'activité infrarouge et Raman des vibrations normales, la symétrie et l'activité infrarouge et Raman des vibrations normales, la symétrie et l'activité infrarouge et Raman des combinaisons et des harmoniques, les molécules à l'état cristallin. Les champs de symétrie octaédrique et tétraédrique et de symétrie inférieure, les couplages spin-orbitale, le "g" facteur et le magnétisme des complexes, le champ ligand et la théorie des orbitales moléculaires, schéma des liaisons dans un système octaédrique et tétraédrique, les facteurs d'ordre dans le schéma des orbitales moléculaires. — Auteurs recommandés: Barrow, Introduction to Molecular Spectroscopy (McGraw-Hill); Cotton, Chemical Application of Group Theory (Wiley); Ballhausen, Introduction to Ligand Field Theory (McGraw-Hill). — Prérequis: CHM 2913.

Professeur: BANDRAUK

CHM 5011 SEMINAIRE I - Séminaire au niveau de la maîtrise.

CHM 5013 ANALYSE INSTRUMENTALE I — Détecteurs et systèmes de détection, traitement de signaux électriques en instrumentation chimique. Analyse thermique (DTA, TGA, TT). Diffusion de la lumière (Raman, application aux polymères, fluorescence). Dispersion optique rotatoire. Diffraction de la lumière (rayons-X, microscopie électronique). Fluorescence des rayons-X. Analyse par activation. — Auteurs recommandés: Strobel, Chemical Instrumentation, 2nd Edition (Addision-Wesley; Ewing, Topics in Chemical Instrumentation (Marc Printing Co.). — Prérequis: CHM 2223 et CHM 3213. — Corequis: CHM 3222.

Professeur: JOLICOEUR

CHM 5026 TRAVAUX PRATIQUES D'ANALYSE INSTRUMENTALE I — Travaux pratiques accompagnant le cours CHM 5013.

Professeur: JOLICOEUR

CHM 5121 SEMINAIRE II .- Séminaire au niveau de la première année du doctorat.

CHM 5222 APPLICATION D'ELECTRONIQUE AVANCEE — Asservissement des détecteurs électrochimiques. - Unités et circuits logiques. - Unités et circuits analogues. - Conversion analogue-digital.

CHM 5223 ANALYSE INSTRUMENTALE II — Echantillonnage représentatif et mise en solution. Auto-analyseurs. Méthodes de séparation. Chromatographie (méthodologie, instrumentation et application). Electroanalyse (potentiométrie, techniques avancées de la voltamétrie et ampérométrie). Critères pour le choix de modes de détection automatique et manuelle. — Auteurs recommandés: Strobel, Chemical Instrumentation, 2nd Edition (Addison-Wesley); Ewing, Topics in Chemical Instrumentation (Marc Printing Co.). — Prérequis: CHM 2223 et CHM 3213.

Professeur: KIMMERLE

CHM 5231 SEMINAIRE III - Séminaire au niveau de la deuxième année du doctorat.

CHM 5236 TRAVAUX PRATIQUES D'ANALYSE INSTRUMENTALE II — Travaux pratiques accompagnant le cours CHM 5223.

Professeur: KIMMERLE

CHM 5252 COMPLEMENTS DE CHIMIE INORGANIQUE — Rôle des métaux de transition en catalyse hétérogène et homogène. Effet des ions métalliques sur les processus bio-organiques (biologiques).

Professeur: N...

CHM 5312 ANALYSE CONFORMATIONNELLE — Conformation de molécules acycliques. Principes de base de l'analyse conformationnelle - cyclohexane. Autres systèmes monocycliques. Noyaux accolés. Hydrates de carbone et dérivés. — Auteurs recommandés: E.L. Eliel, N.L. Allinger, S.J. Angyal et G.A. Morhisson, Conformational Analysis (John Wiley).

Professeur: BROWN

CHM 5322 CHIMIE ORGANIQUE AVANCEE I — Lectures dirigées et discussions sur la chimie organique. Etude plus approfondie de Hendrickson, Organic Chemistry (McGraw-Hill).

Groupe de professeurs

CHM 5332 BIOCHIMIE AVANCEE — Etude des réactions enzymatiques du métabolisme intermédiaire des sucres, des lipides et des acides aminés. — Auteurs recommandés: Alan H. Mehler, Introduction to Enzymology (Academic Press); Edward M. Kosower, Molecular Biochemistry (McGraw-Hill).

Professeur: CLICHE

CHM 5342 CHIMIE ORGANIQUE AVANCEE II — Lectures dirigées et discussions sur la chimie organique. Etude plus approfondie de Hendrickson, Organic Chemistry (McGraw-Hill).

Groupe de professeurs

CHM 5352 PHOTOCHIMIE — Mécanismes des réactions photochimiques. Réactions de la liaison oléfinique. Réarrangements photochimiques. Dimérisations. Additions mixtes. Oxydations et réductions. Réactions de substitution. Isomérisation et la stéréosélectivité des substances photosynthétisées. La cinétique formelle en photochimie.

— Auteurs recommandés: R.O. Kan, Organic Photochemistry (McGraw-Hill); D.C. Neckers, Mechanistic Organic Photochemistry (Reinhald Peel Co.); J.C. Calvert et J.N. Pitts, Jr., Photochemistry (John Wiley).

Professeur: JERUMANIS

CHM 5362 SYNTHESE ORGANIQUE AVANCEE — Synthèse d'alcaloïdes, terpènes, stéroïdes et antibiotiques.

Professeur: DESLONGCHAMPS

CHM 5392 MECANISMES ORGANIQUES — Réactions péricycliques: symétrie des orbitales (règles de Woodward-Hoffmann). Réactions radicalaires. Carbènes et nitrènes. — Auteurs recommandés: Woodward et Hoffmann, The Conservation of Orbital Symmetry (Academic Press); Hendrickson, Cram et Hammond, Organic Chemistry (McGraw-Hill).

Professeur: LESSARD

CHM 5412 CHIMIE QUANTIQUE AVANCEE — Sujets théoriques se rapportant à la spectroscopie moléculaire - l'effet de Jahn-Teller, Renner, etc. Seconde quantification. Applications de cette dernière aux théories suivantes: théorie quantique des phénomènes électromagnétiques en physique moléculaire; théorie d'excitation dans les cristaux moléculaires - l'exciton; théorie des fonctions de corrélations de systèmes à grand nombre de particules - rapport aux fonctions de Green du problème à N-corps; théorie des corrélations électroniques dans les atomes et molécules. Théorie formelle des collisions: applications à la cinétique chimique et aux résultats provenant des expériences récentes avec des faisceaux moléculaires.

Professeur: BANDRAUK

CHM 5483 SPECTROSCOPIE MOLECULAIRE — Les fondements de la spectroscopie de rotation et de vibration-rotation sont présentés à un niveau suffisamment avancé pour permettre à l'étudiant l'accès à la littérature moderne dans ces domaines. On attache beaucoup d'importance à la comparaison avec l'expérience afin de concrétiser les développements théoriques. — Auteur recommandé: Herzberg, G.H. Molecular Spectra and Molecular Structure, Vols. I, II et III (Van Nostrand). — Prérequis: CHM 4473.

Professeurs: CABANA et GIGUERE

CHM 5522 RESONANCE MAGNETIQUE — Introduction. Déplacement chimique, constante de couplage, échange chimique et temps de relaxation pour RPE, RMN, C13 RMN. Application du RMN et du RPE à la chimie organique. — Auteur recommandé: Carrington et Maclachlan, Introduction to Magnetic Resonance (Harper and Rowe). — Prérequis: CHM 3222.

Professeur: SAUNDERS

MATHEMATIQUES

Cours de ler cycle

MAT 1000 STAGE T-1 — Premier stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de mathématiques.

MAT 1023 CALCUL LINEAIRE ET PROGRAMMATION LINEAIRE — Introduction à la programmation linéaire. Algorithme de la méthode du simplexe. Calcul matriciel. Indépendance linéaire. Changement de bases. Eléments de géométrie convexe. Méthodes pratiques de résolution des programmes linéaires. Méthodes du tableau simplexe (du pivot). Les deux phases de la méthode du simplexe. Relations d'exclusion. Méthodes matricielles. Problèmes de transport. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des arts).

MAT 1083 INFORMATIQUE — Généralités sur les ordinateurs et les langages utilisés. Organigrammes et programmation. Etude de FORTRAN IV. Nombreux exercices d'application, particulièrement aux sciences humaines. Projet de session. (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des arts et aux étudiants de biologie et de chimie). — Prérequis: aucum.

MAT 1093 STATISTIQUE DESCRIPTIVE — Généralités: schéma d'une étude statistique. Etude d'une série à une dimension: représentation graphique et paramètres de la série. Etude d'une série à deux dimensions. Coefficient de corrélation. Ajustement. Cas particulier d'une série chronologique. Notions de probabilités. Analyse combinatoire. Axiomes. Lois élémentaires. Estimation et échantillonnage. Tests. Décision statistique. — Ouvrage de référence: Monjallon, "Statistique descriptive" (Vuibert). — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des arts).

MAT 1123 ALGEBRE LINEAIRE — Vecteurs: motivation, définition, opérations sur les vecteurs, normes, espace vectoriel, orthogonalisation. Matrices: définition, divers types de matrices, opérations sur les matrices, déterminant, matrice inverse, opérations élémentaires, matrice échelonnée, transformations linéaires. Systèmes linéaires: rang, systèmes homogènes, simplification. Valeurs propres et vecteurs propres: polynôme caractéristique, valeurs propres d'une matrice symétrique, diagonalisation, localisation des valeurs propres, formes quadratiques, méthodes de calcul des valeurs propres. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des sciences appliquées).

MAT 1143 CALCUL DIFFERENTIEL ET INTEGRAL (3-2) — Dérivées des fonctions d'une variable. Courbes y — f(x). Coordonnées polaires. Nombres complexes. Intégrales simples. Etude de séries. Dérivées partielles des fonctions de plusieurs variables. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des sciences appliquées). — Volume recommandé: Kreyszig, Erwin, Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons. — Prérequis: aucun.

MAT 1153 GEOMETRIE ET ANALYSE VECTORIELLE (3-2) — Opérations sur les secteurs. Application des dérivées partielles à la géométrie dans R³. Coordonnées cylindriques et sphériques. Intégrales doubles et triples. Dérivée directionnelle, gradient d'une fonction scalaire. Divergence et rotationnelle d'un champ vectoriel. Intégrales de ligne et de surface. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des sciences appliquées). — Volume recommandé: Kreyszig, Erwin, Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons. — Prérequis: MAT 1143.

MAT 1193 METHODES DE RAISONNEMENT EN STATISTIQUE — Initiation au langage des probabilités: probabilité, définition et règles de calcul; variable aléatoire, définition et paramètre; variable aléatoire normale. Méthodes de raisonnement à l'aide des moyennes: intervalle de confiance d'une moyenne, comparaison de moyennes. Méthodes de raisonnement concernant les pourcentages: intervalle de confiance d'un pourcentage; comparaison de pourcentages; méthodes du Khi-carré. Méthodes de raisonnement sur les corrélations; comparaison des corrélations. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des arts).

MAT 1224 ALGEBRE I — Principe d'induction. Ensembles, relations, fonctions, opérations, familles, injections, surjections. Arithmétique de f(E) et de f- 1 (E). Relations d'équivalence, partitions, ensemble-quotient, comptabilité, entiers modulo m. Monordes, homomorphismes, parties stables, groupes, sous-groupes, théorème de Lagrange, ordre d'un élément, classification des groupes cycliques. Permutations, décomposition en cycles disjoints, parité, $A_{\rm n}$. Divisibilité dans Z, pgcd, théorème de Bezout, petit théorème de Fermat, théorème fondamental de l'arithmétique. Anneaux, propriétés élémentaires. Rudiments de la théorie des anneaux de polynômes à coefficients dans un corps.

MAT 1234 CALCUL DIFFERENTIEL ET INTEGRAL — Suites de nombres réels: bornées, monotones, convergentes, sous-suites. Calcul des limites. Etude des séries réelles. Série de puissance. Les fonctions d'une variable réelle. Dérivation. Théorème de la moyenne, approximation. Techniques d'intégration, méthodes numériques. Introduction aux fonctions à plusieurs variables, dérivées partielles, règles d'enchaînement, problèmes d'extrema. Intégrales itérées des fonctions à 2 et 3 variables; coordonnées polaires, sphériques, cylindriques; Jacobien et changement des limites d'intégration. Dérivation sous le signe d'intégration. Intégrales impropres. Fonctions eulériennes.

Prérequis: admission.

MAT 1244 ANALYSE I — Les réels: inégalités, valeur absolue, borne supérieure. Suites réelles: bornées, monotones, convergentes. Sous-suites. Théorème de Bolzano-Weierstrass. Calcul des limites. Les fonctions réelles: points d'accumulation, limite d'une fonction, liens avec les suites. Continuité et principaux théorèmes concernant les fonctions continues sur un segment. Dérivées, règle d'enchaînement, problèmes d'extrema. Théorème de la moyenne, approximations. Règle de l'Höpital. Fonctions inverses. Exercices sur les fonctions classiques. Tableau de variation.

MAT 1264 MODELES MATHEMATIQUES — L'outil essentiel de ce cours est l'analyse. Calcul approché des racines d'une équation, méthode de Newton, itération, calcul d'erreurs. Equations aux différences et modèles utilisant les équations aux différences. Equations aux différences finies linéaires; problèmes aux limites. Modèles formulés à partir de situations empruntées à la biologie, à la gestion, à l'économique, etc. Origine des équations différentielles: famille de courbes, brachy-

stochrone, oscillation, mouvement planétaire, radio-activité, etc. Equation du premier ordre, solutions particulières et solutions générales; équations à variables séparables, exactes, équation linéaire du ler ordre. Equations linéaire du second ordre, wronskien. Résolution par développement en série. Système d'équations du premier ordre. Applications à de nombreux modèles tirés de la physique, de l'astronomie, de la biologie. Disponibilité de l'ordinateur. — Prérequis: MAT 1244 et MAT 1324.

MAT 1284 PROGRAMMATION I — Description d'un ordinateur à mémoire interne. Etude de FORTRAN IV par des exemples expliqués: présentation de problèmes simples. Revue rapide des instructions essentielles: arithmétiques, déclarations, IF, GO TO, lecture/écriture simple. Etude des règles arithmétiques, variables indicées, dimensions. Instructions de contrôle (sauf DO). Instruction DO, READ, WRITE, FORMAT. Sous-programmes, fonctions utilisation de bibliothèques. Description d'un système de programmation. Langage machine, langage d'assemblage, langage algorithmique. Assembleurs, compilateurs, interprétateurs, chargeurs. Projet de session. — Prérequis: aucun.

MAT 1293 STATISTIQUE I — Mesure de tendance centrale, de dispersion, de concentration, de dissymétrie. Nombres indices. Indices simples. Indices pondérés (Laspeyres, Paasche, Fisher). Régression et corrélation simple et multiple. Statistique chronologique. — (Ce cours ainsi que le cours MAT 1393 sont offerts aux étudiants inscrits à la Faculté des arts).

MAT 1323 MATHEMATIQUES DISCRETES — Systèmes de numération. Calcul propositionnel. Algèbre de Boole. Applications à l'étude des circuits. Méthodes de minimisation. Graphes orientés et non orientés. Sous-graphes, chaînes, circuits, chemins, convexité, arbres. Matrices associées à un graphe. Applications aux réseaux de transport et aux méthodes de chemin critique. Graphes de jeux. Algorithmes de traitements d'arbres. Listes et chaînes. Eléments de combinatoire.

MAT 1324 ALGEBRE LINEAIRE I (3-2) — Espace vectoriel, sous espaces, indépendance linéaire, bases et dimension, somme et somme directe. Applications linéaires, algèbre des endomorphismes d'un espace vectoriel, matrices, algèbre matricielle, isomorphisme fondamental. Rang et nullité. Changement de base, matrices semblables. Systèmes d'équations linéaires. Algorithme de Gauss-Jordan. Matrices élémentaires. Calcul effectif du rang d'une matrice. Variétés linéaires, parallélisme, équations paramétriques et cartésiennes d'une variété linéaire. Déterminants, matrice adjointe, règle de Cramer, notions de volume et d'orientation. — Corequis: MAT 1224.

MAT 1384 PROGRAMMATION II — Langage COBOL: description et rôle des 4 divisions, description des données, étude des instructions de base, exemples de problèmes faisant intervenir des fichiers séquentiels, structuration et mise au point d'un programme COBOL. Fichiers: description des supports de fichiers, description des organisations de fichiers accessibles en COBOL (séquentiel, indexé-séquentiel, relatif, direct), utilisation en COBOL des fichiers en accès séquentiel et direct. Eléments du langage de commande JCL.

MAT 1393 STATISTIQUE II — Concept de probabilité. Distribution de probabilité. Lois binomiale, de Poisson, normale. Estimation et tests d'hypothèse. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des arts). — Prérequis: MAT 1293.

MAT 1424 ALGEBRE LINEAIRE II (3-2) — Valeurs propres et vecteurs propres d'une matrice, d'un opérateur. Caractérisation des opérateurs diagonalisables. Produit scalaire, orthogonalité, isométries. Adjoint d'un opérateur. Structure des opérateurs normaux d'un espace hermitien; en particulier des opérateurs hermitiens, antihermitiens et unitaires. Structure des opérateurs normaux d'un espace euclidien; en particulier des opérateurs symétriques, antisymétriques et orthogonaux. Formes quadratiques, théorème d'inertie, classification des formes quadratiques (plus particulièrement en dimension 2 et 3). Application aux systèmes différentiels linéaires à coefficients constants. — Prérequis: MAT 1324.

MAT 1493 LABORATOIRE DE STATISTIQUES DESCRIPTIVES — Compilation des données. Construction des histogrammes. Calcul des principales mesures de position, de tendance centrale et de dispersion. Construction des ajustements linéaires, paraboliques et polynomiaux. Construction et analyse des séries temporelles simples, désaisonnalisation des données. Calcul des principaux indices économiques. Confrontation et ajustement des données à des lois élémentaires. Utilisation de calculatrices de divers types et de l'ordinateur.

MAT 1544 ANALYSE II — Polynôme de Taylor; reste. Fonctions équivalentes, comparaison de fonctions. Développements limités. Application à l'étude détaillée de fonctions asymptotes. Séries de réels, critères de convergence, convergence absolue, séries de puissances, séries entières. Définition de l'intégrale par des sommations. Admission de l'existence et des premières propriétés. Premier théorème de la moyenne. Techniques d'intégration; méthodes numériques. Calcul de volumes et de surfaces de révolution, centre de gravité. Introduction aux fonctions à plusieurs variables, représentation géométrique, courbes de niveau, dérivées partielles, différentielles, calcul d'erreur, règle d'enchaînement, problèmes d'extréma dont le plan des moindres carrés. Intégrales itérées des fonctions à deux et trois variables; coordonnées polaires, sphériques, cylindriques, Jacobien. — Prérequis: MAT 1244.

MAT 1563 GEOMETRIE — Rappel et compléments de géométrie affine; repères affines, utilisation de méthodes vectorielles, notion de barycentre de points massifs, notion de produit scalaire, trigonométrie, produit vectoriel, équations paramétriques et cartésiennes des droites et des plans de l'espace. Les coniques et les quadriques, changements de repères par translations et rotations, simplification de l'équation générale du second degré. Appendice: géométrie des nombres complexes, utilisation de groupes de symétries pour résoudre des problèmes de géométrie. Géométrie projective; la droite projective, homographes, changements de coordonnées, birapport, le plan projectif, coordonnées homogènes, transformations projectives, principe de dualité, perspectives, théorème de Des Argues, relation entre le plan affine et le plan projectif. Coniques du plan projectif, intersection de 2 coniques, théorème de Pappus et Pascal.

MAT 1691 NOTIONS DE CALCUL DES PROBABILITES — Axiomes des probabilités. Probabilités conditionnelles. Indépendance. Règle de Bayes. Analyse combinatoire. Variables aléatoires. Loi d'une variable aléatoire. Espérance. Variance. Lois de probabilités usuelles. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits en biologie).

MAT 1763 EQUATIONS DIFFERENTIELLES — Equations différentielles du ler ordre, Equations différentielles linéaires du 2e ordre à coefficients constants. Systèmes d'équations différentielles linéaires à coefficients constants. Résolution des équations différentielles par des séries. Transformée de Laplace. Equations différentielles partielles. — (Ce cours est offert aux étudiants à la Faculté des sciences appliquées et en physique). — Volumes recommandés: Murray Spiegel, "Applied Differential Equations" Prentice-Hall, 7th ed., 1962; Kreyszig, Erwin, "Advanced Engineering Mathematics" John Wiley & Sons. — Prérequis: MAT 1153.

MAT 1773 METHODES NUMERIQUES ET APPLICATIONS — Brève revue des éléments de programmation FORTRAN. Interpolation, extrapolation et approximations polynômiales. Solution d'équations algébriques et transcendantes. Représentation matricielle et manipulation numérique. Systèmes des équations. Meilleure approximation de données numériques. Différenciation et intégration numérique. Approximation des solutions d'équations différentielles ordinaires. Approximation des solutions différentielles partielles. (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des sciences appliquées). — Prérequis: MAT 1763 et MAT 1283.

MAT 1803 ENSEMBLES ET LOGIQUE — Introduction aux notions ensemblistes et logiques dans l'optique de l'ensemble à l'élémentaire: ensembles et propriétés des objets; sous-ensembles et propriétés; univers, complément, ensemble vide, intersection et conjonction. Réunion et disjonction. Ensembles d'ensembles et propriétés. Ensemble puissance. Produit cartésien. Introduction aux opérateurs logiques. Conjonction, disjonction, implication, équivalence. Notation logique. Méthodes de raisonnement. Valeurs de vérité. Quantificateurs. Quelques méthodes de démonstration. — (Cours destiné aux étudiants du baccalauréat en enseignement élémentaire).

MAT 1813 RELATIONS ET FONCTIONS — Introduction aux notions de relations et de fonctions dans l'optique de l'ensemble à l'élémentaire: relation d'équivalence, de différence et d'ordre. Processus de symbolisation des relations. Propriétés des relations. Passage des relations aux fonctions. Propriétés des fonctions. Passage des relations aux nombres naturels: cardinaux et ordinaux. — (Cours destiné aux étudiants du baccalauréat en enseignement élémentaire). — Prérequis: MAT 1803.

MAT 1863 GEOMETRIE I (3-2) — Idées de base de l'enseignement de la géométrie à l'élémentaire. Topologie: frontière, région extérieure, intérieure, trous, joints, voisinage. Géométrie des ombres: projection, transformations affines, similitudes, transformations euclidiennes. Etude des isométries: rotations, symétries, translations. Mesures: distance, surface, volume. Problème de mesure. Utilisation des coordonnées en géométrie: quadrillages, déplacements et transformations sur le quadrillage; combinaison de plusieurs transformations; équations de transformations. — (Cours destiné aux étudiants du baccalauréat en enseignement élémentaire). — Prérequis: MAT 1803 et MAT 1813.

MAT 1873 ACTIVITES MATHEMATIQUES I — Initiation aux ensembles et aux opérateurs logiques en vue de l'étude du nombre dans l'optique de l'enseignement à l'école élémentaire. — (Cours destiné aux étudiants du baccalauréat en enseignement élémentaire).

MAT 1883 MATHEMATIQUES APPLIQUEES AUX AFFAIRES — Rappels sur les progressions, les exponentielles et les logarithmes. Intérêt simple et sujets connexes. Intérêt composé, valeur présente et taux d'escompte. Annuités. Dettes, emprunts, hypothèques, obligations et débentures. Technicalité des amortissements financiers et industriels. Evaluation des investissements. (Ce cours est offert aux étudiants de la Faculté d'administration et de la Faculté des arts).

MAT 1924 ALGEBRE LINEAIRE (3-2) — Espaces vectoriels de dimension finie: vecteur, dépendance linéaire, sous-espaces, bases et dimension. Transformations linéaires et matrices: matrice associée à une transformation linéaire, changement de base, rang d'une transformation et d'une matrice. Equations linéaires: systèmes d'équations linéaires, déterminants, rang matrice inverse, techniques de solution. Valeurs propres et vecteurs propres: polynôme caractéristique, matrices diagonales, matrices symétriques. Formes quadratiques: matrice associée, matrices hermitiennes, recherche des axes principaux d'inertie. On mettra aussi en évidence l'utilisation systématique des structures fondamentales de l'algèbre. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits en chimie, en physique et en géographie).

MAT 1943 CALCUL DIFFERENTIEL ET INTEGRAL I — Fonctions d'une variable réelle: domaine et codomaine des fonctions élémentaires, limite et continuité, la dérivée, variation d'une fonction, intégrale, développements limités. Fonctions de plusieurs variables réelles: limite et continuité, dérivées partielles, différentielle totale, développement de Taylor à deux variables, extrema, Hessien, multiplicateurs de Lagrange sous une ou sous deux contraintes, intégrales doubles et triples, coordonnées curvilignes, jacobien et changement des limites d'intégration, dérivée d'une fonction vectorielle, gradient, divergence et rotationnel. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits en chimie, en physique et à la Faculté des arts).

MAT 1954 CALCUL DIFFERENTIEL ET INTEGRAL II — Solutions d'équations différentielles du premier ordre et d'ordre supérieur. Analyse vectorielle: dérivation de vecteurs. Systèmes de coordonnées curvilignes. Eléments de géométrie différentielle,

formules de Frenet-Serret, gradient, divergence et rotationnel. Intégrales multiples, de lignes et de surface. Théorèmes de Stokes, Gauss et Riemann sous forme vectorielle. — (Ce cours est à l'intention des étudiants inscrits en physique).

MAT 1963 CALCUL DIFFERENTIEL ET INTEGRAL II — Equations différentielles: définition, classification et exemples de solutions. Equations du ler ordre: séparation de variables, équations homogènes, exactes et non exactes, facteurs d'intégration, équation linéaire et de Bernoulli. Solution de systèmes. Equations d'ordre supérieur: dépendance linéaire, Wronskien opérateur D, équation caractéristique, solutions d'équations avec second membre. Intégrales curvilignes et propriétés. Types de courbes fermées. Indépendance du chemin. Théorème de Green dans le plan. Intégrales de surface. Théorèmes de Gauss et de Stokes. Intégrales impropres. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits en chimie et à la Faculté des arts).

MAT 2000 STAGE T-2 — Deuxième stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de mathématiques.

MAT 2103 DIDACTIQUE DES MATHEMATIQUES I — Réflexions sur l'objet des mathématiques. Importance de l'histoire des mathématiques dans l'enseignement. Les objectifs de l'enseignement des mathématiques. Théorie de l'apprentissage des mathématiques. Les programmes de mathématiques à l'élémentaire et au secondaire. Le matériel didactique. Le laboratoire de mathématiques. L'enseignement de la géométrie. Travaux pratiques. — (Ce cours est offert aux étudiants du B.Sc. (mathématiques-pédagogie)).

MAT 2144 COMPLEMENTS DE CALCUL (3-2) — Compléments sur l'intégration. Intégrales impropres. Règle de Leibnitz. Fonctions gamma et bêta. Intégrales elliptiques. Analyse vectorielle. Intégrales de ligne et de surface. Définition du flux. Théorèmes de Stokes et d'Ostrogradsky. Systèmes orthonormés et complets. Polynômes orthogonaux. Polynômes de Legendre. Tchebicheff, etc. Séries de Fourier, dérivation et intégration. Théorème de Parseval. Applications des séries de Fourier à la résolution d'équations aux dérivées partielles. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des sciences appliquées). — Prérequis: MAT 1153.

MAT 2173 PROGRAMMATION LINEAIRE — Exemples de problèmes d'optimisation linéaire. Représentation géométrique. Polyèdres convexes. Points extrémaux. Théorème fondamental de la programmation linéaire. Algorithme de la méthode du simplexe et variante. Théorèmes de dualité. Algorithmes dual et primal-dual du simplexe. Analyse post-optimale et programmation linéaire paramétrique. Algorithme du simplexe pour les variables bornées. Principe de décomposition de Dantzig et Wolfe, algorithme généralisé pour les variables bornées; exemples: problèmes de transport, de débit maximum.

Prérequis: MAT 1424

MAT 2184 SYSTEMES DE PROGRAMMATION — Description d'un ordinateur à mémoire interne. Etude d'un langage machine et d'un langage d'assemblage. Construction d'un assembleur, de chargeurs, d'un éditeur, de liens et d'un interpréteur. Définition de macro-instructions et construction d'un macrogénérateur. Assemblage conditionnel. Récursivité. Moniteur. Mémoires centrales et périphériques. Canaux de transmission. Autres modes de contrôle des opérations d'E/S. Mécanisme d'interruption. Projet: écrire un système d'exploitation "batch" séquentiel en équipe.

Prérequis: MAT 2384

MAT 2193 PROBABILITE ET STATISTIQUE (3-2) — Probabilité: Définition axiomatique de la probabilité: interprétation fréquentiste. Probabilité conditionnelle. Théorème de Bayes et applications. Variables aléatoires. Fonctions de répartition et de densité. Etude de quelques densités usuelles. Transformation. Espérance. Moments. Fonctions caractéristiques. Cas de deux variables aléatoires. — Statististique: Distribution empirique. Organisation des données. Mesurés de tendance centrale et de dispersion. Distributions d'échantillonnage: lois du Khi-carré, de Student et de Fisher-Snedecor. Estimation. Test d'hypothèses. Régression et corrélation linéaires. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté des sciences appliquées ainsi qu'aux étudiants en chimie).

MAT 2213 ENSEMBLES ORDONNES — Relation d'ordre, ordre total, bon ordre. Treillis, treillis modulaires, distributifs, achevés. Algèbres de Boole, représentation. Nombres cardinaux, arithmétique des cardinaux. Nombres ordinaux. Quelques formes de l'axiome du choix. Groupes et anneaux ordonnés. — Prérequis: MAT 1224 et MAT 1324.

MAT 2224 ALGEBRE II — Rappels sur les groupes. Sous-groupes distingués, groupes quotients, théorème d'isomorphie, correspondance entre sous-groupes de G et de G/N. Rappels sur les anneaux. Idéaux, anneaux, quotients, théorème d'isomorphie, correspondance entre sous-anneaux de A et de A/I. Quotients par un idéal premier, maximal. Anneaux euclidiens, principaux, noethériens, factoriels. Corps des fractions d'un anneau intègre. Caractéristique. Corps premiers, existence de corps finis à pⁿ éléments. Compléments d'algèbre linéaire: dualité et théorème de Jordan. — Prérequis: MAT 1224 et MAT 1424.

MAT 2233 INTRODUCTION A LA TOPOLOGIE — Espaces métriques, espaces normés, espaces complets. Topologie des espaces métriques. Propriétés topologiques de Rª. Espaces topologiques généraux. Bases d'une topologie. Homéomorphismes. Voisinage, adhérence, intérieur, frontière. Continuité. Espaces compacts, espaces connexes. Produit d'espaces topologiques. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits au B.Sc. mathématiques-pédagogie). — Prérequis: MAT 1244.

MAT 2254 FONCTIONS COMPLEXES I — Nombres complexes et représentation géométrique. Topologie de C. Fonctions continues, analytiques; conditions de Cauchy-Riemann; fonctions élémentaires. Intégration: intégrale de ligne, théorème de Cauchy démontré dans quelques cas particuliers, formule intégrale de Cauchy, théorème de Morera et de Liouville, principe du maximum. Séries: séries de Taylor, formule de Hadamard, théorèmes d'Abel et de Taylor, séries et théorème de Laurent, singularités, théorème des résidus, théorème de l'argument, théorème de Rouché. — Corequis: MAT 2544.

MAT 2263 GEOMETRIE I (3-0) — Géométrie affine. La structure affine d'un espace vectoriel. Incidence et parallélisme. Quelques théorèmes de nature géométrique. Théorème de Desargues. Applications affines. Relations entre le groupe affine et le groupe linéaire général. Géométrie euclidienne. Structure d'espace euclidien. Norme. Distance. Sous-espaces orthogonaux. Distance d'un point à une droite, à un hyperplan. Isométries. Similitudes. Groupe orthogonal. Base orthogonale. Base orthonormale. Matrices orthogonales. Caractérisation des similitudes et isométries. — (Ce cours est offert aux étudiants inscrits au B.Sc. mathématiques-pédagogie). — Prérequis: MAT 1424.

MAT 2284 PROGRAMMATION INTERNE DES ORDINATEURS — Structure du système 360. Adressage. Format des instructions machine. Représentation interne des données. Etude approfondie du langage d'assemblage AL 360 (instructions et pseudo-instructions). Techniques de correction d'erreurs: analyse d'une image-mémoire. Etude du macro-assembleur: création et utilisation de macro-instructions, assemblage conditionnel. Application à des problèmes concrets illustrant la structure des machines et les techniques de programmation.

MAT 2343 INTRODUCTION A LA TOPOLOGIE — La droite réelle. Métriques, normes, espaces pré-hilbertiens. Ouverts, fermés, intérieur, adhérence, frontière. Sous-espaces, produit fini d'espaces. Suites. Continuité, homéomorphisme. Espaces compacts, espaces connexes, espaces complets. Méthode des approximations successives. — Corequis: MAT 2444.

MAT 2373 METHODES NUMERIQUES I — Résolution d'une équation quelconque ou entière. Résolution d'un système d'équations linéaires. Approximation de valeurs propres. Formules d'interpolation de Newton, Gauss, Stirling, Lagrange. Approximation d'une fonction par séries de Taylor, moindres carrés. — Prérequis: MAT 1544 et MAT 1424.

MAT 2384 STRUCTURES DES INFORMATIONS I — Concept, représentation et manipulation des structures de nombres. Vecteurs, tableaux, tables, files (piles, queues, dèques), chaînes, arbres, listes, fichiers, graphes, grammaires formelles; algorithmes de fouille, de tri, d'allocation et d'organisation dynamique des mémoires, de manipulation des arbres, de parcours dans les graphes. — Prérequis: MAT 1283 et MAT 1323.

MAT 2392 THEORIE DE L'ECHANTILLONNAGE — Echantillonnage aléatoire simple; estimation des paramètres. Echantillonnage pour des proportions. Estimation de la taille échantillonale. Echantillonnage stratifié. Estimateurs quotients. Estimateurs de régression. Echantillonnage systématique. Sources d'erreurs dans les sondages.

MAT 2444 ANALYSE III — Compléments sur les suites. Suites de Cauchy. Convexité et applications. Suites de fonctions: convergence simple, convergence uniforme. Séries de fonctions; séries entières; dérivation, intégration. Calcul approché de la somme d'une série. Intégrales impropres. Dérivation sous le signe d'intégration. Fonctions eulériennes. Séries de Fourier des fonctions de classe C². Transformée de Laplace. — Prérequis: MAT 1544.

MAT 2483 ORGANISATION D'UN ORDINATEUR — Rappels sur la théorie de la commutation, l'algèbre de Boole et les circuits logiques. Description détaillée de l'unité centrale d'un ordinateur moderne: génération des signaux et synchronisation; registres et transmissions des données; formats des instructions et accès à la mémoire centrale; fonctionnement d'un ordinateur simple; compteur d'instructions; décodage des instructions; matrice des micro-instructions et microprogrammation: unité arithmétique et logique; représentations des nombres en point fixe et en point flottant; circuits additionneurs; exécution des instructions du langage machine; modes d'adressage; modes de raccordement des sous-programmes fermés; diverses formes de chevauchements; circuits "look ahead". Etude comparée d'organisations internes différentes.

Prérequis: MAT 1323 et MAT 1284

MAT 2494 PROBABILITES ET STATISTIQUES I — Algèbre d'événements. Notions de probabilité. Probabilité conditionnelle et indépendance. Analyse combinatoire. Variables aléatoires discrètes. Moments. Lois usuelles: hypergéométrique, binomiale, Poisson, géométrique, binomiale négative. Loi faible des grands nombres. Vecteurs aléatoires. Estimation: propriétés des estimateurs (convergence, absence de biais), méthodes d'obtention d'estimateurs (vraisemblance maximum, moments), fonction de risque, adminissibilité, intervalle de confiance. Tests d'hypothèse: notions, construction de meilleures régions critiques, test du minimax, test de Bayes. Ce cours consiste presqu'exclusivement en une étude élémentaire des variables aléatoires discrètes.

Prérequis: MAT 1544

MAT 2544 CALCUL DIFFERENTIEL ET INTEGRAL DANS Rⁿ — Espace euclidien: produit scalaire, norme, inégalité de Schwarz. Fonctions de plusieurs variables réelles, continuité, dérivation partielle, différentielle totale, fonctions composées. Dérivée directionnelle, gradient, divergence, rotationnel, matrice jacobienne. Théorèmes de la moyenne, formule de Taylor. Fonctions implicites et inverses. Extrema; multiplicateurs de Lagrange. Intégrales multiples itérées, transformation des intégrales multiples. Intégrales curvilignes et de surface. Théorème de Grenn, de Stokes et de Gauss. Champs conservatifs. Applications à divers domaines. — Prérequis: MAT 2444 ou MAT 2343 et MAT 1544.

MAT 2584 LANGAGES DE PROGRAMMATION — Revue de langages: définition formelle de langage de programmation, caractéristiques syntaxiques et sémantiques. Propriétés générales de langages algorithmiques, allocation dynamique de mémoires, structures de blocs, transmission des paramètres. Traitement de listes, langages de traitement de listes. Description de données. Langages formels, éléments d'analyse syntaxique. — Prérequis: MAT 1283 et MAT 2383.

.MAT 2594 PROBABILITES ET STATISTIQUES II — Variables aléatoires: fonction de répartition, moments, fonction génératrice. Quelques lois: uniforme, gamma, beta, Laplace-Gauss. Théorème central limite. Estimation ponctuelle: propriétés des estimateurs (convergence, absence de biais, variance minimum), méthodes d'obtention d'estimateurs (vraisemblance maximum, moments, estimation par intervalle, estimateurs de Bayes). Fonctions de variables aléatoires. Obtention des lois t, χ^2 , F. Obtention de meilleures régions critiques, tests U.P.P., quotient de vraisemblance généralisé. Tests d'hypothèses: différence entre 2 moyennes, 2 proportions, 2 variances, 2 distributions de fréquence et pour une table de contingence à 2 dimensions. Régression et corrélation linéaires: estimation et tests usuels. Ce cours consiste presqu'exclusivement en une étude élémentaire des variables aléatoires continues. Prérequis: MAT 2494

MAT 2692 STATISTIQUES — Lois d'échantillonnage. Estimation ponctuelle. Estimation par intervalle. Tests d'hypothèses. Notions d'analyse de variance. Régression et corrélation linéaires. (Ce cours est offert aux étudiants inscrits en biologie). — Prérequis: MAT 1691.

MAT 2803 LABORATOIRE MATHEMATIQUE I — Notions ensemblistes et logiques: ensemble, appartenance, sous-ensembles, univers, ensemble vide, compléments, intersection et confonction, réunion et disjonction, diagrammes de Venn et de Carroll, arbres logiques. Principaux processus mentaux visés: analyse, raisonnement, déduction. Notions relationnelles: produit cartésien, couple, représentations cartésiennes et sagittales. Propriétés des relations: réflexivité, symétrie et transitivité. Relations d'équivalence, d'ordre et de différence. Principaux processus mentaux visés: capacité d'ordonner, de classer, de comparer; établissement de liens et d'échelles de valeurs.

MAT 2813 LABORATOIRE MATHEMATIQUE II — Notions arithmétiques: analyse des prérequis à la notion du nombres: notions de classement, de suite et d'ordre, symbolisation, correspondance terme à terme, conservation de la quantité. Numération dans différentes bases. Opérateurs additifs et multiplicatifs. Principales aptitudes mentales visées: estimation des pluralités, pensée opératoire, symbolisation. Notions topologiques et géométriques: éléments de topologie: intérieur, extérieur, labyrinthes, réseaux. Initiation au monde des formes et des volumes. Etude de la mesure sous ses différents aspects: longueurs, angles, surfaces, volumes, poinds, dans le cadre du système international. Principales qualités mentales visées: latéralité, structuration de l'espace, esprit scientifique.

MAT 2843 ARITHMETIQUE — Etude des nombres naturels, relatifs et rationnels. Opérations sur les nombres et applications diverses. — (Cours destiné aux étudiants du baccalauréat en enseignement élémentaire). — Prérequis: MAT 1803 et MAT 1813.

MAT 2853 PROBABILITES ET STATISTIQUES — Introduction aux idées de la combinatoire, des probabilités et des statistiques en vue de l'enseignement à l'élémentaire. — Prérequis: MAT 1803, 1813 et 2843.

MAT 2873 ACTIVITES MATHEMATIQUES II — Introduction aux relations et aux propriétés des relations. Opérations sur les nombres naturels. Découverte et exploration du monde des formes. — (Cours destiné aux étudiants du baccalauréat en enseignement élémentaire).

MAT 3000 STAGE T-3 — Troisième stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de mathématiques.

MAT 3103 DIDACTIQUE DES MATHEMATIQUES II — Les différentes étapes de l'abstration. La créativité mathématique. Le raisonnement par isomorphisme. Un enseignement ensembliste, relationnel et groupal des mathématiques. Moyens et matériel pédagogiques. L'enseignement de la géométrie affine et de la géométrie métrique, de l'algèbre. Le programme d'Erlangen perçu rétrospectivement. Un enseignement de l'analyse fondé sur la topologie. L'enseignement concret de la logique mathématique.— (Ce cours est offert aux étudiants inscrits au B.Sc. mathématiques-pédagogie).

MAT 3113 HISTOIRE DES MATHEMATIQUES — Vue d'ensemble: époques importantes et facteurs d'évolution. Bref historique de la notation et des systèmes de numération. Techniques de calcul. Développement des mathématiques vu à travers les extensions successives des nombres: des naturels aux quaternions; matrices et nombres transfinis. — (Ce cours comporte 2 leçons et 1 heure de séminaire par semaine).

MAT 3173 PROGRAMMATION NON-LINEAIRE ET EN NOMBRES ENTIERS — Programmation en nombres entiers (exemples, unimodularité: méthode des coupes de Gomory, algorithme de la subdivision successive, classes résiduelles modulo D; méthode énumérative). Programmation linéaire mixte. Problème du voyageur de commerce. Problème de sacados. Programmation linéaire multi-objective. Programmation non-linéaire: formes quadratiques, problèmes d'optimisation quadratique; fonctions convexes, conditions de Kuhn et Tucker; algorithme du simplexe dans le cas quadratique et convexe. Approximation du "cas général": linéarisation. Prérequis: MAT 2173.

MAT 3183 SYSTEMES D'EXPLOITATION I — Introduction aux systèmes d'exploitation. Fonctions des systèmes. Gestion des programmes: structure des programmes, appel dynamique de modules exécutables, réentrance, récursivité, recouvrement. Gestion des tâches: multiprogrammation, processus en parallèle, processus asynchrone, synchronisation. Gestion des ressources: allocation/désallocation, blocage. Gestion des intervalles de temps: horloge, allocation d'intervalle de temps, interruption. Gestion de la mémoire centrale. Rattrapage d'erreur de programmes, interception de mécanisme de fin anormale. — Prérequis: MAT 2284.

MAT 3193 STATISTIQUE MATHEMATIQUE — Introduction à la théorie de la décision: définitions, critères de sélection de règles de décision, exhauxtivité et complétude. Estimation: convergence, précision, estimateurs sans biais à variance minimum, estimateurs de Bayes, estimateurs du minimax, méthodes d'obtention d'estimateurs. Tests d'hypothèses: cadre décisionnel, Lemme de Neyman-Pearson, Lemme de Neyman-Pearson généralisé, Tests de structure de Neyman, propriétés des tests, tests séquentiels. Régions de confiance. Prérequis: MAT 2594

MAT 3202 TRAVAIL DIRIGE I \sim Sous la direction d'un professeur, l'étudiant doit faire une étude personnelle sur un sujet mathématique au niveau du B.Sc. et en faire une présentation écrite et orale. Ce travail peut être soumis au cours de l'une ou l'autre des trois dernières sessions du cours.

MAT 3212 TRAVAIL DIRIGE II — Sous la direction d'un professeur, l'étudiant doit faire une étude personnelle sur un sujet mathématique au niveau du B.SC. et en faire une présentation écrite. Ce travail ne peut être soumis qu'au cours de l'une ou l'autre des 2 dernières sessions du cours.

MAT 3223 THEORIE DES CORPS — Approche historique. Rappels sur les anneaux de polynômes à une indéterminée à coefficients dans un corps. Polynômes irréductibles sur Z, Q, R, C. Extensions algébriques, corps de décomposition. Les nombres algébriques forment un corps algébriquement clos. Constructions à la règle et au compas. Extensions galoisiennes, monogènes. Théorème fondamental de la théorie de Galois. Résolutions par radicaux. Choix de thèmes optionnels en vue d'approfondir les sujets traités antérieurement. — Prérequis: MAT 2224.

MAT 3233 TOPOLOGIE ALGEBRIQUE — Le foncteur groupe fondamental défini sur la catégorie homotopique des espaces topologiques pointés. Indice d'une courbe fermée dans C. Théorème fondamental de l'algèbre. Groupe fondamental de S'. Rappels sur les produits, coproduits et objets libres dans Ab et dans Gr. Théorème de Seifert-Van Kampen. Calcul du groupe fondamental des surfaces compactes et autres espaces. Revêtements. Critère algébrique de relèvement à une application à l'espace total. Graphes; leurs groupes fondamentaux et leurs revêtements.

Applications. — Auteur recommandé: W. S. Massey, Algebraic Topology: An Introduction. — Prérequis: MAT 2343 et MAT 2224.

MAT 3263 EQUATIONS DIFFERENTIELLES — Systèmes linéaires. Systèmes non-linéaires autonomes. Applications: modèle de Volterra-Lotka, circuits électriques, contrôle optimal, mécanique classique. — Prérequis: MAT 2544 et MAT 1264.

MAT 3273 METHODES NUMERIQUES II — Dérivée par formules d'interpolation de Newton, Stirling, Bessel et Lagrange. Intégration numérique par les méthodes de Simpson, Weddle et Gauss et par les formules d'interpolation de Stirling, Bessel et Lagrange. Intégration numérique double. Erreur dans les méthodes d'intégration numérique. Résolution numérique d'équations différentielles avec conditions initiales par les méthodes de Taylor, Milne, Euler et Runge-Kutta. Systèmes contenant des dérivées d'ordre supérieur. Résolution numérique de quelques équations différentielles partielles. Stabilité. — Prérequis: MAT 2373.

MAT 3283 SYSTEMES D'EXPLOITATION II — Introduction à la gestion de l'information (rappels sur les concepts, banque d'information). Structure de l'information sur support externe (disques et bandes magnétiques). Organisations des fichiers: séquentielle, partitionnée, indexée/séquentielle, directe. Méthode d'accès aux fichiers, traitement. Programmation des canaux au niveau EXCP. Introduction à la mémoire virtuelle. Introduction au télétraitement. — Travail par équipe: planification et mise en oeuvre d'une génération du système d'exploitation. — Prérequis: MAT 2284.

MAT 3293 PROCESSUS STOCHASTIQUES — Classification et exemples de processus aléatoires. Chaînes de Markov à temps discret: classification des états, théorème limite fondamental, critères de récurrence, méthodes algébriques (valeurs propres et interprétation probabiliste), distribution stationnaire, théorie harmonique. Applications aux sommes de variables aléatoires indépendantes et aux files d'attente. Introduction aux processus de naissance et de mort. — Prérequis: MAT 2494 et MAT 2594.

MAT 3313 LOGIQUE — Théories décidables et indécidables. Connectifs et tables de vérité: applications aux circuits et à la compilation des langages. Axiomatisation du calcul propositionnel. Théorème de Kalmar. Théories égalitaires du premier ordre. Fonctions récursives. Machines de Turing. Algorithmes de Markov. Arithmatisation d'une théorie. Problèmes indécidables. — Prérequis: MAT 1323.

MAT 3333 THEORIE DES NOMBRES — Sujets choisis en théorie analytique; par exemple, théorème des nombres premiers, approximation des réels par des rationnels. Eléments de la théorie algébrique. — Prérequis: MAT 2224 et MAT 2254.

MAT 3343 INTEGRATION ET THEORIE DES FONCTIONS — Compléments sur les fonctions: semi-continuité, convexité. Fonctions à variation bornée, fonctions absolument continues. Intégrale de Lebesgue. — Prérequis: MAT 2343 et MAT 2544.

MAT 3363 GEOMETRIE DIFFERENTIELLE CLASSIQUE — Rappel sur la théorie des courbes dans R³; longueur d'un arc régulier, courbure, torsion, formules de Frenet-Serret. Etude des surfaces de R³; espace vectoriel tangent et normal en un point, orientabilité. Première forme fondamentale; longueur d'une courbe, aires, angles. Seconde forme fondamentale, courbures normales, courbures principales, courbure de Gauss. Lignes de courbures. Surfaces développables. Formules de Gauss-Weingarter et le "theorema egregium" de Gauss. Isométries, courbures géodésiques. Interprétations géotriques de la courbure de Gauss (longueur d'un cercle géodésique, aire d'un disque géodésique). Surfaces à courbure constante. Le théorème de Gauss-Bonnet. Quelques propriétés globales des surfaces. — Prérequis: MAT 2544.

MAT 3373 METHODES DE MATHEMATIQUES APPLIQUEES — Notions sur les espaces vectoriels normés. Espaces de Hilbert. Systèmes orthonormaux. Polynômes de Legendre, Tchebichev, Laguerre, Hermite. Fonctions gamma et bêta. Fonctions de Bessel. Séries de Fourier. Transformée de Fourier. Applications à l'étude de certaines équations aux dérivées partielles. — Prérequis: MAT 2254, 2343 et 2544.

MAT 3403 MODELES DE LA RECHERCHE OPERATIONNELLE — Réseaux: rappels sur les graphes, problème du plus court chemin: applications; problème de débit maximum: généralisations, applications, théorème d'intégrité. La méthode PERT. Problèmes de gestion des stocks: modèles élémentaires, gestion sur plusieurs périodes, modèles de planification de la production, algorithmes de types Futur-Passé et Passé-Futur; pénurié, variables bornées; fonctions de coûts convexes, problèmes de régularisation de la production, de répartition de l'effort. Files d'attentes: processus d'arrivée et de départ; files illimitées à un ou plusieurs guichets, files limitées. Programmation dynamique dans les chaînes de Markov. Prérequis: MAT 2494

MAT 3423 THEORIE DES GROUPES — Théorèmes d'isomorphie. Automorphismes intérieurs; normalisateur et centralisateur d'une partie; centre. Produit direct; produit semi-direct; extension. Opération d'un groupe dans en ensemble; orbite et stabilisateur d'un élément; équation aux classes, centre d'un groupe d'ordre fn; groupes d'ordre f². Théorèmes de Sylow. Théorème de Jordan-Holder; groupes simples. Suite dérivée; groupes résolubles. Groupes commutatifs: sous-groupes d'un groupe libre; groupes de torsion; structure des groupes de type fini; facteurs invariants et diviseurs élémentaires d'un groupe fini. Catégorie des groupes et catégorie des groupes commutatifs: monomorphismes, épimorphismes, limites projectives et limites inductives. — Prérequis: MAT 2224.

MAT 3443 THEORIE DES FONCTIONS ET ESPACES FONCTIONNELS — Espace normé, complété. Topologies sur espaces de fonctions. Convergence simple, uniforme, uniforme sur compacts; normes Lp; inégalités de Hölder et Minkowski. Théorèmes d'Ascoli, de Dini et de Stone-Weierstrass. Applications linéaires continues; norme d'opérateur. Théorèmes de Hahn-Banach, du graphe fermé et de l'application ouverte. Dualité, réflexivité. Projections continues. — prérequis: MAT 2343.

MAT 3463 ELEMENTS DE GEOMETRIE ALGEBRIQUE — Corps des fractions d'un anneau intègre; anneaux factoriels. Théorème de la base fini de Hilbert. Eléments entiers sur un anneau. Théorèmes des zéros de Hilbert. Anneaux de coordonnées, corps de fonctions et anneaux locaux d'une courbe affine. Application des résultats obtenus sur la structure de l'anneau local en P au calcul de la multiplicité de P et de l'indice d'intersection en P de deux courbes affines. Variétés projectives: anneaux de coordonnées, corps de fonctions, anneaux locaux. Théorème de Bezout. — Auteur recommandé: W. Fulton, Algebraic Curves (Benjamin). — Prérequis: MAT 2224.

MAT 3523 LANGAGE DES CATEGORIES — Notions de catégorie, foncteur, transformation naturelle. Etude des catégories de modules, existence de suffisamment d'injectifs. Eléments d'algèbre homologique. Retour aux catégories en général: monomorphismes, épimorphismes, produits, coproduits, noyaux, conoyaux. Théorème d'existence de limites projectives ou inductives. Foncteurs adjoints: nombreux exemples et propriétés élémentaires. — Prérequis: MAT 2224

MAT 3563 FONDEMENTS DE LA GEOMETRIE — Critiques des axiomes d'Euclide, historique du problème des fondements, les Grundlagen der Geometrie d'Hilbert. Plans projectifs, plans affines, colinéations, élations, homologies. Paramétrisation d'um plan projectif au moyen d'un anneau ternaire de Hall, plans de translation et systèmes de Veblen-Wedderburn, plans de Mouffang et anneaux alternatifs: quasi-corps et le théorème de Desargues. Plans projectifs finis. Paramétrisation d'un plan affine (le point de vue de Artin), anneau des scalaires, signification géométrique des théorèmes de Desargues et de Pappus, le calcul des segments de Hilbert. Géométrie métrique, étude du groupe des mouvements, symétries, axiomes de Bachmann pour la géométrie absolue, géométries euclidiennes et non euclidiennes. La géométrie selon F. Klein, espaces homogènes, invariants de certains groupes classiques. — (Ce cours n'est pas offert en 1976-77).

MAT 3583 LANGAGES FORMELS — Grammaires et langages indépendants du contexte. Automates à mémoire empilée non déterministes. Classes de langages indépendants du contexte: linéaires, séquentiels, déterministes. Grammaires normales. Propriétés indécidables, ambiguité. Applications: linguistique, programmation. Grammaires et langages dépendants du contexte. Automates linéairement bornés. Propriétés de fermeture. Propriétés indécidables. — Projet de session.

MAT 3593 THEORIE DE L'INFORMATION — Définition intuitive et mathématique de l'incertitude (entropie). Notion d'information. Information conditionnelle. Signification statistique de l'information. Applications diverses: langage, langue naturelle, codage. Sources d'information: modèles markoviens. Transmission de l'information: canal discret sans mémoire, capacité d'un canal, théorème fondamental de Shannon. — Prérequis: MAT 2494 et MAT 2594.

MAT 3603 STATISTIQUES NON-PARAMETRIQUES — Statistiques ordonnées, quantiles, tests de permutations, tests basés sur les rangs, tests du type Kolmogorov-Smirnov, tests du χ^2 : tables de contingence, estimateurs non-paramétriques. Prérequis: MAT 2594.

MAT 3613 MODELES STATISTIQUES LINEAIRES — Régression linéaire à une variable et approche vectorielle du problème. Présentation de la régression dans le cas général. Etude des résidus et recherche de la 'meilleure' équation de régression. Régression multiple et introduction à l'estimation non-linéaire. Analyse de la variance à un facteur, à 2 facteurs. Analyse de la covariance. Plans d'expériences. Tests d'hypothèses. Prérequis: MAT 2594

MAT 3633 ANALYSE FONCTIONNELLE DES SYTEMES — Introduction à la notion de système. Les caractéristiques des systèmes d'informations; les supports de l'information, validités, délais de validité, erreurs, transformations. Méthodologie de l'étude du système existant: les investigations, la description. Evaluation des performances. Reformulation fonctionnelle du nouveau système: objectifs du nouveau système, méthodologie. Constitution du dossier d'analyse fonctionnelle: rubriques, fichiers; organigramme de cheminement, description des traitements, tables de décision; tests de validité, codes; volumes, fréquences, délais, sécurité, confidentialité. Prérequis: MAT 3643

MAT 3643 ANALYSE ORGANIQUE DES SYSTEMES — Définition du problème ou de l'application projetée. Cueillette des informations. Analyse des informations. Techniques de présentation. Contrôles. Implantation du système. Documentation du système. Entrée des données. Transmission des données par terminal. Banque des données. Evaluation du système.

MAT 3683 CONSTRUCTION DES COMPILATEURS — Révision des structures d'un langage. Organisation générale d'un compilateur. Analyse des expressions arithmétiques. Compilation des expressions arithmétiques. Compilation d'instructions simples. Analyse lexicale du programme source: création de dictionnaires. Analyse syntaxique: grammaires formelles, construction d'un analyseur. Génération du module objet. Détection d'erreurs, messages. Optimisation du programme objet (registres, transferts). Utilisation de langages d'écriture d'un compilateur simple. — Prérequis: MAT 2284 et MAT 2384.

MAT 3744 CALCUL DIFFERENTIEL ET INTEGRAL III — Equations différentielles ordinaires. Solutions par séries. Polynômes orthogonaux. Transformée de Laplace. Solutions d'équations aux dérivées partielles par la méthode de séparation de variables et par la transformée de Laplace. Séries de Fourier. Transformées finies et générales de Fourier. Applications à la solution d'équations aux dérivées partielles. Analyse harmonique. Problèmes de Sturm-Liouville. Prérequis: MAT 1954 ou MAT 1963

MAT 3753 FONCTIONS D'UNE VARIABLE COMPLEXE — Nombres complexes. Fonctions d'une variable complexe. Limite, continuité et analycité. Dérivabilité, équations de Cauchy-Riemann. Fonctions harmoniques, courbes de niveau. Formule intégrale de Cauchy. Séries de Taylor et Laurent. Pôles. Calcul des résidus. Applications. — (Ce cours est offert aux étudiants de chimie et de physique). — Prérequis: MAT 1954 ou MAT 1963.

MAT 3783 ORGANISATION APPROFONDIE D'UN ORDINATEUR — Introduction à l'étude des ordinateurs: définition et description des niveaux d'étude et rôle des différents spécialistes. Etude des notations PMS et ISP pour décrire la structure des systèmes et le fonctionnement des processeurs. Survol des principales applications (scientifiques, commerciales, de contrôle et de communications) et caractéristiques des ordinateurs qui sont utilisés dans ces différentes applications. Etude de la structure et du fonctionnement de plusieurs ordinateurs soigneusement choisis. Projet de session. Prérequis: MAT 2483

MAT 3823 ALGEBRE — Etude de situations concrètes conduisant à la découverte de certaines structures algébriques (groupes, anneaux, corps, espaces vectoriels) et aboutissant à une synthèse axiomatique. Application à la construction des nombres. — (Ce cours est destiné aux étudiants du baccalauréat en enseignement élémentaire). — Prérequis: MAT 1803, 1813, 1863 et 2843.

MAT 3833 SEMINAIRE — Réflexion sur l'enseignement de la mathématique au cours du premier cycle de l'école élémentaire. Evaluation des méthodes et du matériel didactique. Rédaction et expérimentation de fiches de travail. — (Cours destiné aux étudiants du baccalauréat en enseignement élémentaire). — Prérequis: MAT 1803, 1813, 1863, 2853 et 3823.

MAT 3843 SEMINAIRE — Réflexion sur l'enseignement de la mathématique au cours du second cycle de l'école élémentaire. Evaluation des méthodes et du matériel didactique. Rédaction et expérimentation de fiches de travail. — (Cours destiné aux étudiants du baccalauréat en enseignement élémentaire). — Prérequis: MAT 1803, 1813, 1863, 2843, 2853 et 3823.

MAT 3853 TELEINFORMATIQUE — Les différentes formes de télétraitement. Les canaux et les lignes de communications. Les modems, les codes et les modes de transmission, le traitement des erreurs. Le dialogue homme-machine. Les réseaux, les terminaux et les unités de contrôle des lignes et des terminaux. Le logiciel de soutien. Services offerts sur le marché. Critères de choix des composants d'un système.

MAT 3863 STRUCTURES DES INFORMATIONS II — Ce cours vise à donner aux étudiants des notions sur les techniques de programmation utilisées dans l'organisation et le traitement des informations linguistiques et graphiques et dans les systèmes de bases de données. Introduction au langage TOTAL. Prérequis: MAT 2384.

MAT 3873 ACTIVITES MATHEMATIQUES III — Etude des différents systèmes de nombres. Opérations et relations sur les nombres. Applications à la notion de mesure. — (Cours destiné aux étudiants du baccalauréat en enseignement élémentaire). — Prérequis: MAT 1873 et MAT 2873.

MAT 3893 SYSTEMES A TEMPS PARTAGE — Introduction aux systèmes à temps partagé: évolution des systèmes d'exploitation; types de systèmes à temps partagé; problèmes principaux; session à un terminal. Allocation dynamique de la mémoire; pagination et segmentation. Organisation de la mémoire centrale; communications avec les périphériques. Protection de la mémoire et du contrôle; interruptions; microprogrammation. Utilisation des processeurs et des mémoires; protection du système. Fichiers et opérations d'E/S. Mesure de la performance d'un système; fiabilité des systèmes et remise en marche. — Prérequis: MAT 2184 et MAT 2284.

MAT 3983 SIMULATION DES SYSTEMES — Modèles de systèmes. Simulation de systèmes. Simulation de systèmes continus. La dynamique industrielle. Le langage DYNAMO. Concepts stochastiques en simulation. Files d'attente. Simulation de systèmes discrets. Introduction au GPSS. Introduction à SIMPSCRIPT. Fiabilité des résultats d'une simulation. — Projet de session. — Prérequis: MAT 2584.

MAT 4000 STAGE T-4 — Quatrième stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de mathématiques.

Cours des 2e et 3e cycles

MAT 4293 PROBABILITE — Espaces de probabilité. Loi faible des grands nombres. Fonctions caractéristiques. Théorèmes de Helly. Théorèmes de la limite centrale. Lemme de Borel-Cantelli. Loi forte des grands nombres. Séries aléatoires. Théorèmes des trois séries. — Prérequis: MAT 2594 et MAT 2254. — Corequis: MAT 5243.

MAT 4393 RECHERCHE OPERATIONNELLE — Introduction au choix multicritère. Aggrégation des préférences collectives: règle de Condorcet et des amendements, théorème de Arrow: échappatoire, méthode Electre II. Programmation convexe générale: exemples, fonctions convexes, cônes avec préordre, fonctions s.c.i., polaires, lagrangiennes. Théorie du minimax, dualité. Continuité, sous-gradiant. Introduction à la programmation stochastique.

MAT 5183 ORGANISATION ET RECHERCHE DE L'INFORMATION — Notions sur le traitement des langues naturelles par ordinateurs. Analyse du contenu de l'information par des méthodes statistiques, syntaxiques et logiques. Etude des problèmes relatifs aux banques de données. Techniques d'allocation et de traitement des informations non numériques. Etudes des systèmes de questions-réponses automatiques.

MAT 5193 STATISTIQUE APPLIQUEE — Analyse en composantes principales et analyse factorielle. Applications des méthodes de régression et de corrélation multiples aux modèles économiques. Autres applications. — Prérequis: MAT 1424 et MAT 2594.

MAT 5223 THEORIE DES CATEGORIES — Foncteur adjoint. Limites inductives et projectives. Catégories abéliennes. Catégories de complexes. Homologie. Foncteurs dérivés.

MAT 5233 TOPOLOGIE ALGEBRIQUE — Propriétés élémentaires des complexes simpliciaux; subdivisions. Homologies simpliciale et singulière. Invariance. Equivalence de ces homologies dans le cas des polyèdres. Suites de Mayer-Victoris. Applications: les espaces Rⁿ, théorèmes de points fixes, théorèmes de la courbe de Jordan.

MAT 5243 MESURE ET INTEGRATION — Mesure et intégrale sur un espace abstrait. Les espaces L_p . Mesure sur un espace produit: théorème de Radon-Nikodym. Mesure sur les espaces localement compacts.

MAT 5273 THEORIE DE L'APPROXIMATION — Rappels sur les espaces de Hilbert et les systèmes orthonormaux. Polynômes orthogonaux. Approximation uniforme par des fonctions continues. Algorithme de Remès. Bornes de l'erreur d'approximation. Convergence d'approximation. Convergence d'approximations linéaires. Théorème de Sard.

MAT 5283 THEORIE DES AUTOMATES ET DES LANGAGES FORMELS I — Alphabets et langages. Procédures et algorithmes. Les différents types de grammaires formelles. Les automates finis ordinaires, indéterministes et à deux directions. Relations des automates finis avec les langages réguliers. Les grammaires indépendantes du contexte. Les automates à mémoire empilée. Leurs relations avec les langages indépendants du contexte. Les machines de Turing. La machine de Turing universelle. Indécidabilité du problème de l'arrêt. La classe des ensembles récursifs. Relations avec les langages de type 0.

MAT 5292 PRINCIPES DE BIOSTATISTIQUE — Statistique descriptive. Probabilités. Estimation. Tests d'hypothèse. Régression et corrélation linéaires. Quelques autres problèmes traités par la statistique. (Ce cours est offert à la Faculté de médecine).

MAT 5293 TESTS D'HYPOTHESES — Rappels sur la théorie de l'estimation. Les tests d'hypothèses et le problème général de la théorie de la décision. Tests uniformément plus puissants. Tests non biaisés et applications. Invariance. Hypothèses linéaires. Principe du minimax.

MAT 5323 ALGEBRE NON COMMUTATIVE — Rappels sur les modules, lemme de Schur et modules projectifs. Anneaux artiniens semi-simples et théorèmes de Wedderburn. Digression sur les foncteurs Ext; dimensions projectives des modules cycliques et dimension globale. Anneaux noetheriens, dualité, anneaux auto-injectifs et quasi-frobeniusiens.

MAT 5333 TOPOLOGIE GENERALE — Structures topologiques. Comparaison des topologies. Axiomes de séparation. Familles de filtres. Théorème de Tychonoff. Structures uniformes. Complétion. Compactification de Stone-Cech. Théorèmes de métrisabilité. Topologie sur les espaces fonctionnels.

MAT 5343 ANALYSE FONCTIONNELLE I — Espaces vectoriels topologiques. Théorème de Hahn-Banach. Théorème de l'application ouverte et du graphe fermé. Théorèmes de points fixes. Théorème de Banach-Steinhaus. Théorèmes de Krein-Mil'man et de Choquet. Dualité. Applications linéaires compactes.

MAT 5383 THEORIE DES AUTOMATES ET DES LANGAGES FORMELS II — Relations entre les automates linéairement bornés et les langages dépendant du contexte. Lois de composition sur les langages. Fermeture sous les lois de composition et les applications. Bornes de temps et d'espace dans les machines de Turing. Hiérarchies. Les automates à némoire empilée déterministes. Les automates à piles. Problèmes décidables et indécidables dans les grammaires et les automates. Prérequis: MAT 5283.

MAT 5423 THEORIE DES CORPS — Généralités sur les corps. Théorie de Galois. Introduction à la théorie des corps valués. Introduction aux corps p-adiques.

MAT 5433 GEOMETRIE COMBINATOIRE — Géométries combinatoires et treillis géométriques; bases, dépendance et circuits; exemples classiques; géométrie simpliciale; fonctions semi-modulaires; morphismes et morphismes forts, fonctions de Möbeus d'un treillis géométriques. Applications diverses.

MAT 5443 ANALYSE FONCTIONNELLE II

MAT 5493 SERIES CHRONOLOGIQUES — Processus stochastiques (généralités). Description et caractéristiques des séries chronologiques. Transformées de Fourier. Analyse statistique des séries chronologiques. Analyse spectrale des processus linéaires. Lissage des estimateurs spectraux.

MAT 5583 FIABILITE DES SYSTEMES — Détection et diagnostic des fautes de mécanorde dans les ordinateurs: principes de base, hypothèses et modèles; génération de tests pour les circuits combinatoires et séquentiels; sélection d'ensembles minima de tests; simulation de fautes; dictionnaires. Détection d'erreurs dues à des fautes de mécanorde; implantation des circuits de détection d'erreurs. Ordinateurs autoréparants. Détection d'erreurs dans les systèmes de programmation. Etude de problèmes de recherche. — Prérequis: MAT 1323 et MAT 2483.

MAT 5593 METHODES NON PARAMETRIQUES — Statistiques d'ordre. Etude des tests suivants: X², Kolmogorov-Smirnov, Van der Waerden, Brown-Mood, Wilcoxon-Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, Ansari-Bradley. Mesures non paramétriques de la corrélation et brève étude de quelques tests associés. Le problème des égalités.

MAT 5683 TRAITEMENTS DES IMAGES ET RECONNAISSANCE DES FORMES — Codage des images. Approximation des images. Algorithme du perceptron. Relation d'équivalence des formes idéales et des formes troublées. Algorithmes classiques en reconnaissance des formes. Utilisation des techniques statistiques, adaptatives, heuristiques. Compression des données. Opérateurs invariants sur les formes. Problèmes d'extraction des caractéristiques. Les langages de description des formes. Application à l'analyse des données en biomédecine. Discussion sur des projets spécifiques en reconnaissance des formes, par exemple: traitement des photos de satellites de reconnaissance sur les ressources terrestres.

MAT 5693 MODELES DE PROBABILITES APPLIQUEES

MAT 5783 ANALYSE SYNTAXIQUE — Langages formels: génération et reconnaissance. Notion de structure syntaxique. Analyse syntaxique des langages hors-contexte. Systèmes d'équations, relations et graphes associés, formes normales. Analyse descendante, analyse ascendante. Problème du retour en arrière. Déterminisme. Langages LL(k), LR(k), de précédence, à contexte borné. Génération automatique d'analyseurs. Mise au point de grammaires pour l'analyse des langages de programmation. Compilation dirigée par la syntaxe. Détection des erreurs syntaxiques. Analyse des langages de type 0, de type 1. Analyse syntaxique des langues naturelles. — Prérequis: MAT 3583 et MAT 3683.

MAT 5983 SIMULATION ET MODELES — Revue des techniques de simulation. Etude des quelques langages de simulation. Schémas expérimentaux et évaluation des résultats d'une simulation. Applications à la simulation des files d'attente, des problèmes de stock, de trafic; simulation des systèmes de programmation. Projet.

PHYSIQUE

Cours de ler cycle

PHY 1000 STAGE T-1 — Premier stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de physique.

PHY 1104 MECANIQUE I (3-1) — Vecteurs, invariance galiléenne, dynamique, conservation d'énergie et de quantité de mouvement, oscillateur harmonique, dynamique des corps rigides, force proportionnelle à r⁻². — Ouvrage recommandé: Mécanique, Cours de physique (Berkeley) vol. I (Armand Colin).

PHY 1122 RELATIVITE (2-1) — Vitesse de la lumière, transformation de Lorentz, dynamique relativiste, problèmes de dynamique. — Ouvrage recommandé: Mécanique Cours de physique (Berkeley) vol.I (Armand Colin).

PHY 1404 ELECTRICITE ET MAGNETISME (3-1) — Electrostatique, potentiel électrique, champ électrique autour de conducteurs et dans la matière. Courant électrique, champs des charges en mouvement, champ magnétique. Induction électromagnétique. Champs électrique et magnétique dans la matière. — Ouvrage recommandé: Electricité et magnétisme, Cours de physique (Berkeley) vol. II (Armand Colin).

PHY 1423 INSTRUMENTATION ELECTRONIQUE — Circuits électriques en courant continu et alternatif. Transducteurs. Diode et transistor. Amplification. Rétroaction. Amplificateurs opérationnels. Bruit. Appareils de mesure et instrumentation électronique. Ce cours est destiné aux étudiants de chimie et comporte environ 6 séances de travaux pratiques. Auteur recommandé: A.J. Diefenderfer. Principles of Electronic Instrumentation et Basic Techniques in Electronic Instrumentation.

PHY 1482 CIRCUITS ELECTRIQUES (2-1) — Circuits à courant continu et alternatif: loi d'Ohm, lois de Kirchhoff, méthode des boucles, méthode des noeuds, théorème de Thévenin et de Norton, transfert de puissance maximum, ponts. Régimes transitoire et sinusofdal des circuits RC, RL et RLC. Résonance. (Les circuits à courant alternatif sont traités à l'aide de la notation complexe). Base de la théorie des semi-conducteurs et des transistors. — Auteur recommandé: J. J. Brophy, Basic Electronics for Scientists (McGraw-Hill).

PHY 1913 TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE I (1-4) — Mesures de voltage et de courant en continu et en alternatif. Mesures de résistance. Etude de la forme des signaux avec l'oscilloscope. Comparaisons de voltages variables. Accélération et déflexion des électrons par des champs électriques, déflexion dans des champs magnétiques. Circuits RC; LR et LRC. Oscillateurs couplés. Structures périodiques et lignes de transmission. Manuel utilisé: Berkeley Physics Laboratory, 2e édition (McGraw-Hill).

PHY 1933 TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE II (1-4) — Production, réflexion et propagation des micro-ondes. Interférence et diffraction. Le klystron. Diodes semiconductrices ordinaires et à effet tunnel; oscillateur à relaxation. Le transitor. Amplificateurs à transistors. Réaction et contre-réaction. Oscillateurs. Manuel utilisé: Berkeley Physics Laboratory, 2e édition (McGraw-Hill).

PHY 2000 STAGE T-2 — Deuxième stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de physique.

PHY 2063 et 2083 DIDACTIQUE DE LA PHYSIQUE I ET II — (Ces deux cours sont à l'intention des étudiants au B.Sc. physique-pédagogie).

PHY 2113 MECANIQUE II (3-0) — Revue de mécanique newtonienne. Equations de Lagrange dérivées du principe de l'Alembert; applications simples. Problème de deux corps sous l'influence d'ume force centrale. Diffusion dans un champ central. Cinématique des rigides. Equations du mouvement d'un rigide. Applications: mouvement libre d'un rigide, toupie symétrique, précession d'un corps chargé dans un champ magnétique. — Auteur recommandé: H. Goldstein, Mécanique classique (P.U.F.).

PHY 2132 MECANIQUE III (2-0) — Principe variationnel et équations de Lagrange. Equations de Hamilton. Parenthèses de Poisson. Petites oscillations. Equations de Lagrange dans les milieux continus. Théorie classique des champs. — Auteur recommandé: H. Goldstein, Mécanique classique (P.U.F.).

PHY 2224 PHYSIQUE STATISTIQUE — Introduction, états quantiques, solution d'un système élémentaire, hypothèses fondamentales, systèmes en contact thermique et diffusif, facteurs de Gibbs et de Boltzmann, identité thermodynamique, température thermodynamique, fonctions de distribution de bosons et de fermions, particules libres, gaz parfait mono-atomique, calculs numériques pour un gaz parfait. Théorie cinétique des gaz applications des distributions de Fermi-Dirac, distribution de Planck

pour les photons, phonons, potentiel thermodynamique, enthalpie, changement de phase, réactions à l'équilibre, distribution de Poisson, applications. Equation de Boltzmann. — Auteur recommandé: C. Kittel, Thermal Physics (Wiley).

PHY 2302 OPTIQUE PHYSIQUE (2-0) — Principe de Huyghens; interférence par division de la surface d'onde: expérience de Young, source ponctuelle, cohérence, diffraction de Fraunhofer, résolution des spectrographes à prisme, télescope, microscope, interférence de N fentes, réseaux, dispersion et résolution, diffraction de Fresnel, réseau zoné. Interférence par division d'amplitude: interféromètre de Michelson, transformation de Fourier, filtres, interféromètre de Fabry-Pérot. — Auteur recommandé: M. V. Klein, Optics (Wiley).

PHY 2304 ONDES ET OSCILLATIONS (3-1) — Oscillations libres d'un système à un et à deux degrés de liberté: linéarité, superposition, modes, battements. Oscillations et ondes dans un système à plusieurs degrés de liberté; analyse de Fourier, relations de dispersion. Oscillations forcées, résonance. Ondes progressives unidimensionnelles: vitesse de phase, réfraction, dispersion, impédance, transport d'énergie. Réflection à une discontinuité. Modulation, vitesse de groupe, paquets d'ondes et leur analyse de Fourier. — Auteur recommandé: F. S. Crawford, Waves, Berkeley Physics Course, Vol. III, chapitres 1 à 6 (McGraw-Hill).

PHY 2353 PHYSIQUE QUANTIQUE (3-0) — Limites de la théorie classique. Découverte de la constante de Planck. Dualité onde-particule. Quantification des niveaux d'énergie. Le photon. Particules matérielles. Le principe d'incertitude. Le principe de superposition. Introduction à la spectroscopie atomique. Le principe d'exclusion. L'atome de Bohr. Introduction à l'équation de Schrödinger et solutions de quelques problèmes simples. Le principe de correspondance. Le spin.

PHY 2442 GEOPHYSIQUE (2-0) — Premier modèle terrestre basé sur les densités. Géochronologie; datation isotopique. Seismologie et structure interne de la terre. Gravimétrie et forme du globe. Géomagnétisme; influences internes et externes. Apperçus qualitatifs sur le paléomagnétisme et la tectonique des plaques.

PHY 2482 ASTROPHYSIQUE (2-0) — Observations photométriques: magnitude, indice des couleurs, rayonnement du corps noir et température. Observations spectroscopiques: classification spectrale, diagramme H-R, température spectrale, vitesse radiale. Etoiles binaires, variables, novae, matière interstellaire, nucléogénèse. — Auteur recommandé: T. L. Swihart, Astrophysics and Stellar Astronomy (Wiley).

PHY 2513 MECANIQUE QUANTIQUE I — Rappel et discussion des idées fondamentales de la physique quantique. Elaboration du langage et des outils mathématiques nécessaires à l'expression générale des postulats fondamentaux de la mécanique quantique. Application à des systèmes simples: spin, systèmes à 2 niveaux, l'oscillateur harmonique. Discussion d'exemples physiques. Propriétés générales des moments cinétiques en mécanique quantique. L'atome d'hydrogène. Auteur recommandé: CohenTannoudji, Die et Laloë, Mécanique quantique, tome I (Hermann 1973).

PHY 2813 PHYSIQUE MATHEMATIQUE (3-0) — Revue d'algèbre et d'analyse vectorielle. Transformations linéaires. Matrices. Tenseurs. — Introduction aux fonctions d'une variable complexe. Fonctions analytiques. Représentation de Cauchy. Séries de Laurent. Calcul des résidus. Evaluation d'intégrales. — Equations différentielles et fonctions spéciales. Fonctions de Legendre et de Bessel. Solution en série. Classification des points singuliers. Equation et fonction hypergéométrique. Problème de Sturm-Liouville.

PHY 2843 ELECTRONIQUE (3-0) — Blocs d'alimentation. Transistors à deux jonctions. Transistors à effet de champ. Circuits équivalents d'amplificateurs. Réponse en fréquence des amplificateurs; régime stationnaire et régime transitoire. Les amplificateurs différentiels comme base des circuits intégrés. L'effet de la contre-réaction sur les caractéristiques des amplificateurs. Mesure de faibles signaux. Bruit. Oscillateurs sinusofdaux. Oscillateurs non sinusofdaux. Multivibrateurs. Circuits logiques. — Auteur recommandé: Schelling & Belove, Electronic Circuits, Discrete and Integrated (McGraw-Hill).

PHY 2913 TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE III -

PHY 2933 TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE IV - Ces 2 cours sont les premiers d'une suite de 4 cours de physique expérimentale avancée. Ces 4 cours se distinguent par un niveau croissant de difficulté théorique, expérimentale et technique plutôt que par une spécialisation à des domaines spécifiques de la physique expérimentale. Tout en favorisant la compréhension et la concrétisation des phénomènes fondamentaux de la physique, ils sont orientés vers l'apprentissage de techniques expérimentales variées. Chacun de ces cours offre au choix de l'étudiant une dizaine d'expériences. La banque d'expériences proposées est périodiquement renouvelée et elle est orientée vers un grand nombre de spécialités différentes de la physique contemporaine, tant d'un point de vue fondamental qu'appliqué. Ainsi, plusieurs expériences ont comme objectif de mettre en évidence les phénomènes fondamentaux, tels que les effets quantiques de dualité, de spin, de niveaux d'énergie... etc., tandis que d'autres expériences mettent plutôt l'accès sur les techniques et les applications: les microondes, les ultrasons, l'électronique moderne, le vide, les basses températures, l'instrumentation... etc. Du point de vue des spécialités, plusieurs expériences mettent en cause les grands domaines de la physique atomique et nucléaire, de la physique de la matière condensée, de la thermodynamique, de l'optique et de l'électromagnétisme.

PHY 2952 TRAVAUX PRATIQUES D'ELECTRONIQUE ET D'INSTRUMENTATION — Laboratoire de physique à l'intention des étudiants de chimie. Le cours est constitué d'expériences d'électronique digitale et analogique et d'un choix de quelques expériences de physique tirées du cours PHY 2913. Il a comme objectif de familiariser les étudiants avec l'instrumentation électronique et physique de la recherche expérimentale.

PHY 3000 STAGE T-3 — Troisième stage pratique pour les étudiants du régime coopératif au Département de physique.

PHY 3303 PHYSIQUE ATOMIQUE ET MOLECULAIRE (3-0) — Spectres d'atomes à un ou deux électrons, tableau périodique, moment cinétique total, couplage spin-orbite et structure fine, spectres atomiques et règle de Hund, règles de sélection pour les transitions optiques, parité, effet Zeeman, effet Stark, forces chimiques, valences, spectres moléculaires, vibration, effet Raman, spectres continus et spectres diffus, propriétés électriques et magnétiques des atomes et molécules, ionisation, polarisation, moments multipolaires. — Auteur recommandé: V.N. Kondratiev, La structure des Atomes et des Molécules (Masson).

PHY 3424 THEORIE ELECTROMAGNETIQUE — Champs multipolaires, équations de Maxwell, ondes électromagnétiques, vecteurs de Poynting, réflexion, guides d'ondes, potentiels de Liénard-Wiechert, radiation dipolaire et quadrupolaire, antennes, dispersion des ondes électromagnétiques dans les gaz, les liquides et les solides, électrodynamique relativiste. — Auteur recommandé: J. B. Marion, Classical Electromagnetic Radiation (Academic Press).

PHY 3473 PHYSIQUE DES PLASMAS (3-0) — Trajectoires de particules chargées dans un champ électrique et magnétique uniforme ou non uniforme. Phénomènes électriques dans les gaz: ionisation et claquage. Effets de la pression, des champs électrique et magnétique; espace de Faraday, courbes de Paschen, température électronique, variation temporelle du champ électrique et magnétique. Interaction radiation-matière. Notions fondamentales de la spectroscopie atomique. Probabilité de transition entre différents états. Processus atomiques dans un plasma (collisions inélastiques); excitation, ionisation, recombinaison, absorption, photo-ionisation. Equilibres thermodynamique et statistique, température et densité des électrons.

— Auteurs recommandés: Handbuch der Physik, Vol. XXII; J. L. Delcroix, Introduction à la théorie des gaz ionisés (Dunod); E. Nasser, Fundementals of Gaseous Ionization (Wiley-Interscience).

PHY 3513 MECANIQUE QUANTIQUE II — Notions sur la théorie quantique de la diffusion. Le spin. Composition de moments cinétiques. Théorie des perturbations et application aux structures fines de l'atome hydrogène. Systèmes de particules identiques. Auteur recommandé: Cohen-Tannoudji, Die et Laloë, Mécanique quantique, tome II, (Hermann 1973).

PHY 3603 PHYSIQUE NUCLEAIRE (3-0) — Concepts de base. Modèles nucléaires. Noyaux stables et noyaux radioactifs. Désintégrations alpha, bêta et gamma. Interactions des rayonnements nucléaires avec la matière. Réactions nucléaires. Fusions et fission. Atomes mésoniques. Lois de conservation et symétries. — Auteur recommandé: W. E. Meyerhof, Eléments de physique nucléaire (Dunod).

PHY 3663 PHYSIQUE DES PARTICULES ELEMENTAIRES (3-0) — Cours de culture, facultatif et à contenu variable. Certains des sujets suivants y sont discutés: classification des interactions. Lois de conservation. Nombres quantiques additifs. Isospin. Invariance relativiste. Détermination du spin et de l'isospin des particules. Parité, renversement du temps et conjugaison de charge. Etats liés et résonances. Equation de Dirac. Symétrie unitaire de l'interaction forte.

PHY 3713 PHYSIQUE DU SOLIDE (3-0) — Energie de liaison dans les solides. Structures cristallines: symétries, réseau cristallin, réseau réciproque et rayons-X. Les phonons, leur spectre de dispersion et leur influence sur les propriétés des cristaux. Thermostatique des électrons libres, effets de champs électromagnétiques sur les métaux, supraconductibilité. Théorie des bandes et masse effective. Thermostatique des semi-conducteurs, leur conductibilité électrique. Propriétés diélectriques et magnétiques des solides. — Auteurs recommandés: J. S. Blakemore, Solide State Physics (Saunders); C. Kittel, Introduction to Solid State Physics, 4e édition (Wiley).

·PHY 3913 TRAVAUX PRATIQUES PHYSIQUE V -

PHY 3933 TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE VI — (voir la description de PHY 2913 et PHY 2933, à la page 69).

PHY 4000 STAGE T-4 — Quatrième stage pratique pour les étudiants au régime coopératif au Département de physique.

Cours des 2e et 3e cycles

PHY 5001 SEMINAIRES

PHY 5011 SEMINAIRES

PHY 5021 SEMINAIRES

Chaque étudiant, aux 2e et 3e cycles, doit faire à chaque année de scolarité, un exposé d'une heure sur ses travaux de recherches en plus de prendre une part active aux séminaires et colloques du Département de physique.

PHY 5143 THEORIE DE LA DIFFUSION — Développement en ondes partielles, sections efficaces, analyse en phases. Théorème optique, diagramme d'Argand, longueur de diffusion etc.; modèle optique. Formalisme des équations intégrales, fonctions de Green, approximation de Born. Matrice T, diffusion multiple, problèmes à plusieurs voies. Diffusion coulombienne. Inclusion du spin, potentiels non sphériques. Diffusion de résonance. — Auteur recommandé: J.R. Taylor, Scattering Theory (Wiley)

PHY 5183 THEORIE DES GROUPES (3-0) — Définitions et nomenclature, représentations des groupes, théorèmes d'orthogonalité des représentations et des caractères, réduction des représentations, applications à la physique. — Auteur recommandé: Tinkham, Group Theory and Quantum Mechanics (McGraw-Hill).

PHY 5203 PHYSIQUE STATISTIQUE — Thermodynamique statistique, potentiel thermodynamique. Théorie cinétique, équation de Boltzmann, phénomène de transport dans les gaz. Mécanique statistique, ensembles thermodynamiques, fonctions de partition, gaz parfaits et fluctuations. Mécanique statistique quantique, matrice densité, gaz idéal de fermions et de bosons. Distribution de Fermi-Dirac et de Bose Einstein. Condensation de Bose-Einstein. Gaz réels, développement de viriel, équation de Van der Waals. Transition de phases, ordre de la transition, point critique, divergences près du point critique. Transitions de phases de seconde espèce, théorie de Landau. Magnétisme, modèle d'Ising, théorie des champs moyens. Auteurs recommandés: K. Huang, Statistical Mechanics (Wiley). L. LANDAU et E. LIFCHITZ, Physique statistique (MIR).

PHY 5323 PROBLEME A "N" CORPS — L'équation de Schrodinger et la deuxième quantification, champs, bosons, fermions. Fonctions de Green, diagrammes de Feynman, théorème de Goldstone. Approximation Hartree-Fock, équation de Bethe-Salpeter, gaz d'électrons. Systèmes à températures finies vs température zéro, théorème de Wick. — Auteurs recommandés: Felter & Walecka, Quantum Theory of Many Particle Systems (McGraw-Hill). Schultz, Quantum Field Theory and the Many-Body Problem (Gordon and Breach).

PHY 5343 PHYSIQUE ATOMIQUE ET MOLECULAIRE — Atomes à un électron. Effet Stark dans l'hydrogène. Atomes à deux électrons. Interaction spin-orbite. Atomes à trois électrons. Molécule d'hydrogène. Méthode de Heitler-London et des orbitales moléculaires. Interaction vibration-rotation. Interaction des configurations moléculaires.

PHY 5423 ELECTRODYNAMIQUE CLASSIQUE — Les principes et concepts de l'électrodynamique sont mis au service du physicien. Concepts de base; techniques de solutions des champs statiques; la quasistatique et l'électromécanique des systèmes discrets ou continus, la ligne de transmission et le concept d'impédance; la dynamique des ondes en milieux non-dispersifs ou dispersifs tels les diélectriques, le magnétoplasma et les supraconducteurs en reliant le tout au concept d'impédance; la dynamique des particules dans un contexte relativiste appliquée au mouvement des charges dans les champs statiques tel le problème de confinement, aux collisions entre charges tel le freinage dans la matière ainsi qu'à la radiation par les charges accélérées tel la radiation synchroton. Auteur recommandé: J.D. Jackson, Classical Electrodynamics.

PHY 5483 PHYSIQUE DES PLASMAS — Equilibre thermodynamique local, équation de Saha, intensité de la radiation, force d'oscillateur, profil de raies, élargissement Doppler et Stark, radiation continue, mesure de température et de densité. Réactions à haute température.

PHY 5523 MECANIQUE QUANTIQUE I — Revue de certains concepts élémentaires: mouvement d'une particule en mécanique quantique, potentiels à une dimension, moment cinétique et potentiel central, atome d'hydrogène. — Sujets approfondis: équation du mouvement des opérateurs, diffusion par un potentiel, théorie de la perturbation pour un état stationnaire, théorie de la perturbation dépendant du temps, le système de spin 1, addition des moments cinétiques, isospin, particules identiques. — Auteur recommandé: Baym, Lectures on Quantum Mechanics (Benjamin).

PHY 5533 MECANIQUE QUANTIQUE II — Interaction de la radiation avec la matière (quantification du champ de rediation, radiation dipolaire et quadrupolaire), radiation multipolaire, seconde quantification, atomes: atomes à 2 électrons, approximation de Hartree et Hartree-Fock, particules de spin zéro: antiparticules et équation de Klein-Gordon, équation de Dirac. — Auteur recommandé: Baym, Lectures on Quantum Mechanics (Benjamin).

PHY 5703 PHYSIQUE DU SOLIDE — Structure et symétries cristallines et la théorie des groupes. Les états électroniques: méthodes de calcul des structures de bandes et étude des phénomènes électroniques associées aux isolants, aux semiconducteurs et aux impuretés. Introduction aux phénomènes de transport. — Auteurs recommandés: W.A. Harrison, Solid State Theory (McGraw-Hill). J.M. Ziman, Principles of the Theory of Solids 2e ed., (Cambridge).

PHY 5723 THEORIE DU SOLIDE — Introduction au concept des quasi-particules. La seconde quantification appliquée au gaz d'électron, aux vibrations atomiques et aux magnons. Théorie de l'électron de Bloch. Couplage électron-phonon et supraconductibilité. Le phénomène de conduction dans les métaux. Traitement perturbatif quantique des interactions. — Auteur recommandé: P.A. Taylor, A Quantum Approach to the Solid State (Prentice-Hall).

PHY 5743 PHENOMENES DE TRANSPORT DANS LES SEMICONDUCTEURS — Equations de Boltzmann, temps de relaxation, phénomènes de transport dans les semiconducteurs: diffusion, mobilité, effets thermo-électriques et galvanomagnétiques; absorption, effets dans des champs magnétiques intenses. — Auteur recommandé: F.J. Blatt, Physics of Electronic Conduction in Solids (McGraw-Hill).

PHY 5783 PROPRIETES OPTIQUES DES SEMICONDUCTEURS — Influence des paramètres extérieurs sur les états électroniques, absorption, relation de Kramers-Kronig, mécanismes de recombinaison, laser semiconducteur, phénomènes utilisant la radiation cohérente, effet de polarisation, modulation de la réflexion. — Auteur recommandé: Pankove, Optical Processes in Semiconductors (Prentice-Hall).