

UNIVERSITÉ
DE
SHERBROOKE

FACULTÉ
DES
SCIENCES
72-73

**Pour tous renseignements
s'adresser au:**

**BUREAU DU REGISTRAIRE
UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE
SHERBROOKE, QUÉ.**

Les renseignements publiés dans ce document étaient à jour en date du 1er juin 1972.
L'Université se réserve le droit d'apporter des amendements à ses règlements et
programmes sans préavis.

TABLE DES MATIÈRES

CALENDRIER 72-73	5
PRÉSENTATION	9
DIRECTION	
EXÉCUTIF DE LA FACULTÉ	11
CONSEIL DE LA FACULTÉ	11
COMITÉS PERMANENTS	12
CORPS PROFESSORAL	
DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE	13
DÉPARTEMENT DE CHIMIE	13
DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES	14
DÉPARTEMENT DE PHYSIQUE	16
RÈGLEMENTS PÉDAGOGIQUES	
1er CYCLE	17
2e et 3e CYCLES	25
ENSEIGNEMENT ET PROGRAMMES	29
BIOLOGIE	
1er cycle: BACCALAURÉATS	30
2e et 3e cycles: MAÎTRISE et DOCTORAT	34
CHIMIE	
1er cycle: BACCALAURÉATS	36
2e et 3e cycles: MAÎTRISE et DOCTORAT	40
MATHÉMATIQUES	
1er cycle: BACCALAURÉATS	42
2e et 3e cycles: MAÎTRISE et DOCTORAT	46
PHYSIQUE	
1er cycle: BACCALAURÉAT	48
2e et 3e cycles: MAÎTRISE et DOCTORAT	49
PSYCHOMATHÉMATIQUE	
2e et 3e cycles: MAÎTRISE et DOCTORAT	50

DESCRIPTION DES COURS

BIOLOGIE

Cours du 1er cycle	51
Cours des 2e et 3e cycles	62

CHIMIE

Cours du 1er cycle	65
Cours des 2e et 3e cycles	73

MATHÉMATIQUES

Cours du 1er cycle	77
Cours des 2e et 3e cycles	96

PHYSIQUE

Cours du 1er cycle	100
Cours des 2e et 3e cycles	109

CALENDRIER 1972-1973

Trimestre d'automne

MARDI 5 SEPTEMBRE 1972

Journée d'accueil et d'information à l'intention des étudiants.

MERCREDI 6 SEPTEMBRE 1972

Début des cours.

Début des cours à temps partiel.

LUNDI 9 OCTOBRE 1972

Action de grâces. Congé universitaire.

MERCREDI 1^{er} NOVEMBRE 1972

Date limite pour la réception, au bureau du registraire, des demandes d'admission pour le trimestre d'hiver 1973.

VENDREDI 1^{er} DÉCEMBRE 1972

Date limite pour la réception, au bureau du registraire, des demandes d'admission à temps partiel pour le trimestre d'hiver 1973.

VENDREDI 8 DÉCEMBRE 1972

Fin des cours du trimestre.

LUNDI 11 DÉCEMBRE 1972

Début des examens.

VENDREDI 22 DÉCEMBRE 1972

Fin du trimestre d'automne 1972 et début des vacances pour tous les étudiants, en soirée.

Date limite pour les inscriptions à temps partiel pour le trimestre d'hiver 1973.

Trimestre d'hiver

MERCREDI 3 JANVIER 1973

Reprise des cours.

Reprise des cours à temps partiel.

JEUDI 1er MARS 1973

Date limite pour la réception, au bureau du registraire, des demandes d'admission à temps complet pour le trimestre d'automne 1973.

LUNDI 2 AVRIL 1973

Date limite pour la réception, au bureau du registraire, des demandes d'admission à temps partiel pour la session mai-juin du trimestre d'été.

VENDREDI 6 AVRIL 1973

Fin des cours du trimestre.

LUNDI 9 AVRIL 1973

Début des examens.

JEUDI 19 AVRIL 1973

Fin du trimestre d'hiver, en soirée.

Trimestre d'été

SAMEDI 28 AVRIL 1973

Date limite pour les inscriptions à temps partiel pour la session mai-juin du trimestre d'été 1973.

Début du trimestre d'été pour les étudiants des programmes coopératifs.

Début des cours de la session mai-juin du trimestre d'été 1973.

LUNDI 21 MAI 1973

Jour férié. Congé universitaire.

VENDREDI 1er JUIN 1973

Date limite pour la réception, au bureau du registraire, des demandes d'admission à temps partiel pour la session juillet-août du trimestre d'été.

VENDREDI 15 JUIN 1973

Date limite pour les inscriptions à temps partiel pour la session juillet-août du trimestre d'été.

VENDREDI 22 JUIN 1973

Fin de la session mai-juin du trimestre d'été 1973.

LUNDI 25 JUIN 1973

Fête du Canada français. Congé universitaire.

LUNDI 2 JUILLET 1973

Fête du Canada. Congé universitaire.

MARDI 3 JUILLET 1973

Début de la session juillet-août du trimestre d'été.

MERCREDI 1er AOÛT 1973

Date limite pour la réception, au bureau du registraire, des demandes d'admission à temps partiel pour le trimestre d'automne.

VENDREDI 10 AOÛT 1973

Fin du trimestre d'été pour les étudiants des programmes coopératifs et pour les étudiants à temps partiel de la session juillet-août.

VENDREDI 24 AOÛT 1973

Date limite pour les inscriptions à temps partiel pour le trimestre d'automne.

PRÉSENTATION

HISTORIQUE

La Faculté des sciences fut fondée le 20 mai 1954, en vertu de la charte (23 février 1954) de l'Université de Sherbrooke. La nouvelle faculté comprend alors une École de génie et une École des sciences pures.

En septembre 1954 s'ouvrent la deuxième année de génie, le cours pré-médical et la deuxième année de sciences pures. En 1957, à la suite d'un remaniement de structure, la Faculté organise un cours de génie (5 ans) conduisant au baccalauréat en sciences appliquées (génie civil, électrique ou mécanique) et on prévoit l'organisation d'un cours de sciences (4 ans) conduisant au baccalauréat ès sciences (spécialisation: biologie, chimie, mathématiques et physique). C'est ainsi qu'à la fin de l'année académique de 1963-64 la Faculté décerne le baccalauréat ès sciences à son premier groupe de diplômés.

L'année 1965 marque un regain d'activité à la Faculté qui inaugure trois nouveaux programmes: un cours conduisant, en collaboration avec la Faculté des sciences de l'éducation, à la licence d'enseignement secondaire dans les disciplines suivantes: chimie, biologie, physique, mathématiques; un cours conduisant au baccalauréat ès sciences, cours généraux, en chimie, en biologie, en physique et en mathématiques, et un programme de recherche conduisant à la maîtrise ès sciences en chimie et en biologie. La poussée se maintient en 1966, alors que les Départements de biologie et de chimie acceptent leurs premiers candidats au doctorat.

Le 1er juin 1967, l'Université décidait de regrouper au sein de deux facultés distinctes les départements de sciences pures et de sciences appliquées. À peu près en même temps, l'Université mettait en chantier, à l'été 1967, un nouveau pavillon qui loge depuis septembre 1968 les étudiants du génie. De la sorte, la séparation qui s'était d'abord faite sur le plan académique devint également une réalité physique.

À l'automne 1967, l'Université autorisait les études supérieures en mathématiques et le Département de mathématiques acceptait les premiers candidats à la maîtrise et au doctorat en septembre 1968. Depuis, les études menant à la maîtrise ès sciences avec spécialisation en physique ont également été autorisées; les premiers candidats au grade de M.Sc. (physique) s'inscrivaient durant l'année scolaire 1968-69.

En septembre 1969, la Faculté des sciences instaurait un régime de promotion par cours avec moyenne cumulative; concurremment, le Département de biologie offrait des concentrations spécialisées en physiologie-biochimie, en entomologie, en microbiologie et en zoologie-botanique, alors qu'au Département de mathématiques, des concentrations spécialisées en mathématiques pures, mathématiques appliquées et informatique étaient offertes. Au Département de chimie, une nouvelle concentration spécialisée en biochimie est introduite. Dans tous les dé-

partements, les programmes menant au B.Sc. (cours généraux) sont supprimés, les seuls programmes menant au B.Sc. spécialisé étant retenus.

En septembre 1970, le Département de physique accueillait ses premiers candidats au doctorat. En mathématiques, un nouveau programme offert en coopération avec le Département d'économique de la Faculté des arts conduira à un baccalauréat, soit avec majeure en mathématiques et mineure en économique, soit avec majeure en économique et mineure en mathématiques.

En septembre 1971, le Département de mathématiques inaugurait un programme (de type coopératif) de baccalauréat en mathématiques appliquées ou en informatique. Le système coopératif consiste, pour l'étudiant, en une alternance de sessions d'études à la Faculté et de stages dans l'industrie, où le candidat a l'occasion de mettre à l'épreuve son talent et ses connaissances. Ce système est en vigueur à la Faculté des sciences appliquées (Génie), à la Faculté d'administration (programme du M.B.A.) et au Département de service social de la Faculté des arts.

DIRECTION

**EXÉCUTIF
DE LA FACULTÉ**

DOYEN

O'NEIL Louis-C.
professeur titulaire au Département de biologie.

VICE-DOYEN

BRISEBOIS Maurice,
professeur agrégé au Département de mathématiques.

SECRÉTAIRE

BROWN Gordon M.,
professeur agrégé au Département de chimie.

CONSEILLERS

LEFAIVRE Jean, professeur agrégé,
directeur du Département de physique.

MATTON Pierre, professeur adjoint,
directeur du Département de biologie.

PELLETIER Gérard, professeur titulaire,
directeur du Département de chimie.

SAMSON Jean-Pierre, professeur agrégé,
directeur du Département de mathématiques.

**CONSEIL DE
LA FACULTÉ**

O'NEIL Louis-C., doyen.

BRISEBOIS Maurice, vice-doyen.

BROWN Gordon M., secrétaire.

LEFAIVRE Jean, directeur, Département de physique.

MATTON Pierre, directeur, Département de biologie.

PELLETIER Gérard, directeur, Département de chimie.

SAMSON Jean-Pierre, directeur, Département de mathématiques.

CONSTANTIN Julien, professeur agrégé, Département de mathématiques.

LEGAULT Albert, professeur agrégé, Département de biologie.

LEMIEUX André, professeur adjoint, Département de physique.

SOMCYNSKY Thomas, professeur adjoint, Département de chimie.

LAMBERT Louis, étudiant de 3ème cycle (chimie).

LAFONTAINE Jeannine, étudiante de 1er cycle (chimie).

LAPRISE René, étudiant de 1er cycle (physique).

MARTEL Paul-André, étudiant de 1er cycle (mathématiques)

COMITÉS PERMANENTS

Comité des études supérieures:

Président: MATTON Pierre, professeur adjoint,
Département de biologie.

Secrétaire: BISEBOIS Maurice, vice-doyen.

Membres: BANVILLE Marcel, professeur agrégé,
Département de physique.

LEDUC Pierre-Yves, professeur agrégé,
Département de mathématiques.

LESSARD Jean, professeur agrégé,
Département de chimie.

PELOQUIN Robert, étudiant de 3ème cycle,
Département de biologie.

Comité d'admission et des équivalences:

Président: BROWN Gordon M., secrétaire de la Faculté.

Membres: ALLARD Jacques, professeur agrégé,
Département de mathématiques.

JUILLET Jacques, professeur agrégé,
Département de biologie.

LEFAIVRE Jean, professeur agrégé,
Département de physique.

ST-ARNAUD Roger, professeur adjoint,
Département de chimie.

CHEF DU SECRÉTARIAT

FORTIER Jean-Paul

CORPS PROFESSORAL

DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE

- BEAUDOIN** Adrien, B.Sc. (Sherbrooke), D.Sc. (Biochimie) (Laval), professeur adjoint.
- BEAUMONT** Gaston, B.Sc.A. (Laval), M.Sc., Ph.D. (Agric.) (Laval), chargé d'enseignement.
- BÉCHARD** Pierre, B.Sc., M.Sc. (Bactér.) (Sherbrooke), Ph.D. (Bact.) (McGill) professeur adjoint.
- BERGERON** Jean-Marie, B.Sc. (Sherbrooke), Ph.D. (Mamm.) (Manitoba), chargé d'enseignement.
- DESROCHERS** Raymond, L.Sc., M.Sc., Ph.D. (Bactér.), (Montréal), professeur titulaire.
- DUNNIGAN** Jacques, B.A. (Montréal), B.Sc., Ph.D. (Bio.) (Ottawa), professeur agrégé.
- JUILLET** Jacques, B.Sc.A. (For.) (Laval), M.Sc., Ph.D. (Ent. For.), (S.U.N.Y.) Coll. of For. at Syracuse U.), professeur agrégé, secrétaire du Département.
- LEGAULT** Albert, B.A., B.Péd., B.Sc., M.Sc. (Bio.) (Montréal), professeur agrégé.
- LOUBIER** Jean-Louis, B.Sc. (Bio.) (Montréal), chargé de cours.
- MATTON** Pierre, B.A., L.Ph. (Montréal), M.Sc. (Bio.) (Fordham), Ph.D. (Physio.) (Ottawa) professeur adjoint, directeur du Département.
- MORISSET** Jean, B.Sc., Ph.D. (Physio.) (Sherbrooke), professeur adjoint.
- O'NEIL** Louis-C., B.A. (Montréal), B.Sc.A. (For.) (Laval), M.Sc., Ph.D. (Ent. For.) (S.U.N.Y. Coll. of For. at Syracuse U.), professeur titulaire, doyen de la Faculté.
- SAUCIER** Robert, B.Sc. (T.M.), B.Sc. (Bio.), M.Sc., Ph.D. (Bioch.) (Montréal), professeur titulaire.
- SHARMA** Madan Lal, B.Sc., M.Sc. (Zool.) (Punjab), D.Sc. (Ento.) (Paris) professeur agrégé.
- VERONNEAU** (Abbé) Gilles, B.A., Lic.Sc.Nat. (Montréal), M.Sc. (Ento.) (Sherbrooke), professeur adjoint.
- VILLEMAIRE** Alfred, B.A. (Loyola), B.Sc. (Bio.) (Sherbrooke), D.Sc. (Physio.) (Laval), professeur adjoint.

DÉPARTEMENT DE CHIMIE

- BANDRAUK** A.D., B.Sc. (Loyola), S.M. (M.I.T.), Ph.D. (McMaster), professeur adjoint.
- BROWN** Gordon M., B.Sc., M.Sc. (Western Ontario), D.Sc. (Chimie) (Laval), D. d'U. (Montpellier), secrétaire de la Faculté, professeur agrégé.

- CABANA Aldée, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Chimie) (Montréal), professeur titulaire.
- CLICHE Jean-Marie, B.A., B.Sc. (Chimie), M.Sc. (Bioch.) (Montréal), professeur adjoint.
- DESLONGCHAMPS Pierre, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Chimie) (Nouveau-Brunswick), professeur titulaire.
- DESNOYERS Jacques E., B.Sc., Ph.D. (Chimie) (Ottawa), professeur titulaire.
- GIGUÈRE Jacques, B.Sc., M.Sc. (Chimie) (Sherbrooke), en congé d'études.
- JERUMANIS Stanislas, Lic. Sc., D.Sc. (Chimie) (Louvain), professeur agrégé.
- JOLICOEUR Carmel, B.Sc., Ph.D. (Chimie) (Sherbrooke), professeur adjoint.
- KASOWSKI Walter J., B.Sc., M.Sc. (Chimie) (Ottawa), Ph.D. (Chimie) (Illinois), professeur adjoint.
- KIMMERLE Frank, B.Sc., M.A., Ph.D. (Chimie) (Toronto), professeur agrégé.
- LALANCETTE Jean-Marc, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Chimie) (Montréal), professeur titulaire.
- LEDUC Paul-André, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Chimie) (Sherbrooke), chargé d'enseignement.
- LESSARD Jean, B.Sc., D.Sc. (Chimie) (Laval), professeur agrégé.
- MONGRAIN Marcel, B.Sc. (Montréal), Ph.D. (Chimie) (Sherbrooke), chargé d'enseignement.
- PELLETIER Gérard E., B.A. B.Sc. M.Sc. (Ottawa), D.Sc. (Chimie) (Laval), directeur du département, professeur titulaire.
- ST-ARNAUD Roger, B.A., B.Péd. (Sherbrooke), Lic. Sc. (Chimie) (Montréal), secrétaire du département, professeur adjoint.
- SAUNDERS John K., B.Sc. (Chimie) (Melbourne, Australie), Ph.D. (Chimie) (McMaster), professeur adjoint.
- SOMCYNSKY Thomas, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Chimie) (Montréal), professeur adjoint.
- TEMMEM Jean, Doctorat 3è cycle (Chimie) (Paris), chargé d'enseignement.

DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES

- ALLARD Huguette, B.A. (Sherbrooke), B.Sc. (Montréal), chargé d'enseignement.
- ALLARD Jacques, B.Sc. (Math.), (Phys.-Math.), C.A.P.E.S. (Sherbrooke), M.Sc. (Math.) (Laval), professeur agrégé.

- BAZINET Jacques, B.A., B.Péd., B.Sc., M.Sc. (Math.) (Montréal), Ph.D. (Waterloo), professeur titulaire.
- BOUCHER Claude, B.A., B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Math.) (Montréal), professeur titulaire.
- BRISEBOIS Maurice, B.A., B.Sc., M.Sc. (Math.) (Montréal), professeur agrégé, vice-doyen de la Faculté.
- COLIN Bernard, Lic. Sc., D.E.A. D. 3e cy. (Math.-stat.) (Paris), professeur adjoint.
- CORTEY Noël, Lic. Sc., Ing. (E.C.A.M.), D.E.A. (Math.) (Paris), chargé d'enseignement.
- CONSTANTIN Julien, B.A., B.Sc., M.Sc. (Math.) (Montréal), professeur agrégé.
- COURTEAU Bernard, B.A., B.Sc., M.Sc. (Math.) (Montréal), professeur agrégé.
- CUSTEAU Guy, B.Sc.A., M.Sc., Ph.D. (Math.) (Waterloo), professeur adjoint.
- DELESTRE Claude, D.U.E.S. (Math.), D.E.A. (Math.) (Grenoble), chargé d'enseignement.
- DIENES Zoltan P., B.A. (Math. Psych.), Ph.D. (Math.) (Londres), professeur titulaire, directeur du Centre de recherches en psychomathématique.
- DUBOIS Jacques, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Math.) (Montréal), professeur adjoint.
- DUBUC Serge, B.A., B.Sc., M.Sc. (Math.) (Montréal), Ph.D. (Math.) (Cornell), professeur agrégé.
- GIROUX Gaston, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Math.) (Montréal), professeur adjoint.
- GOUPILLE Cécile, B.Péd., B.A. (Sherbrooke), L.Péd. (Montréal), chargé d'enseignement.
- GROSBRAS Jean-Marie, Lic.Sc., D.E.A. (Math.-stat.) (Poitiers), chargé d'enseignement.
- HAGUEL Jacques, Lic.Sc., D.E.A., D. 3e cy. (Math. app.) (Paris), professeur adjoint.
- HOUEVILLE Gérard, M.Sc. (Info.), D.E.A. (Info.) (Grenoble), chargé d'enseignement.
- KONGUETSOFF Léonidas, Lic. Math., D.Sc. (Math.) (Paris), professeur agrégé.
- LEDUC Pierre-Yves, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Math.) (Montréal), professeur agrégé, secrétaire du Département.
- LUNKENBEIN Dieter, Philosophikum (Math.) (Freiburg), chargé d'enseignement.

- MIERMONT Jean-Marie, Lic.Sc., D.E.A. (info.) (Grenoble), D. 3e cy. (Math.) (Grenoble), chargé d'enseignement.
- MOTHON Bernard, Lic.Sc. (Nice), D.E.A. (Math.), D.3e cy. (Math.) (Paris), chargé d'enseignement.
- PROVENCHER Benoît, B.A., B.Sc., M.Sc. (Math.) (Montréal), professeur agrégé.
- SAMSON Jean-Pierre, B.A., B.Sc., M.Sc. (Math.) (Montréal), professeur agrégé, directeur du département.
- SIDDIQI Jamil A., M.A., Ph.D. (Mart.) (Allahabad), D.Sc. (Paris), professeur titulaire.
- TAYLOR Brenda, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Math.) (McGill), chargé d'enseignement.
- THÉRIEN Loïc, B.A., B.Sc., M.Sc. (Math.) (Montréal), professeur adjoint.
- TUONG Manh, Lic.Sc., D. 3e cy. (Math. app.) (Grenoble), professeur adjoint.

DÉPARTEMENT DE PHYSIQUE

- ALLARD Jean-Louis, B.Sc. (Montréal), M.A. (Phys.) (U.B.C.), professeur adjoint.
- AUBIN Marcel, B.Sc., Ph.D. (Phys.) (Ottawa), professeur adjoint.
- BANVILLE Marcel, B.Sc. (Montréal), M.Sc., Ph.D. (Phys.) (U.B.C.), professeur agrégé.
- BERGERON Jean, B.Sc.A. (Phys.) (Laval), chargé d'enseignement, en congé d'études.
- BURVINGT Raymond, M.Sc., D.E.A., Ph.D. 3e cycle (Paris), chargé d'enseignement.
- CARLONE Cosmo, B.Sc. (Windsor), M.Sc., Ph.D. (Phys.) (U.B.C.), professeur adjoint.
- CARON Laurent-G., B.Sc.A. (Poly.), M.Sc.A., Ph.D. (G.E.) (M.I.T.), professeur agrégé.
- COLLE Philippe, B.A., B.Sc., M.Sc. (Phys.) (Montréal), professeur adjoint.
- GAGNON Reynald, B.Sc., M.Sc. (Phys.) (Ottawa), chargé d'enseignement.
- GUTMANN Francis, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (Phys.) (U.B.C.), professeur adjoint.
- KRELL Max, Dipl. Phys. (Nürnberg), Ph.D. (Phys.) (Frankfurt), professeur adjoint.
- LEFAIVRE Jean, B.A., B.Sc.A., M.Sc. (Phys.) (Laval), professeur agrégé, directeur du Département.
- LEMEUX André, B.Sc., M.Sc. (Phys.) (Montréal), professeur adjoint, secrétaire du Département.
- ROTH Martin, Ing. (I.N.S.A.) (Lyon), chargé d'enseignement.
- SIMARD Paul-A., B.Sc., D.Sc. (Phys.) (Laval), professeur adjoint.

RÈGLEMENTS PÉDAGOGIQUES DU PREMIER CYCLE

1. Le régime pédagogique en vigueur à la Faculté des sciences est celui de la promotion par cours avec moyenne cumulative.
2. La promotion par cours est un mécanisme de promotion par lequel l'étudiant qui a démontré des connaissances satisfaisantes dans un cours se voit accorder les crédits que comporte ce cours.
3. La moyenne cumulative est le mode de contrôle qui évalue d'une façon continue le rendement scolaire de l'étudiant sur l'ensemble des cours qu'il a suivis.
4. Un cours est constitué d'une série de leçon théoriques, de travaux pratiques ou d'exercices répartis sur un seul trimestre et portant sur une seule matière. Le cours constitue une unité élémentaire d'enseignement et d'étude qui entre dans la composition d'un ou plusieurs programmes conduisant à un diplôme. Il est identifiable par un titre et un sigle.
5. Le crédit correspond normalement à quarante-cinq (45) heures de travail fourni par l'étudiant et reconnu par la Faculté.
6. Un trimestre comporte normalement quinze (15) semaines consécutives, y compris les périodes d'examens.
7. Le programme du B.Sc. compte au moins 90 crédits; il comporte un bloc de crédits obligatoires et un bloc de crédits optionnels: la composition de ces blocs et leurs proportions relatives, établies par chacun des départements concernés, sont approuvées par la Faculté.
8. Le régime de promotion par cours permet à l'étudiant de progresser à son rythme propre dans un programme. L'étudiant à temps complet doit cependant, à chaque trimestre d'étude, s'inscrire à un minimum de douze (12) crédits; quant au maximum, il est de dix-huit (18) crédits. Un trimestre de poids moyen comporte 15 ou 16 crédits.
9. Soit au début de chaque trimestre, soit à la fin du trimestre précédent, une courte période de temps est réservée à l'établissement du programme de chaque candidat pour le trimestre qui commence.
10. L'établissement du programme individuel de chaque candidat est effectué par un membre du corps professoral (conseiller) mandaté par le département concerné; sur acceptation du programme par le candidat et le département, ce programme est soumis à l'approbation de la direction de la Faculté.
11. Lors de l'établissement du programme de cours d'un étudiant, le conseiller fournit à celui-ci les renseignements qu'il juge utiles. Cependant l'étudiant reste entièrement responsable du choix de cours qu'il a arrêté en présence de son conseiller.

12. Une fois le programme du candidat établi, celui-ci peut rencontrer son conseiller en cours de session, relativement à toute question touchant son programme ou son rendement scolaire.
13. Un candidat peut changer de conseiller en cours de session à condition de:
 - trouver un autre professeur disponible qui serait acceptable vis-à-vis le département
 - en informer le secrétaire par écrit.
14. Tout étudiant qui démontre qu'il connaît la matière d'un ou plusieurs cours de son programme pour les avoir suivis avec succès dans un autre établissement d'enseignement peut obtenir une reconnaissance pour ces cours. Lorsque cette reconnaissance est accompagnée d'une allocation de crédits, elle est signifiée comme une équivalence (Eq); si elle n'est pas accompagnée d'une allocation de crédits, elle est signifiée par une exemption (Ex).

Aucun cours faisant partie du profil d'admission à la Faculté ne peut être l'objet d'une reconnaissance. De façon générale un cours ayant servi à l'obtention d'un diplôme antérieur ne peut pas être l'objet d'une équivalence.

De façon générale, seules les matières dispensées et sanctionnées par des institutions d'enseignement peuvent faire l'objet d'équivalences; l'expérience pratique peut donner lieu à des exemptions.
15. Toute demande de reconnaissance doit s'effectuer au début d'un trimestre lors de la période de choix de cours, et doit être appuyée par les documents officiels pertinents. Les motifs des refus de reconnaissance sont signifiés.
16. Une commandite est une autorisation émise à un étudiant inscrit à un programme de suivre un ou des cours dans une autre institution. Par une telle autorisation, la Faculté s'engage à reconnaître les crédits acquis par l'étudiant. Un maximum de 10 crédits pour tout le programme de l'étudiant peut se procurer par commandite.
17. Un étudiant ne peut s'inscrire à un cours que s'il en a réussi le ou les cours requis comme préalables.
18. Jusqu'au 20 septembre au trimestre d'automne, et jusqu'au 20 janvier au trimestre d'hiver un candidat peut soumettre à son conseiller une demande de modification de programme qui pourra être autorisée si elle est effectivement réalisable. Aucun changement de cours ne sera considéré après ces dates.
19. Entre le 20 septembre et le 20 octobre au trimestre d'automne, et entre le 20 janvier et le 20 février au trimestre d'hiver, un candidat peut présenter à son conseiller une demande d'abandon de cours qui sera généralement autorisée, à condition que le nombre de crédits suivis ne devienne pas inférieur à douze (12). Aucune demande d'abandon de cours ne sera considérée après le 20 octobre ou le 20 février. Si la demande est soumise après le 20 septembre ou le 20 janvier, elle entraîne une mention d'abandon (Ab) au dossier scolaire.

20. Tout étudiant qui abandonne un cours après le 20 octobre pour le trimestre d'automne ou le 20 février pour le trimestre d'hiver, voit la mention échec (E ou Ep selon le cas) consignée à son dossier scolaire pour ce cours.
21. Tout étudiant qui quitte la Faculté avant la fin d'un trimestre doit signifier son départ au secrétaire de la Faculté. Ce départ sera consigné comme tel dans le dossier scolaire de l'étudiant. Si le départ n'est pas signifié, chaque cours sera débité d'un échec (E ou Ep selon le cas).
22. Si un étudiant n'a pas rempli toutes les exigences pour un cours par suite de motifs acceptés, la note indiquée au bulletin est In, signifiant "incomplet". L'étudiant doit compléter ces exigences dans le délai et selon les modalités que détermine la Faculté.
23. Le rendement de l'étudiant dans chaque cours s'exprime par les catégories suivantes: excellent, très bien, bien, passable et échec.
24. Le code alphabétique suivant traduit l'évaluation décrite au paragraphe précédent:

- A — excellent
- B — très bien
- C — bien
- D — passable
- E — échec

Aucune interpolation n'est permise (e.g. B+, C-).

25. Il n'y a pas d'examen de reprise. Cependant un étudiant qui, pour l'obtention de son B.Sc., n'a plus qu'un seul échec à reprendre, peut se prévaloir d'un tel examen.
26. L'étudiant qui échoue un cours obligatoire une première fois doit refaire ce cours intégralement.
27. L'étudiant qui échoue une première fois un cours à option doit soit refaire ce cours soit y substituer un autre cours à option. Cette substitution n'est cependant permise qu'une fois en cours de programme et doit être signalée au moment de l'établissement du programme; en cas de nouvel échec, l'étudiant doit refaire ce dernier cours ou tout autre cours imposé par la Faculté.
28. L'étudiant qui échoue un cours une seconde fois est exclu du programme d'études auquel il s'est inscrit.
29. L'échec subi par un étudiant dans un cours demeure à son dossier scolaire; la nouvelle cote apparaît aussi au dossier. Les reprises de cours doivent être faites au plus tard à la première occasion où le cours s'offre à temps complet.
30. Chaque étudiant a droit à cinq (5) échecs non comptabilisés (Ep) au cours d'un programme complet. À partir du sixième échec, les échecs sont pondérés (E) dans le calcul de la moyenne cumulative. Pour les admissions directes à un niveau supérieur à la première

année d'un programme, les échecs non comptabilisés permis sont réduits de la façon suivante:

Admission en session 3 — 4 Ep

Admission en session 4 — 3 Ep

Admission en session 5 — 2 Ep

Admission en session 6 — 1 Ep

31. À la fin de chaque trimestre, on évalue le rendement global de l'étudiant depuis son entrée à la Faculté en calculant sa moyenne cumulative, i.e. la moyenne par crédit de l'ensemble des résultats obtenus dans tous les cours auxquels il s'est inscrit, pondérés par le nombre de crédits attachés à chacun des cours comptabilisables.
32. Pour effectuer le calcul de la moyenne cumulative, on attribue aux cotes alphabétiques les valeurs numériques suivantes:

A=4

B=3

C=2

D=1

E=0

33. Les cours dans lesquels le résultat final de l'étudiant est signifié par les cotes Ab, In, Ep, Eq, ou Ex, ne sont pas comptés dans le calcul de la moyenne cumulative.
34. Une moyenne cumulative égale à 1.80 constitue la norme minimale de succès d'un étudiant.
35. La moyenne cumulative se calcule globalement pour l'ensemble d'un programme, uni-ou pluridisciplinaire.
36. Sur l'ensemble des deux trimestres terminaux à temps complet, le candidat doit conserver une moyenne de 1.50. Pour ce qui est du calcul de cette moyenne des deux sessions les échecs sont inclus (E et non pas Ep). Tout candidat dont cette moyenne est inférieure à 1.50 est exclu du programme auquel il est inscrit.
37. Dans le cas des étudiants à temps partiel, la moyenne cumulative se calcule une fois par an, au terme du trimestre d'été. Les règlements concernant la moyenne cumulative s'appliquent à eux comme aux autres; en particulier, aucun jugement n'est porté si l'étudiant n'a pas accumulé douze (12) crédits.
38. Un étudiant dont la moyenne cumulative est inférieure à 1.50 n'est pas réadmis au programme auquel il s'est inscrit. Cependant, aucun jugement n'est porté au terme de la première session de l'étudiant.
39. Un étudiant dont la moyenne cumulative se situe entre 1.50 et 1.80 dispose d'un trimestre pour rétablir sa moyenne à 1.80; sans quoi, il n'est pas réadmis au programme auquel il s'est inscrit. Cependant, cette règle n'est pas appliquée (voir 38) au terme de la première session de l'étudiant.
40. L'étudiant qui commence sa dernière session avec la moyenne cumulative requise mais qui voit celle-ci tomber entre 1.50 et 1.80 à

la fin de son programme d'études est soumis à des exigences supplémentaires: (examen de synthèse, cours supplémentaires, session supplémentaire); autant de possibilités laissées à la discrétion de l'Exécutif de la Faculté sur recommandation du département.

41. Un étudiant ne peut pas refaire un cours déjà réussi dans le but d'améliorer sa moyenne cumulative.
42. Si un étudiant passe à temps partiel parce qu'il ne peut se constituer un programme d'études d'au moins douze (12) crédits lors d'un certain trimestre, à cause du nombre insuffisant de cours offerts pour lesquels il a réussi les préalables, on établit, à la fin de ce trimestre une moyenne cumulative temporaire en pondérant la moyenne de l'étudiant pour ce trimestre particulier par le nombre moyen de crédits accumulés aux trimestres précédents. L'exclusion n'est pas appliquée quand il s'agit d'une moyenne cumulative temporaire.
43. La moyenne cumulative temporaire ne vaut qu'à la fin d'un trimestre pendant laquelle le programme de l'étudiant était inférieur à douze (12) crédits. Dès la session suivante on établit la moyenne cumulative réelle pour l'ensemble du programme de l'étudiant.
44. Si un cours consistant en leçons théoriques comporte un examen périodique et des travaux de session obligatoires (rapports, devoirs, exercices), en plus de l'examen final, la cote finale pour ce cours est calculée en fonction des normes suivantes: 15% pour les travaux de session, 25% pour l'examen périodique, 60% pour l'examen final.
45. Si un cours consistant en leçons théoriques comporte un examen périodique ou des travaux de session obligatoires (rapports, devoirs, exercices), en plus de l'examen final, la cote finale pour ce cours est calculée en fonction des normes suivantes. 30% pour l'examen périodique ou les travaux de session, 70% pour l'examen final.
46. Si un cours consistant en leçons théoriques ne comporte ni examen périodique ni travaux de session, la cote finale pour ce cours est celle de l'examen final.
47. Si un cours consistant en exercices ou travaux pratiques comporte un examen final, la cote finale pour ce cours est normalement calculée en fonction des normes suivantes: 70% pour les travaux de session, 30% pour l'examen final.
48. Si un cours consistant en exercices ou travaux pratiques ne comporte pas d'examen final, la cote finale pour ce cours est la moyenne des notes attribuées pour les travaux de session.
49. La Faculté peut refuser le droit aux examens finals à tout étudiant qui n'aurait pas suivi 70% de l'ensemble des matières théoriques auxquelles il est inscrit. Toute absence prolongée doit être motivée. Tout étudiant ayant manqué plus de 30% des travaux pratiques ou des colloques en une matière peut se voir demander de reprendre la série entière des travaux à la discrétion du département concerné.

50. Chaque trimestre comporte deux (2) périodes d'examens: l'une, au milieu pour les examens périodiques, l'autre, à la fin pour les examens finals.
51. Il n'y a aucune suspension de cours, séances d'exercices ou travaux de laboratoire durant les examens périodiques.
Tous les cours, séances d'exercices ou travaux de laboratoire sont supprimés pendant les périodes d'examens finals.
52. Chaque cours consistant en des leçons théoriques comporte un (1) examen final.
53. Les étudiants peuvent être appelés à subir un examen final pour des cours consistant en des exercices ou travaux pratiques.
54. Les étudiants peuvent être appelés à subir des examens périodiques si les départements concernés le jugent à propos. Toutefois, ces examens doivent avoir lieu durant les périodes prescrites.
55. Les examens périodiques ont généralement une durée maximale de deux (2) heures et les examens finals, de trois (3) heures. Un étudiant à temps complet inscrit à la Faculté ne peut normalement être appelé à subir le même jour deux (2) examens d'une durée de trois (3) heures chacun.
56. La matière d'un examen final est celle étudiée durant le trimestre que termine l'examen.
57. L'examen doit viser à une évaluation aussi globale que possible des connaissances acquises par le candidat dans un sujet donné. Cette évaluation pourra prendre la forme la plus appropriée, selon la recommandation du Département (examen écrit ou oral, traditionnel ou objectif) et devra attester d'un niveau minimal de connaissances, compte tenu des cours ultérieurs apparaissant au programme de l'étudiant.
58. L'examen oral se passe toujours en présence d'au moins deux professeurs, l'un responsable du cours en question, les autres désignés par le directeur du Département concerné.
59. Les étudiants peuvent être soumis à des examens de contrôle (tests) dont les résultats n'affectent cependant pas la cote finale pour un cours.
60. Aucun étudiant ne peut s'absenter sans raison valable d'un examen. Dans le cas d'absence non motivée, l'étudiant se voit attribuer un échec pour cet examen. Dans le cas d'une absence motivée d'un examen périodique, l'examen est annulé et la cote finale de l'étudiant dans la matière concernée est calculée à partir des résultats obtenus dans les autres travaux de session et dans l'examen final (45, 46). Si un étudiant s'absente pour raison valable d'un examen final, sa moyenne ne sera pas calculée immédiatement et il devra subir un examen dans la matière concernée dans les 15 jours suivant son retour à l'Université. La forme que prendra ce dernier examen est déterminée par le département concerné.
61. La maladie (certificat médical à l'appui) est la seule raison valable normalement acceptée comme justifiant l'absence à un examen.

- Tout autre motif d'absence doit être soumis à l'attention du secrétaire de la Faculté.
62. En principe, l'étudiant présent au début d'un examen et ayant reçu une copie du questionnaire est considéré comme ayant subi l'examen.
 63. Les étudiants doivent occuper dans la salle d'examen la place qui leur est assignée. Ils doivent garder le silence pendant toute la durée de l'examen.
 64. Si un étudiant est obligé de s'absenter de la salle d'examen, il doit en demander la permission au responsable. Si la permission lui est accordée, le responsable peut exiger qu'il soit accompagné.
 65. Les étudiants ne peuvent apporter avec eux dans la salle d'examen que ce qui est nécessaire à la rédaction de leur examen (règle à calcul, articles à dessin, (etc.) et la documentation dont leur professeur permet l'utilisation.
 66. Tout manquement aux règlements 63, 64 et 65 peut entraîner l'annulation de la copie d'examen de l'étudiant concerné.
 67. Le responsable dans une salle d'examen est nécessairement un professeur; toute question disciplinaire dans la salle d'examen relève de son autorité.
 68. Le plagiat, la participation au plagiat, ou la tentative de plagiat, constatés dans la salle d'examens où ailleurs peuvent entraîner l'annulation de tous les examens subit depuis le début du trimestre et l'obligation pour l'étudiant de reprendre ce trimestre. La sanction peut aller jusqu'à l'exclusion de l'étudiant. Tout étudiant soupçonné d'une telle faute dans la salle d'examen devra se soumettre sur le champ aux demandes du responsable, un refus de se plier à ces demandes peut entraîner les mêmes sanctions lesquelles sont rendues exécutoires par décision du doyen.
 69. Tout étudiant qui désire faire réviser une cote doit en faire la demande écrite au secrétariat de la Faculté et acquitter, au moment de cette demande, des frais de \$2.00 par révision.
Si, après révision, la cote attribuée à l'étudiant est supérieure à celle qu'il avait d'abord obtenue, les frais lui seront remboursés. La révision ne peut porter que sur l'appréciation globale du travail de tout le trimestre pour le cours en question.
 70. Le délai maximal pour les demandes de révision est d'un mois à compter de la date générale d'expédition des bulletins.
 71. Toute révision est normalement faite par le professeur en charge du cours toujours assisté d'un autre professeur nommé par le directeur du département après consultation avec l'étudiant et possédant suffisamment de connaissances dans la discipline concernée. Les étudiants ne sont pas admis aux séances de révision. On ne remet jamais à l'étudiant sa copie d'examen final.
 72. L'étudiant peut avoir accès à sa copie d'examen intra-semestriel en présence du professeur concerné, mais il n'en devient jamais le dépositaire.

73. À la fin de chaque trimestre, l'étudiant reçoit de la Faculté un bulletin faisant état des résultats obtenus au cours de ce trimestre et résumant l'état de son dossier scolaire depuis le début de ses études, en termes de crédits accumulés et de moyenne cumulative pondérée. Le bulletin contient également les remarques pertinentes à la promotion du candidat.
74. Le diplôme du B.Sc. sanctionne la réussite par un candidat d'un programme incorporant au moins deux (2) trimestres consécutifs plein temps comportant au moins un total de 30 crédits faisant partie d'un profil complet.
75. Les bulletins déjà émis des étudiants dont le programme est incomplet, demeurent tels quels. Les échecs non comptabilisés (Ep) permis pour la partie non terminée du programme dépendent du niveau de l'étudiant et leur nombre est égal au nombre d'échecs non comptabilisés (Ep) des admissions directes (voir règlement 30).
76. Les règlements 30, 36 et 75 s'appliquent exclusivement aux candidats admis à un programme de la Faculté des sciences durant l'année universitaire 1972-1973 ou antérieurement à cette date. Ils seront abrogés en avril 1975. Ces commentaires sont également valables quant aux allusions aux échecs non comptabilisés (Ep) qui se trouvent aux règlements 20, 21 et 33.

RÈGLEMENTS RÉGISSANT LES PROGRAMMES DES 2^e ET 3^e CYCLES

Tout candidat à la maîtrise ou au doctorat doit d'abord s'assurer qu'un professeur de la Faculté des sciences accepte de diriger ses travaux de recherches.

Sans préjudice des présents règlements et sans préjudice des prérogatives du Comité des études supérieures (C.E.S.) de la Faculté, il appartient aux départements de déterminer l'admissibilité des candidats, d'établir leur programme d'études, de modifier ceux-ci si jugé nécessaire, et de fixer la durée de leur scolarité.

2^e CYCLE (M.Sc.)

ADMISSION

1. Est admissible aux études en vue de la maîtrise ès sciences dans une discipline donnée, tout candidat jugé apte à entreprendre des études supérieures et ayant obtenu un baccalauréat ès sciences dans cette discipline d'une université reconnue. Pour être admissible aux études en vue de la maîtrise ès sciences, les candidats détenteurs d'un diplôme de B.Sc. de l'Université de Sherbrooke doivent être jugés aptes à entreprendre des études supérieures et normalement s'être classés dans la première moitié de leur groupe en fin d'études avec une moyenne cumulative d'au moins 2.2. Les normes de classement et de rendement exigées des candidats non détenteurs d'un diplôme de B.Sc. de l'Université de Sherbrooke sont comparables aux normes mentionnées dans le présent article.

COURS

2. Le programme d'études conduisant à la maîtrise ès sciences est établi par le département concerné; il doit comporter un minimum de 6 crédits de cours, offerts dans les divers programmes d'études supérieures de l'Université.
3. Le candidat doit maintenir une moyenne de 2.2 pour l'ensemble des cours de son programme. La note de passage dans chaque cours est de D. Exceptionnellement, l'étudiant peut être dispensé de se réinscrire à un cours échoué en s'inscrivant à un autre cours comportant le même nombre de crédits. Un échec à cet examen entraîne la fin de sa candidature.

SCOLARITÉ

4. La scolarité minimum exigée d'un candidat à la maîtrise ès sciences est de 12 mois. Cette période est prolongée dans le cadre d'un étudiant qui assume des charges d'assistant (enseignement, monito-

rat, etc.) dépassant l'équivalent d'une demi-journée par semaine; un candidat dont le travail n'est pas jugé satisfaisant peut voir cette période prolongée, et pourra même être invité à abandonner ses études.

MÉMOIRE

5. Le candidat à la maîtrise doit rédiger un mémoire incorporant les résultats de ses travaux de recherches faits sous la direction d'un professeur de la Faculté des sciences. Le candidat ne peut commencer la rédaction de son mémoire sans l'autorisation écrite de son directeur de recherche.
6. Le mémoire doit être déposé au bureau du vice-doyen en cinq copies. La rédaction et la présentation du mémoire doivent être conformes aux "Directives pour la rédaction d'un mémoire ou d'une thèse à la Faculté des sciences de l'Université de Sherbrooke".
7. Le mémoire est examiné par un jury d'au moins trois membres désignés par le directeur du département et nommés par le doyen. Il n'y a pas de soutenance.
8. Un mémoire rejeté par le jury doit être rédigé à nouveau et ne peut être soumis plus d'une autre fois.

DURÉE DES ÉTUDES

9. Un candidat ne peut, sans l'autorisation du doyen consacrer plus de trois années civiles à l'obtention d'une maîtrise, à compter de la date de son inscription.

DIPLÔME

10. Sur recommandation du Conseil de la Faculté et avec l'approbation du Conseil universitaire, le grade de maître ès sciences (M.Sc.) en biologie, en chimie, en mathématiques, en physique et en psychométrie est décerné au candidat qui a satisfait aux exigences de cours et de scolarité, et dont le mémoire a été accepté par le jury. Le diplôme est identifié à la discipline scientifique, mais ne comporte aucune mention d'excellence.

3e CYCLE (Ph.D.)

ADMISSION

11. Tout étudiant qui est détenteur d'une maîtrise ès sciences ou son équivalent et qui est jugé apte à poursuivre des études supérieures dans la discipline concernée est admissible aux études en vue du doctorat dans cette discipline.
12. Sur recommandation départementale, un candidat qui a satisfait aux exigences de cours et de scolarité de la maîtrise peut être autorisé à poursuivre des travaux en vue du doctorat dans la même discipline sans avoir à soumettre un mémoire de maîtrise.

13. Sur recommandation du directeur de recherches et du département concerné et sans préjudice de l'article 19 des présents règlements, un candidat qui a satisfait aux exigences de cours et de scolarité de la maîtrise, et qui doit rédiger un mémoire de maîtrise, peut être autorisé à poursuivre sans délai des travaux en vue du doctorat si le travail de rédaction de son mémoire est jugé suffisamment avancé.

INSCRIPTION

14. Un candidat au doctorat peut être appelé à suivre des cours qui lui sont imposés par le ou les départements concernés après recommandation de son directeur de recherche. Il doit alors se présenter aux examens de ces cours et y réussir aux conditions usuelles. (cf article 4 des présents règlements).

EXAMEN PRÉ-DOCTORAL

15. Le candidat doit subir un examen général comportant une épreuve écrite et/ou épreuve orale. La forme précise de ces épreuves est déterminée par le département concerné. Dans cet examen général qui a normalement lieu au cours de la première année de sa candidature, l'étudiant doit faire preuve d'une connaissance approfondie de la discipline dans laquelle il se spécialise et d'une connaissance adéquate dans les disciplines connexes. Cet examen est évalué par un jury d'au moins trois membres désignés par le directeur du département et nommés par le doyen de la Faculté. Le président du jury peut ajourner l'examen s'il y a lieu, mais un échec à cet examen entraîne la fin de la candidature.

LANGUES

16. Le candidat au doctorat doit pouvoir démontrer à un examen oral ou écrit qu'il peut comprendre les textes scientifiques français et anglais.

SCOLARITÉ

17. La scolarité minimum exigée d'un candidat au doctorat est de deux années après la maîtrise. Le candidat doit de plus être inscrit à temps complet à la Faculté des sciences pendant au moins une de ces deux années. Cette période est normalement prolongée dans le cas d'un étudiant qui assume des charges d'assistant (enseignement, monitorat, etc.) dépassant l'équivalent d'une demi-journée par semaine. Cette période peut être prolongée dans le cas d'un candidat en rédaction d'un mémoire de maîtrise.

THÈSE

18. Le candidat au doctorat doit rédiger une thèse incorporant les résultats de ses travaux de recherches faits sous la direction d'un professeur de la Faculté des sciences. Le candidat ne peut commencer la rédaction de sa thèse sans l'autorisation écrite de son direc-

- teur de recherches. La thèse doit apporter une contribution originale à la science et attester de la capacité du candidat de mener à bonne fin des études et des recherches avancées.
19. La thèse doit être déposée au bureau du vice-doyen en cinq copies. La rédaction et la présentation de la thèse doivent être conformes aux "Directives pour la rédaction d'un mémoire et d'une thèse à la Faculté des sciences de l'Université de Sherbrooke".
 20. La thèse est examinée par un jury d'au moins quatre membres désignés par le directeur du département et nommés par le doyen. Ce jury comporte au moins un examinateur choisi hors des cadres de l'Université de Sherbrooke.
 21. Une thèse rejetée par le jury doit être rédigée à nouveau et ne peut être soumise plus d'une autre fois.

SOUTENANCE

22. Une fois la thèse acceptée, le candidat doit la défendre devant le jury lors d'une séance à laquelle sont invités les professeurs de la Faculté et les étudiants aux études supérieures. La présence de l'examinateur externe n'est pas requise à la soutenance.

DURÉE DES ÉTUDES

23. Un candidat ne peut, sans l'autorisation écrite du doyen, consacrer plus de six années civiles à l'obtention du doctorat, à compter de la date de son inscription.

DIPLÔME

24. Sur recommandation du Conseil de la Faculté et avec l'approbation du Conseil universitaire, le grade de docteur (Ph.D.) en biologie, en chimie, en mathématiques, en physique et en psycho-mathématiques est décerné au candidat qui a satisfait aux exigences de cours et de scolarité et qui a soutenu sa thèse avec succès. Le diplôme est identifié à la discipline scientifique, mais ne comporte aucune mention d'excellence.

COMITÉ D'APPEL

25. Tout étudiant inscrit aux études supérieures à la Faculté des sciences peut recourir à un comité d'appel s'il s'estime lésé dans ses droits.

ENSEIGNEMENT ET PROGRAMMES

La Faculté des sciences, de façon intégrale, offre à l'étudiant des programmes du premier cycle universitaire dans chacun des départements qu'elle groupe 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 majeure en mathématique et mineure en économique.

De plus, dans le domaine de la formation des enseignants, la Faculté des sciences contribue à deux programmes menant à des licences d'enseignement. La licence d'enseignement secondaire, 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 la licence d'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. La maîtrise en psycho-mathématique est également offerte en collaboration avec le Centre de recherche en psycho-mathématique de l'Université de Sherbrooke.

Les programmes de baccalauréat et de licence d'enseignement sont basés sur une scolarité normale de trois ans (6 sessions) à temps plein; les programmes de maîtrise exigent au moins une année de scolarité, et les programmes de doctorat, au moins deux années, à temps plein exclusivement.

BIOLOGIE

Programmes de 1er cycle (90 crédits minimum)

Cours communs et obligatoires pour toutes les concentrations:

SESSIONS 1, 3, 5

BIO 1503	Invertébrés I
BIO 1604	Vertébrés I
BIO 1612	T. p. de vertébrés I
BIO 1703	Physio. animale I
BIO 2151	Biométrie I
BIO 2142	Écologie thématique
BIO 2802	Biochimie II
BIO 2812	T. p. de biochimie II
BIO 3143	Génétique
BIO 3151	T. p. de génétique
BIO 3763	Physio. végétale I
BIO 3772	T. p. de physio. végé.
CHM 1432	Chimie org. I
MAT 2693	Statistiques

SESSIONS 2, 4, 6

BIO 1403	Botanique
BIO 1411	T. p. de botanique
BIO 1522	Invertébrés II
BIO 1511	T. p. d'invertébrés
BIO 1723	Physio. animale II
BIO 1802	Biochimie I
BIO 2123	Microbiologie
BIO 2131	T. p. de microbiologie
BIO 2152	Biométrie II
BIO 2703	Physio. cellulaire
BIO 3001-41	Séminaires
CHM 1443	Chimie org. II
CHM 1451	T. p. de ch. org.

TOTAL DES CRÉDITS: 59

1. BACC. ÈS SCIENCES OPTION BIOLOGIE

En plus de suivre tous les cours du bloc commun, l'étudiant doit prendre un minimum de 31 crédits parmi les cours offerts à l'intérieur de chacune des concentrations suivantes, incluant obligatoirement les travaux pratiques attachés aux cours théoriques.

2. BACC. ÈS SCIENCES OPTION BIOLOGIE (Entomologie)

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

SESSIONS 1, 3, 5

BIO 2162	Écologie
BIO 2172	T. p. d'écologie
BIO 2542	Arthropodes
BIO 2551	T. p. d'arthropodes
BIO 3563	Entomologie II
BIO 3571	T. p. d'ento. II

SESSIONS 2, 4, 6

BIO 2562	Entomologie I
BIO 2571	T. p. d'ento. I
BIO 3542	Pathologie des insectes
BIO 3591	Taxo. des insectes
BIO 3593	Initiation à la rech. ento.
BIO 3782	Physio. des insectes

et compléter le programme en choisissant un minimum de 9 crédits parmi les cours suivants (incluant obligatoirement les travaux pratiques attachés aux cours théoriques):

BIO 2062	Histologie	BIO 2182	Biogéographie végétale
BIO 2071	T. p. d'histologie	B00 2191	T. p. de biogéographie vég.
BIO 2342	Mycologie	BIO 2322	Phycologie
BIO 2351	T. p. de mycologie	BIO 2331	T. p. de phycologie
BIO 2502	Protozoologie	BIO 3421	Tax. des pl. vasc. II
BIO 2511	T. p. de protozoologie	BIO 3431	T. p. de tax. des pl. vasc. II
BIO 3401	Tax. des pl. vasc. I	BIO 3601	Vertébrés II
BIO 3412	T. p. de tax. pl. vasc. I	BIO 3612	T. p. de vertébrés II
MAT 1083	Informatique	BIO 3622	Ichtyologie
ou		BIO 3631	T. p. d'ichtyologie
MAT 1283	Programmation	BIO 3792	Physiologie végétale II
MAT 1763	Équations différentielles		
GEO 1223	Climatologie I		
GEO 2233	Lecture et interprétation des photos aériennes		
GEO 2313	Géopédologie		
GEO 3623	Climatologie II		

3. BACC. ÈS SCIENCES OPTION BIOLOGIE (Microbiologie)

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

SESSIONS 1, 3, 5		SESSIONS 2, 4, 6	
BIO 2342	Mycologie	BIO 2322	Phycologie
BIO 2351	T. p. de mycologie	BIO 2331	T. p. de phycologie
BIO 2502	Protozoologie	BIO 2842	Biochimie III
BIO 2511	T. p. de protozoologie	BIO 2852	T. p. de bioch. III
BIO 3122	Immunologie	BIO 3182	Virologie
BIO 3131	T. p. d'immunologie	BIO 3742	Physio. microbienne
BIO 3163	Grands groupes bactériens	BIO 3752	T. p. de physio. microb.
BIO 3172	T. p. de systématique microb.		
CHM 2262	Techn. d'analyse chimique		

et compléter le programme en choisissant un minimum de 2 crédits parmi les cours suivants incluant obligatoirement les travaux pratiques attachés aux cours théoriques:

BIO 2062	Histologie	BIO 3542	Patho. des insectes
BIO 2071	T. p. d'histologie	BIO 3622	Ichtyologie
CHM 2733	Chimie-Phys. I	BIO 3631	T. p. d'ichtyologie
MAT 1083	Informatique	BIO 3702	Physio. anim. III
	ou	BIO 3712	T. p. de physio. III
MAT 1283	Programmation	CHM 2743	Chimie-phys. II
		CHM 2852	T. p. de chimie-phys.
		BIO 3792	Physiologie végétale II

4. BACC. ÈS SCIENCES OPTION BIOLOGIE (Physiologie - Biochimie)

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

SESSIONS 1, 3, 5		SESSIONS 2, 4, 6	
BIO 2062	Histologie	BIO 2842	Biochimie III
BIO 2071	T. p. d'histologie	BIO 2852	T. p. de biochimie III
BIO 3701	Init. à la rech. phys. I	BIO 3702	Phys. animale III
BIO 3711	Init. à la rech. phys. II	BIO 3712	T. p. de physio. anim.
BIO 3822	Endocrinologie I	BIO 3732	Init. à la rech. phys. III
CHM 2262	Tech. d'analyse chimique	BIO 3873	Tech. biochimiques
CHM 2733	Chimie-phys. I	CHM 2743	Chimie-phys. II
		CHM 2852	T. p. de chimie-phys.

et compléter le programme en choisissant un minimum de 1 crédit parmi les cours suivants, incluant obligatoirement les travaux pratiques attachés aux cours théoriques:

BIO 3122	Immunologie	BIO 3182	Virologie
BIO 3131	T. p. d'immunologie	BIO 3792	Physiologie végétale II
BIO 3722	Nutrition animale		
BIO 3911	Techniques chirurgi- cales		
MAT 1083	Informatique		
ou			
MAT 1283	Programmation		
MAT 1763	Équations différentielles		

**5. BACC. ÈS SCIENCES
OPTION BIOLOGIE
(Zoologie-Botanique)**

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

SESSIONS 1, 3, 5

- BIO 2162** Écologie
BIO 2172 T. p. d'écologie
BIO 2542 Arthropodes
BIO 2551 T. p. d'arthropodes
BIO 3401 Tax. pl. vasc. I
BIO 3412 T. p. de tax. pl. vasc. I

SESSIONS 2, 4, 6

- BIO 2562** Entomologie I
BIO 2571 T. p. d'entomologie I
BIO 3222 Aménagement de la faune
BIO 3231 T. p. d'amn. de la faune
BIO 3601 Vertébrés II
BIO 3612 T. p. de vertébrés II
BIO 3622 Ichtyologie
BIO 3631 T. p. d'ichtyologie

et compléter le programme en choisissant un minimum de 9 crédits parmi les cours suivants, incluant obligatoirement les travaux pratiques attachés aux cours théoriques:

- | | |
|--|--|
| BIO 2062 Histologie | BIO 2182 Biogéographie végétale |
| BIO 2071 T. p. d'histologie | BIO 2191 T. p. de biogéogr. vég. |
| BIO 2342 Mycologie | BIO 2322 Phycologie |
| BIO 2351 T. p. de mycologie | BIO 2331 T. p. de phycologie |
| BIO 3163 Les grands groupes bactériens | BIO 3421 Tax. des pl. vasc. II |
| BIO 3172 T. p. de systématique microb. | BIO 3431 T. p. de tax. des pl. vasc. II |
| BIO 3563 Entomologie II | BIO 3591 Taxonomie des insectes |
| BIO 3571 T. p. d'entomologie II | BIO 3702 Physiologie animale III |
| BIO 3202 Écologie des mammifères | BIO 3792 Physiologie végétale II |
| BIO 3211 T. p. d'écologie des mammifères | |
| MAT 1763 Équations différentielles | |
| MAT 1083 Informatique | |
| ou | |
| MAT 1283 Programmation | |
| GEO 1223 Climatologie I | |
| GEO 2233 Lecture et interprétation des photos aériennes | |
| GEO 2313 Géopédologie | |
| 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 recherches dans le cadre des projets suivants, actuellement en cours au département.

1. Études 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.

2. Écologie 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 surtout sur l'étude de la flore microbienne des eaux des lacs en voie d'eutrophisation. De plus des études portent également sur les relations entre micro et macroorganismes du milieu aquatique et cherchent à relier l'importance de la pollution à la fréquence des infections pathogènes chez les poissons.

3. Écologie des insectes forestiers

Ces études portent sur l'influence des engrais minéraux sur la croissance des arbres ainsi que sur les populations d'insectes qui les attaquent.

Ces études s'attachent à évaluer les changements possibles dans la physiologie, l'anatomie, la morphologie et la phénologie des pins et des bouleaux.

L'effet des substances fertilisantes est actuellement étudié sur cinq populations d'insectes nocifs en tenant compte des aspects suivants: la dynamique des populations, le degré d'attraction des arbres, le taux de réussite des attaques, le rapport sexuel et le taux de reproduction ainsi que l'importance de la lutte biologique.

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'activités 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. Contrôle 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 spermatozoïdes, 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 5002** Séminaires de recherches
- BIO 5031** Nomenclature botanique
- BIO 5062** Différenciation cellulaire
- BIO 5162** Écologie des insectes
- BIO 5182** Écologie microbienne
- BIO 5411** Les Ptéridophytes
- BIO 5421** Les Graminées
- 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 5702** Physiologie de la reproduction
- BIO 5711** Les hormones gastrointestinales et les enzymes du pancréas exocrine
- BIO 5721** Estomac: contrôle de la sécrétion acide, pepsine et mucus.
- BIO 5731** Estomac: inhibition de la sécrétion acide, pepsine et mucus.
- BIO 5741** Le pancréas exocrine et les glandes salivaires
- BIO 5751** Le pancréas exocrine: adaptation et régime alimentaire
- BIO 5832** Mécanismes d'action hormonale
- BIO 5842** Biochimie microbienne

CHIMIE

Programmes du 1er cycle (96 crédits min.)

Cours communs et obligatoires pour toutes les concentrations:

SESSIONS 1, 3, 5

- CHM 1122** T. p. de chimie inorganique I
CHM 1124 Chimie inorganique I
CHM 1423 Chimie organique I
CHM 1522 T. p. de chimie organique I
MAT 1743 Calcul I
MAT 1763 Équations différentielles
PHY 1952 T. p. d'électricité
CHM 2222 Analyse instrumentale II
CHM 2412 Chimie physico-organique
CHM 2611 T. p. de biochimie I
CHM 2613 Biochimie I
CHM 2723 Chimie physique II
MAT 2743 Calcul II
CHM 2812 T. p. de chimie physique I
CHM 3212 T. p. d'analyse instrumentale
CHM 3222 Analyse organique
CHM 3322 T. p. d'analyse organique

SESSIONS 2, 4, 6

- CHM 1204** Méthodes quantitatives de la chimie
CHM 1213 Chimie analytique
PHY 1422 Physique I
CHM 1714 Chimie physique I
CHM 2223 Analyse instrumentale
CHM 2421 T. p. de chimie organique III
CHM 2523 Chimie organique III
MAT 2743 Calcul II
CHM 3712 Chimie physique V.

TOTAL DES CRÉDITS: 66

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

1. BACC. ÈS SCIENCES OPTION CHIMIE

En plus de suivre tous les cours du bloc commun (voir page 38), l'étudiant doit prendre un minimum de 30 crédits d'un des 3 blocs de cours suivants:

SESSION 5	BLOC A
CHM 2922 Chimie physique IV	SESSIONS 4, 6
CHM 3312* T. p. de chimie industrielle	CHM 2823 T. p. de chimie physique II
	CHM 2913 Chimie physique III
	CHM 3523 Chimie organique IV
	CHM 3412* T. p. de chimie organique avancée
	CHM 3813* T. p. de chimie physique III

16 à 17 crédits à choisir parmi les cours suivants:

SESSION 5	SESSION 6
MAT 1773 Calcul numérique et programmation	PHY 1304 Ondes et oscillations
MAT 2693 Statistiques	CHM 2122 Cristallographie
PHY 2952 T. p. d'électronique	CHM 2522 Systématique organique et activité optique
CHM 3112 Chimie industrielle	PHY 2962 T. p. de mesures électriques
CHM 3312* T. p. de chimie industrielle	CHM 3012 Chimie des surfaces et des colloïdes
CHM 3512 Chimie hétérocyclique	CHM 3023 Chimie des macromolécules
CHM 3623 Chimie des protéines	CHM 3122 Chimie inorganique II
CHM 3722 Thermodynamique statistique	CHM 3412* T. p. de chimie organique avancée
CHM 3923 Chimie quantique	CHM 3423 Synthèse organique
CHM 5452 Chimie physique des solutions électrolytiques	CHM 3521 Séminaires organiques
MAT 3753 Mathématiques appliquées II	CHM 3612 Biosynthèse
CHM 5473 Spectroscopie moléculaire et résonance magnétique	MAT 3743 Mathématiques appliquées I
	CHM 3813* T. p. de chimie physique III
	CHM 5913 Electrochimie
	CHM 5512 Chimie physico-organique

* Un de ces trois T. P. au choix est obligatoire.

SESSION 5
CHM 2922 Chimie physique IV

16 crédits parmi les cours suivants:

SESSION 5
MAT 1773 Calcul numérique et programmation
CHM 3112 Chimie industrielle
CHM 3512 Chimie hétérocyclique
CHM 3623 Chimie des protéines
CHM 3722 Thermodynamique statistique
CHM 5452 Chimie physique des solutions électrolytiques
CHM 5473 Spectroscopie moléculaire et résonance magnétique

SESSION 5
CHM 2922 Chimie physique IV
CHM 3722 Thermodynamique statistique

14 crédits parmi les cours suivants:

SESSION 5
MAT 1773 Calcul numérique et programmation
PHY 2952 T. p. d'électronique
CHM 3112 Chimie industrielle
CHM 3623 Chimie des protéines
CHM 3923 Chimie quantique
CHM 5452 Chimie physique des solutions électrolytiques
MAT 3753 Mathématiques appliquées II
CHM 5473 Spectroscopie moléculaire et résonance magnétique

BLOC B
SESSIONS 4, 6

CHM 2823 T. p. de chimie physique II
CHM 2913 Chimie physique III
CHM 3412 T. p. de chimie organique avancée
CHM 3521 Séminaires organiques
CHM 3523 Chimie organique IV

SESSION 6
CHM 2122 Cristallographie
CHM 2522 Systématique organique et activité optique
CHM 3012 Chimie des surfaces et des colloïdes
CHM 3023 Chimie des macromolécules
CHM 3122 Chimie inorganique II
CHM 3423 Synthèse organique
CHM 3612 Biosynthèse
CHM 5913 Electrochimie
CHM 5512 Chimie physico-organique

BLOC C
SESSIONS 4, 6
CHM 2823 T. p. de chimie physique II
CHM 2913 Chimie physique III
CHM 3523 Chimie organique IV
CHM 3813 T. p. de chimie physique III

SESSION 6
CHM 2122 Cristallographie
PHY 2962 T. p. de mesures électriques
CHM 3012 Chimie des surfaces et des colloïdes
CHM 3023 Chimie des macromolécules
CHM 3122 Chimie inorganique II
MAT 3743 Mathématiques appliquées I
CHM 5913 Electrochimie
CHM 5512 Chimie physico-organique

**2. BACC. ÈS SCIENCES
OPTION CHIMIE
(Chimie appliquée)**

En plus de suivre tous les cours du bloc commun (voir page 36), l'étudiant doit suivre tous les cours de la liste suivante:

SESSION 5

MAT 1773 Calcul numérique et programmation
CHM 2922 Chimie physique IV
CHM 3312 T. p. de chimie industrielle

SESSIONS 4, 6

ECO 1013 Micro-économique
CHM 3012* Chimie des surfaces et des colloïdes
CHM 3023* Chimie des macromolécules

et compléter le programme en choisissant 15 à 16 crédits parmi les cours suivants:

SESSION 5

MAT 2693 Statistiques
PHY 2952 T. p. d'électronique
CHM 3112 Chimie industrielle
CHM 3512 Chimie hétérocyclique
CHM 3623 Chimie des protéines
CHM 3722 Thermodynamique statistique
CHM 5452 Chimie physique des solutions électrolytiques
CHM 5473 Spectroscopie moléculaire et résonance magnétique

SESSION 6

CHM 2122 Cristallographie
PHY 2962 T. p. de mesures électriques
CHM 3012* Chimie des surfaces et des colloïdes
CHM 3023* Chimie des macromolécules
CHM 3122 Chimie inorganique II
MAT 3743 Mathématiques appliquées I
CHM 5913 Electrochimie
CHM 5512 Chimie physico-organique

**3. BACC. ÈS SCIENCES
OPTION CHIMIE
(Biochimie)**

En plus de suivre tous les cours du bloc commun (voir page 38), l'étudiant doit suivre tous les cours de la liste suivante:

SESSIONS 3, 5

BIO 1703 Physiologie animale I
CHM 3623 Chimie des protéines

SESSIONS 4, 6

BIO 1723 Physiologie animale II
BIO 2703 Physiologie cellulaire
BIO 2842 Biochimie III
BIO 2852 T. p. de biochimie III
CHM 3412 T. p. de chimie organique avancée
CHM 3423 Synthèse organique
CHM 3612 Biosynthèse

* Un de ces deux cours au choix doit être considéré comme obligatoire.

et compléter le programme en choisissant 7 crédits parmi les suivants:

SESSION 5

- CHM 2922** Chimie physique IV
BIO 3122 Immunologie
CHM 3512 Chimie hétérocy-
clique
BIO 3722 Nutrition animale
BIO 3822 Endocrinologie
CHM 5473 Spectroscopie molé-
culaire et résonance
magnétique

SESSION 6

- BIO 2123** Microbiologie
BIO 2131 T. p. de microbiolo-
gie
CHM 2522 Systématique
organique et
activité optique
CHM 2913 Chimie physique III
CHM 3012 Chimie des surfaces
et des colloïdes
CHM 3023 Chimie des
macromolécules
CHM 3521 Séminaires organi-
ques
CHM 3523 Chimie organique IV
BIO 3702 Physiologie anima-
le III
CHM 5512 Chimie physico-
organique

CHIMIE

**Programmes des
2e et 3e cycles**

Le Département de chimie offre des programmes d'études et de recherches 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.

Biochimie — Chimie enzymatique. Synthèse de composés pouvant modifier l'activité enzymatique et étude de ces modifications.

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 — Étude 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 complexes tels sesquiterpènes, terpènes, alcaloïdes, antibiotiques, twistane, triquinaçane. Chimie des dérivés organo-métalliques des éléments du groupe IIIA. Étude 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. Étude 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 théorique — 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.

Le Département de chimie offre également un programme de maîtrise en chimie instrumentale. Ce programme comprend des sessions de cours et de travaux pratiques ainsi que des stages de recherche sur des problèmes appliqués. Ces stages peuvent se faire à l'Université ou dans l'industrie. Il a été conçu pour répondre aux besoins de l'industrie. Il vise à former des chimistes spécialisés dans les techniques et les méthodes chimiques utilisées dans l'industrie pour l'analyse et le contrôle des processus chimiques.

COURS OFFERTS

- CHM 5011** Séminaire I
- CHM 5121** Séminaire II
- CHM 5231** Séminaire III
- CHM 5016** Analyse instrumentale I
- CHM 5226** Analyse instrumentale II
- CHM 5222** Applications d'électronique avancée
- CHM 5252** Complément de chimie inorganique
- CHM 5312** Analyse conformationnelle
- CHM 5322** Chimie organique avancée I
- CHM 5342** Chimie organique avancée II
- CHM 5332** Biochimie avancée
- CHM 5352** Photochimie
- CHM 5362** Chimie hétérocyclique avancée
- CHM 5372** Chimie des composés organométalliques
- CHM 5392** Mécanismes organiques
- CHM 5412** Chimie quantique avancée
- CHM 5452** Chimie physique des solutions électrolytiques
- CHM 5463** Théorie des liquides et des solutions
- CHM 5473** Spectroscopie moléculaire et résonance magnétique
- CHM 5483** Spectroscopie moléculaire
- CHM 5512** Chimie physico-organique
- CHM 5522** Résonance magnétique
- CHM 5913** Électrochimie

MATHÉMATIQUES

Programmes du 1er cycle (92 crédits)

Cours communs et obligatoires pour toutes les concentrations:

TRIMESTRE D'AUTOMNE

MAT 1224 Algèbre I
MAT 1244 Analyse I
MAT 1283 Programmation
MAT 1324 Algèbre linéaire I
MAT 2394 Méthodes statistiques

TRIMESTRE D'HIVER

MAT 1323 Mathématiques
discrètes
MAT 1344 Analyse IIa
MAT 1424 Algèbre linéaire II
MAT 1444 Analyse IIb

En outre de ces cours obligatoires pour toutes les concentrations, chaque étudiant, au cours de ses études de BSc. en mathématiques, doit s'inscrire à des cours hors du Département pour un total d'au moins 5 et d'au plus 7 crédits. Le choix de ces cours doit être soumis à l'approbation du Département de mathématiques comme partie intégrante du programme de l'étudiant et devrait généralement être fait en fonction du rôle qu'y jouent, on pourraient y jouer, les mathématiques (v.g. cours en physique, génie, gestion, économique, linguistique, choisis dans les programmes réguliers des départements concernés).

1. BACC. ÈS SCIENCES OPTION MATHÉMATIQUES

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

TRIMESTRE D'AUTOMNE

MAT 2343 Introduction à la
topologie
MAT 3344 Intégration et théorie
des fonctions

TRIMESTRE D'HIVER

MAT 2213 Ensembles ordonnés
MAT 3202 Travail dirigé

et s'inscrire à un nombre adéquat de crédits choisis parmi les cours offerts dans les diverses concentrations de mathématiques, afin de compléter les 92 crédits du programme.

**2. BACC. ÈS 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:

TRIMESTRE D'AUTOMNE

- MAT 2224** Algèbre II
MAT 2244 Calcul différentiel dans \mathbb{R}^n
MAT 2343 Introduction à la topologie
MAT 2394 Méthodes statistiques
MAT 3344 Intégration et théorie des fonctions

TRIMESTRE D'HIVER

- MAT 2213** Ensembles ordonnés
MAT 2254 Fonctions complexes I
MAT 2294 Probabilité
MAT 2344
 ou
MAT 2444 Calcul intégral dans \mathbb{R}^n
MAT 3202 Travail dirigé
MAT 3443 Théorie des fonctions et espaces fonctionnels

et s'inscrire à au moins 6 crédits parmi les cours suivants et à un nombre adéquat de crédits choisis parmi les cours particuliers aux concentrations mathématiques appliquées et informatique afin de compléter les 92 crédits du programme.

TRIMESTRE D'AUTOMNE

- MAT 3113** Histoire des mathématiques
MAT 3223 Théorie des corps
MAT 3263 Équations différentielles
MAT 3313 Logique
MAT 3333 Théorie des nombres
MAT 3523 Langage des catégories

TRIMESTRE D'HIVER

- MAT 3233** Introduction à la topologie algébrique
MAT 3353 Fonctions complexes II
MAT 3363 Géométrie différentielle classique
MAT 3453 Analyse harmonique
MAT 3463 Éléments de géométrie algébrique

**3. BACC. ÈS SCIENCES
OPTION MATHÉMATIQUES
(Mathématiques appliquées)**

En plus de suivre tous les cours du bloc commun (p. 42), l'étudiant doit suivre tous les cours de la liste suivante:

TRIMESTRE D'AUTOMNE

- MAT 2224** Algèbre II
MAT 2244 Calcul différentiel dans \mathbb{R}^n
MAT 2343 Introduction à la topologie

TRIMESTRE D'HIVER

- MAT 2254** Fonctions complexes I
MAT 2294* Probabilité
MAT 2344* Calcul intégral dans \mathbb{R}^n
MAT 2373* Méthodes numériques
MAT 3202 Travail dirigé

TRIMESTRE D'ÉTÉ

- MAT 2294*** Probabilité
- MAT 2344*** Calcul intégral dans \mathbb{R}^n
- MAT 2373*** Méthodes numériques

et s'inscrire à au moins 6 crédits parmi les cours suivants et à un nombre adéquat de crédits choisis parmi les cours particuliers aux concentrations mathématiques pures et informatique, afin de compléter les 92 crédits du programme.

TRIMESTRE D'AUTOMNE

- MAT 3193** Statistique mathématique
- MAT 3263** Équations différentielles
- MAT 3293** Processus stochastique
- MAT 3374** Méthodes de mathématiques appliquées
- MAT 3573** Programmation dynamique

TRIMESTRE D'HIVER

- MAT 3273** Analyse numérique
- MAT 3393** Analyse de la variance
- MAT 3473** Théorie des graphes et programmation linéaire
- MAT 3593** Théorie de l'information

TRIMESTRE D'ÉTÉ

- MAT 2392** Théorie de l'échantillonnage

4. BACC. ÈS SCIENCES OPTION MATHÉMATIQUES (Informatique)

En plus de suivre tous les cours du bloc commun (p. 42), l'étudiant doit suivre tous les cours de la liste suivante:

TRIMESTRE D'AUTOMNE

- MAT 2144** Compléments de calcul
- MAT †2183** Systèmes de programmation
- MAT 2283** Programmation interne des ordinateurs

TRIMESTRE D'HIVER

- MAT 2373*** Méthodes numériques
- MAT 2383*** Structures des informations
- MAT †2483*** Organisation d'un ordinateur
- MAT †2584*** Langages de programmation
- MAT 3202** Travail dirigé

* Cours d'hiver répétés à l'été.

† Les cours MAT 2183, 2483 et 2584 portaient respectivement les sigles MAT 3183, 3283 et 3384 en 1970 et antérieurement.

TRIMESTRE D'ÉTÉ

- MAT 2373*** Méthodes numériques
MAT 2383* Structures des informations
MAT †2483* Organisation d'un ordinateur
MAT †2584* Langages de programmation

et s'inscrire à au moins 6 crédits parmi les cours suivants et à un nombre adéquat de crédits choisis parmi les cours particuliers aux concentrations mathématiques pures et appliquées, afin de compléter les 92 crédits du programme.

TRIMESTRE D'AUTOMNE

- MAT 3183** Systèmes d'exploitation I
MAT 3313 Logique
MAT 3783 Organisation approfondie d'un ordinateur

TRIMESTRE D'HIVER

- MAT 3283** Systèmes d'exploitation II
MAT 3383 Analyse et synthèse des circuits séquentiels
MAT 3483 Machines séquentielles
MAT 3683 Construction de compilateurs
MAT 3983 Simulation des systèmes

**5. BACC. ÈS SCIENCES
 OPTION MATHÉMATIQUES
 (Mathématiques - Economique)**

En plus de suivre tous les cours du bloc commun (p. 42), l'étudiant doit satisfaire aux exigences suivantes:

SUJET MAJEUR**Cours obligatoire:**

- MAT 3393** Analyse de la variance

Cours facultatifs:

un choix parmi les cours offerts dans les diverses options de mathématiques afin de totaliser 62 crédits.

SUJET MINEUR**Cours obligatoires:**

- ECO 1013** Principes micro-économiques
ECO 1113 Principes macro-économiques
ECO 2123 Analyse micro-économique I
ECO 2223 Analyse micro-économique II
ECO 2323 Analyse macro-économique I
ECO 2423 Analyse macro-économique II

* Cours d'hiver répétés à l'été.

† Les cours MAT 2183, 2483, et 2584 portaient respectivement les sigles MAT 3183, 3283 et 3384 en 1970 et antérieurement.

Cours facultatifs:

douze crédits en *économie* approuvés par les départements de mathématiques et d'économie.

N.B. — Les cours suivants constituent la série de cours obligatoires de la mineure 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 majeure en économie et mineure en mathématiques. Pour plus de détails, consulter l'annuaire de la Faculté des arts, section du Département d'économie.

TRIMESTRE D'AUTOMNE

MAT 1943 Calcul différentiel et intégral I

MAT 1763 Équations différentielles

MAT 1083 Informatique

ou

MAT 1283 Éléments de programmation

MAT 2394 Méthodes statistiques

TRIMESTRE D'HIVER

MAT 1953 Calcul différentiel et intégral II

MAT 1924 Algèbre et algèbre linéaire

MAT 2294 Probabilité

MAT 3393 Analyse de la variance

Un autre cours emprunté soit au département de mathématiques soit au département d'économie.

MATHÉMATIQUES

Programmes des 2e et 3e cycles

Les programmes de maîtrise et de doctorat en mathématiques sont orientés surtout vers les spécialités suivantes: algèbre, analyse harmonique, fonctions d'une variable complexe, théorie des automates et des langages formels.

COURS OFFERTS

MAT 4293 Probabilité II

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 5253 Fonctions complexes III

MAT 5273 Théorie de l'approximation

MAT 5283 Théorie des automates et des langages formels I

MAT 5293 Tests d'hypothèses

MAT 5323 Algèbre non commutative

MAT 5333 Topologie générale

MAT 5383 Théorie des automates et des langages formels II

- MAT 5393** Théorie de la décision
- MAT 5423** Théorie des corps
- MAT 5443** Analyse fonctionnelle II
- MAT 5463** Géométrie algébrique moderne
- MAT 5483** Organisation approfondie d'un ordinateur
- MAT 5493** Séries chronologiques
- MAT 5583** Fiabilité des systèmes
- MAT 5593** Méthodes non paramétriques
- MAT 5643** Algèbres de fonctions
- MAT 5683** Traitements des images et reconnaissance des formes
- MAT 5783** Analyse syntaxique
- MAT 5983** Simulation et modèles

PHYSIQUE

Programmes du 1er cycle (97 crédits)

L'étudiant doit prendre:

- a) tous les cours du bloc A (69 crédits);
- b) au moins 20 crédits du bloc B;
- c) des cours du bloc C, ou des cours hors-département, de façon à rencontrer le minimum de 97 crédits.

A - COURS OBLIGATOIRES

SESSIONS 1, 3, 5	SESSIONS 2, 4, 6
PHY 1104 Mécanique I	PHY 1304 Ondes et oscillations
PHY 1482 Circuits électriques	PHY 1404 Électricité
PHY 1913 Travaux pratiques I	PHY 1933 Travaux pratiques II
MAT 1763 Équations différentielles	MAT 1924 Algèbre et algèbre linéaire
MAT 1943 Calcul différentiel et intégral I	MAT 1953 calcul différentiel et intégral II
PHY 2113 Mécanique II	PHY 2523 Mécanique quantique II
PHY 2213 Physique statistique	PHY 2803 Physique mathématique I
PHY 2503 Mécanique quantique I	
MAT 2144 Compléments de calcul ou	
MAT 3743 Mathématiques appliquées I	
PHY 3402 Théorie électromagnétique	
PHY 3503 Mécanique quantique III	
PHY Douze (12) crédits de travaux pratiques répartis au gré de l'étudiant dans les sessions 3, 4 et 5.	

Remarque — Le cours MAT 2144 peut être suivi soit avec les informaticiens, soit avec les ingénieurs. De plus, le cours MAT 3743, offert au semestre d'hiver, est un substitut acceptable, quoique comportant un crédit de moins.

B - COURS À OPTION**SESSIONS 3 et 5**

- PHY 3302** Physique atomique
et moléculaire
- PHY 3603** Physique nucléaire
- PHY 3803** Physique
mathématique II
- PHY** Travaux pratiques
(Voir la liste aux pa-
ges 105 et 106)

SESSIONS 4 et 6

- PHY 2132** Mécanique III
- PHY 2302** Phénomènes
ondulatoires
- PHY 2843** Électronique
- PHY 3222** Compléments de
Physique statistique
- PHY 3422** Compléments de
théorie électromagné-
tique
- PHY 3473** Physique de plasmas
- PHY 3713** Physique du solide
- PHY** Travaux pratiques
(Voir la liste aux pa-
ges 105 et 106)

Le bloc B peut comporter jusqu'à huit crédits de travaux pratiques.

C - AUTRES COURS OPTIONNELS

Tout autre cours de sigle PHY décrit dans cet annuaire. La demande étudiante et la disponibilité des professeurs détermineront lesquels seront offerts dans un trimestre donné.

A ceci s'ajoutent les cours hors-département. En particulier on recommande fortement à tout étudiant de physique de prendre au moins un des cours de programmation offerts par le Département de mathématiques.

PHYSIQUE**Programmes des
2e et 3e cycles**

Les programmes de recherche au Département de physique s'orientent vers les spécialités suivantes en physique expérimentale: propriétés des semiconducteurs et des métaux, physique des plasmas et spectroscopie. En physique théorique, les principaux sujets sont la physique du solide, la physique des plasmas et la structure nucléaire.

COURS D'ÉTUDES SLPÉRIEURES

- PHY 5142** Théorie de la diffusion I
- PHY 5152** Théorie de la diffusion II
- PHY 5182** Théorie des groupes
- PHY 5202** Physique statistique
- PHY 5302** Théorie de perturbation
- PHY 5342** Structure atomique
- PHY 5362** Collisions atomiques
- PHY 5382** Physique moléculaire
- PHY 5402** Théorie de la radiation
- PHY 5422** Théorie électromagnétique

- PHY 5482** Spectroscopie des plasmas
- PHY 5492** Plasmachimie
- PHY 5502** Moments cinétiques
- PHY 5524** Mécanique quantique
- PHY 5662** Physique des particules élémentaires
- PHY 5702** Théorie du solide I
- PHY 5722** Théorie du solide II
- PHY 5742** Physique des semiconducteurs
- PHY 5782** Sujets spéciaux en physique du solide
- PHY 5862** Théorie des systèmes asservis

PSYCHO-MATHÉMATIQUE

Programme du 2e cycle

Les programmes d'étude et de recherche en psycho-mathématique sont naturellement orientés vers l'apprentissage des structures et touchent les processus d'abstraction, de généralisation, de passage à l'étape opératoire, les problèmes de transfert, etc.

Les cours offerts dans le cadre de ces programmes sont des cours de mathématiques ou de psychologie, donnés par les départements compétents, cours entrant en relation avec les sujets de recherche des candidats. Des travaux dirigés en psycho-mathématique s'intègrent également à ces programmes.

DESCRIPTION DES COURS

BIOLOGIE

COURS DU 1^{er} 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 sécréteurs. 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 BEAUMONT

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 Invertébrés I (3-0)

Vue d'ensemble du monde des invertébrés: structures, formes, fonction, 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; MGLITSCH, Invertebrate Zoology.

Professeur O'NEIL

BIO 1511 Travaux pratiques d'invertébrés (0-3)

Examen et dissection de formes représentatives de la diversité des invertébrés, avec insistance sur les Coelentérés, Annélides, Mollusques et Echinodermes.

BIO 1522 Invertébrés II (2-0)

Vue d'ensemble du monde des invertébrés: structures, formes, fonctions phylogénie, cycles évolutifs; attention particulière accordée aux Mollusques et Echinodermes. Auteurs recommandés: BARNES, Invertebrate Zoology; BORRADAILLE et al., The Invertebrata; GRASSE et al., Précis de sciences biologiques, Zoologie, Invertébrés: MCLITSCH, Invertebrate Zoology.

Professeur O'NEIL

BIO 1604 Vertébrés I (4-0)

Caractères généraux, classification, premiers développements embryonnaires, organogénèse et anatomie comparée des Chordés: peau, squelet-

te, 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, Éléments d'embryologie.

BIO 1612 Travaux pratiques de vertébrés I (0-6)

Dissection de la grenouille, du requin, du cochon foetal et du chat. Étude de pratique micro et macroscopique d'embryologie comparée de vertébrés. Auteurs recommandés: VÉRONNEAU & COITEUX, La grenouille, dissection; VÉRONNEAU & COITEUX, Le cochon foetal, dissection.

Professeur VÉRONNEAU

BIO 1703 Physiologie animale I (3-0)

Notions de base: rôle physiologique de certains organites cellulaires; transport membranaire; homéostasie. Localisation, description, fonctionnement et rôle des systèmes de contrôle: nerveux et endocrinien. Auteurs recommandés: TUTTLE & SCHOTTELIUS, Textbook of Physiology; FLOREY, Introduction to General and Comparative Physiology; LANGLEY, The Physiology of Man, VANDER, A.J., J.H. SHERMAN et D.S. LUCIANO, 1970. Human Physiology: The mechanisms of body function.

Professeur VILLEMAIRE

BIO 1723 Physiologie animale II (3-0)

Les systèmes de support, musculaire, circulatoire, respiratoire, digestif, excréteur et reproducteur. Localisation, description, fonctionnement, contrôle et rôle physiologique de ces grands systèmes. Pré-requis Bio 1705. Auteurs recommandés: TUTTLE & SCHOTTELIUS, Textbook of Physiology; FLOREY, Introduction to General and Comparative Physiology; LANGLEY, The Physiology of Man, VANDER, A.J., J.H. SHERMAN et D.S. LUCIANO, 1970. Human Physiology: The mechanisms of body function.

Professeur VILLEMAIRE

BIO 1802 Biochimie I (2-0)

Biochimie statique: Étude des glucides, lipides, acides aminés, peptides, protéines, acides nucléiques, hormones, vitamines et les enzymes.

Pour chaque classe, il y aura étude de la nomenclature, classification, propriétés physiques et chimiques. Prérequis: Chimie organique (CHM 1433).

Professeur MORISSET

BIO 2062 Histologie (2-0)

Description détaillée de la structure des divers types de tissus. Étude de l'organisation de ces tissus dans les différents organes chez les mammifères. Prérequis: Physiologie animale I (BIO 1703). Auteur recommandé: HAM, Histology.

Professeur SAUCIER

BIO 2071 Travaux pratiques d'histologie (0-3)

Étude microscopique des tissus et des organes.

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. Prérequis: Introduction à la biochimie I (BIO 1802). Auteurs recommandés: STANIER & al., Microbiologie générale.

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 microorganismes. Application à la bactériologie du sol, de l'eau, des produits alimentaires ainsi qu'à la bactériologie médicale. Auteurs recommandés: SEELY & VAN-DEMARK, Microbes in Action.

Professeur DESROCHERS

BIO 2142 Écologie thématique (2-0)

Présentation de problèmes écologiques d'actualité, centrée sur des thèmes tels que la pollution, la surpopulation humaine, les pesticides, la dispersion, la distribution et la régularisation des populations.

Équipe de professeurs

BIO 2151 Biométrie I (0-3)

Application de données biologiques à des analyses statistiques, graphiques, probabilités, distribution, paramètres, etc.

Professeur JUILLET

BIO 2152 Biométrie II (0-6)

Application de données biologiques à des études de corrélation et régression ainsi qu'à des analyses de variance. Prérequis: Statistiques (MAT 2693).

Professeur JUILLET

BIO 2162 Écologie (2-0)

Principes et concepts de base. Facteurs du milieu. Populations: caractéristiques, échantillonnage, dynamique, etc. Communautés: échantillonnage, relations biologiques, succession, etc. Systèmes écologiques terrestres, leurs flores et leurs faunes. Auteurs recommandés: ODUM, Fundamentals of Ecology; BENTON & WERNER, Principles of Field Biology and Ecology; BODENHEIMER, Précis d'écologie animale.

Professeur JUILLET

BIO 2172 Travaux pratiques d'écologie (0-3)

Excursions et travaux pratiques. Analyse de collections. Préparation de rapport. Auteur recommandé: PHILLIPS, Methods of Vegetation Study.

Professeur JUILLET

BIO 2182 Biogéographie végétale (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. Prérequis: *Écologie* (BIO 2162). Auteurs recommandés: LEMEE, *Précis de biogéographie*; OZENDA, *Biogéographie végétale*; SANDERSON, *The continent we live on*.

Professeur LEGAULT

BIO 2191 Travaux pratiques de biogéographie végétale (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)

Étude des différents embranchements d'algues au point de vue de la morphologie comparée, du mode de reproduction, de la taxonomie, etc. Les mousses. Prérequis: *Botanique* (BIO 1403). Auteurs recommandés: ABBAYES & al., *Précis de botanique*; NAEGELE & NAEGELE, *Les algues*; SMITH, *Cryptogamic Botany*.

Professeur LEGAULT

BIO 2331 Travaux pratiques de phycologie (0-3)

Récolte et observation de différents types d'algues, de mousses. Études microscopiques des caractéristiques générales des grands groupes. Auteurs recommandés: GAUVREAU, *Les algues marines du Québec*; NEEDHAM & NEEDHAM, *A guide to the Study of Fresh-Water Algae of the United States*; PRESCOTT, *How to Know the Fresh-Water Algae*.

Professeur LEGAULT

BIO 2342 Mycologie (2-0)

Étude des différentes classes de champignons au point de vue de la morphologie comparée, du mode de reproduction, de la taxonomie, etc. Les lichens. Prérequis: *Botanique* (BIO 1403). Auteurs recommandés: ABBAYES, *Précis de botanique*; ALEOPOULOS, *Introductory Mycology*; LOCQUIN, *Les champignons*; SMITH, *Cryptogamic Botany*.

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'innoculation de micro-organismes. Études des caractéristiques générales des différentes classes. Auteurs recommandés: ALEXOPOULOS & BENEKE, *Laboratory Manual for Introductory Mycology*; BARNETT, *Illustrated General of Imperfect Fungi*.

BIO 2502 Protozoologie (2-0)

Notions générales sur les Protistes: morphologie, physiologie, nutrition, reproduction. Étude des différentes classes. Auteur recommandé: MANWELL, *Introduction to Protozoology*.

Professeur DESROCHERS

BIO 2511 Travaux pratiques de protozoologie (0-3)

Examen de quelques représentants des différentes classes des Protistes. Les Protistes libres sont étudiés vivants et les Protistes parasites d'après des préparations microscopiques. Étude de la biologie des organismes examinés. Auteur recommandé: JAHN, How to Know the Protozoa. Professeur DESROCHERS

BIO 2542 Arthropodes (2-0)

Caractères distinctifs, anatomie, morphologie, ontogénèse, écologie, classification et importance économique des Arthropodes, les Insectes exceptés; attention particulière aux Crustacés et aux Arachnides. Prérequis: Invertébrés II (BIO 1522). Auteurs recommandés: GRASSE & al., Précis de Sciences Biologiques, Zoologie, Invertébrés; BARNES, Invertebrate oology; BORRADAILLE & al., The Invertebrata.

Professeur SHARMA

BIO 2551 Travaux pratiques d'arthropodes (0-3)

Examen de diverses formes représentant les classes d'arthropodes. Étude poussée et dissection de l'écrevisse et du homard.

Professeur SHARMA

BIO 2562 Entomologie I (2-0)

Caractères distinctifs, anatomie, morphologie, reproduction, ontogénèse, écologie, classification et importance économique des insectes. Prérequis: Invertébrés II (BIO 1522). Auteurs recommandés: ROSS, Textbook of Entomology; IMMS, A general textbook of Entomology; SNODGRASS, Principles of Insect Morphology.

Professeur SHARMA

BIO 2571 Travaux pratiques d'entomologie I (0-3)

Examen et dissection de formes représentatives. Étude de cycles évolutifs et de différents types de métamorphoses. Préparation d'une collection.

Professeur SHARMA

BIO 2703 Physiologie cellulaire (3-0)

Techniques d'étude de la cellule. Propriétés physiques, biochimie, ultrastructure et rôle physiologique de chacun. Les constituants cellulaires: membranes, cytoplasme, mitochondrie, reticulum endoplasmique, complexe de Golgi, lysosomes, centrioles, enveloppe nucléaire, chromatine nucléole, nucléoplasme. Perméabilité, mouvement amiboïde, cytokinèse, synthèse protéique, différenciation. Prérequis: Physiologie animale I (BIO 1703) et Biochimie I (BIO 1802). Auteurs recommandés: DeRobertis, Novinsky et Saez, Cell Biology, Berkalooff, Bourguet, Favard et Guinebault, Biologie et physiologie cellulaire.

Professeur BEAUDOIN

BIO 2802 Biochimie II (2-0)

Étude de l'oxydoréduction et phosphorylation oxydative. Étude des métabolismes intermédiaires: **glucides**: glycolyse, glycogénèse gluconéogénèse; **les lipides**: lipolyse et lipogénèse. Cycle de l'urée. Calorimétrie: notions fondamentales. Prérequis: Biochimie I (BIO 1802).

Professeur MORISSET

BIO 2812 Travaux pratiques de biochimie II (0-3)

Initiation à la colorimétrie, évaluation des glucides, lipides, protides, vitamines, et acides nucléiques. Détermination des activités enzymatique et hormonale.

Professeur BEAUDOIN

BIO 2842 Biochimie III (2-0)

Neurochimie. Biochimie de la digestion et de l'absorption. Métabolisme des acides nucléiques et porphyriques. Métabolisme intermédiaire des glucides, des protides et des lipides. Prérequis: Biochimie II (BIO 2802). Auteurs recommandés: KLEINER & ORTEN, Biochemistry; CANTAROW & SCHEPARTZ, Biochemistry; LOEWY & SIEKEVITZ, Cell Structure and Function.

Professeur SAUCIER

BIO 2852 Travaux pratiques de biochimie III (0-3)

Analyse des activités enzymatiques intracellulaires et extracellulaires sur matériel biologique obtenu par homogénéisation, cannulation et fistulation. Utilisation de substances radioactives.

Professeur SAUCIER

BIO 3001 - 3041 Séminaires

Présentation des sujets biologiques par les étudiants; discussion et appréciation. BIO 3001, biochimie-physiologie; BIO 3011, botanique; BIO 3021, entomologie; BIO 3031, microbiologie; BIO 3041, zoologie.

GRUPE DE PROFESSEURS

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 types d'antigènes, la structure des anti-corps et les mécanismes de production. Les applications de la sérologie, hémagglutination, identifications médico-légales, sérotypages, etc. Prérequis: Biochimie I (BIO 1802).

Professeur BÉCHARD

BIO 3131 Travaux pratiques d'immunologie (0-3)

Immunsation d'animaux, applications des réactions d'agglutination, de précipitation et de fixation du complément.

Professeur BÉCHARD

BIO 3143 Génétique (3-0)

Génétique formelle: Mendel, théorie chromosomique de l'hérédité, lois fondamentales, épistasie, hérédité liée au sexe, liaison et recombinaison

des gènes. Cartes chromosomiques; cas de virus et bactéries. Génétique physiologique: les acides nucléiques, le code génétique et synthèse des protéines, les unités génétiques et leur caractérisation physiologique, relation enzymes-gènes, les puffs chromosomiques, les chromosomes en écouvillon; contrôle génétique des synthèses. Génétique évolutive: mutations géniques spontanées et provoquées, mutations chromosomiques, polysomie, pplyoidie, valeur évolutive des mutations, hérédité cytoplasmique notions de génétique des populations. Génétique appliquée: cas de génétique agricole et humaine. Auteurs recommandés: PLEIADE, Biologie; KING, Genetics. Prérequis: Biométrie II (BIO 2152).

Professeur MATTON

BIO 3151 Travaux pratiques de génétique (0-3)

Colorations de génétique; problèmes de génétique; croisements de *Neurospora* et de souches de drosophiles, etc.

BIO 3163 Les grands groupes bactériens (3-0)

Taxonomie classique et numérique. Étude détaillée des groupes physiologiques bactériens et de leurs rôle dans l'eau, le sol, les aliments et l'industrie. Prérequis: Microbiologie (BIO 2123).

Professeurs BÉCHARD et DESROCHERS

BIO 3172 Travaux pratiques de systématique microbienne (0-3)

Étude des réactions physiologiques des bactéries par des techniques spécifiques à la microbiologie appliquée.

Professeurs DESROCHERS et BÉCHARD

BIO 3182 Virologie (2-0)

Classification, morphologie et composition chimique des bactériophages et des virus des animaux. Multiplication et génétique des virus et des phages. Prérequis: Microbiologie (BIO 2123) et Génétique (BIO 3143).

GRUPE DE PROFESSEURS

BIO 3202 Écologie des mammifères (2-0)

Étude des principaux mammifères de nos régions en relation avec les différents facteurs abiotiques et biotiques régissant leur population. Méthodes d'échantillonnage. Prérequis: Écologie (BIO 2162).

Professeur BERGERON

BIO 3211 Travaux pratiques d'écologie des mammifères (0-3)

Excursions et recherches bibliographiques sur les principaux mammifères de nos régions.

Professeur BERGERON

BIO 3222 Aménagement de la faune (2-0)

Étude des principes régissant l'aménagement de la faune: territorialité, espace vital, nourriture et dispersion.

Professeur BERGERON

BIO 3231 Travaux pratiques d'aménagement de la faune (0-3)

Excursions et préparation d'un projet d'aménagement. Prérequis: Écologie (BIO 2162).

Professeur BERGERON

BIO 3401 Taxonomie des plantes vasculaires I (1-0)

Principes de la taxonomie. Techniques de travail sur le terrain et en hercier. Etudes des plantes les plus communes au Québec. Prérequis: Botanique (BIO 1403). Auteurs recommandés: LAWRENCE, An Introduction to Plant Taxonomy; ABBAYES, Précis de Botanique, DEYSSON, Cours de Botanique générale. Systématique.

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 hercier, 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; ANONYME, Les 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. Prérequis: Taxonomie des plantes vasculaires I (BIO 3401). Auteurs recommandés: LAWRENCE, Taxonomy of Vascular Plants; ABBAYES, Précis de Botanique; DEYSSON, Cours de Botanique générale, Systématique.

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)

Importance des blessures (chimiques et physiques). Les maladies des insectes: maladies nutritionnelles, maladies d'origine génétique, tumeurs. Immunité chez les insectes. Épizootologie des maladies infectieuses. Etude de quelques maladies: maladies à virus (granuloses et polyhédroses), rickettsioses, bactéries entomophages (maladies laiteuses, etc.), champignons entomophages. Prérequis: Entomologie II (BIO 3563).

Professeur SHARMA

BIO 3563 Entomologie II (3-0)

Insectes d'importance économique en Amérique du Nord, particulièrement au Canada; insectes parasites; lutte contre les insectes nocifs,

avec accent sur les méthodes biotiques, chimiques et intégrées. Prérequis: Entomologie I (BIO 2562). Auteurs recommandés: MATCALF & 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*.

Professeur O'NEIL

BIO 3571 Travaux pratiques d'entomologie II (0-3)

Anatomie comparée des insectes en fonction des modes de vie, des diètes, des habitats. Introduction à la systématique.

Professeur O'NEIL

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: Entomologie I (BIO 2562).

Professeur JUILLET

BIO 3593 Initiation à la recherche entomologique

Projet semestriel de recherches à saveur écologique, impliquant 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. Co-requis: Entomologie II (BIO 3563).

Professeur JUILLET

BIO 3601 Vertébrés II (1-0)

Biologie, écologie, répartition et classification générale des principaux groupes de vertébrés. Prérequis: Vertébrés I (BIO 1604). Auteurs recommandés: GRASSE, *Zoologie II. Vertébrés*; YOUNG, *The Life of Vertebrates*.

Professeur VÉRONNEAU

BIO 3612 Travaux pratiques de vertébrés II (0-3)

Identification des vertébrés, examen des squelettes.

Professeur VÉRONNEAU

BIO 3622 Ichtyologie (2-0)

Éléments 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: Vertébrés I (BIO 1604).

Professeur LOUBIER

BIO 3631 Travaux pratiques d'ichtyologie (0-3)

Identification des principales espèces de poissons d'eau douce du Québec.

Professeur DESROCHERS

BIO 3701 Initiation à la recherche physiologique I (1-0)

Revue de la littérature sur un petit problème original de recherche en physiologie et élaboration d'un protocole expérimental. Pré-requis: Techniques biochimiques (BIO 3873).

Professeur MATTON

BIO 3702 Physiologie animale III (2-0)

Phénomènes mécaniques, électriques et énergétiques dans les muscles. Circulation (sang et lymphe). Fonction d'excrétion. Physiologie de la respiration et des systèmes acides-bases. Fractions cellulaires et interrelations des différents constituants cellulaires. Prérequis: Physiologie animale I (BIO 1703) et Biochimie (BIO 1302). Auteurs recommandés: BELL & al., Textbook of Physiology and Biochemistry; GUYTON, Medical Physiology.

Professeur MORISSET

BIO 3711 Initiation à la recherche physiologique II (0-3)

Réalisation pratique du protocole expérimental proposé.

Professeur MATTON

BIO 3712 Travaux pratiques de physiologie animale (0-3)

Étude des phénomènes nerveux, musculaires et cardiaques à l'aide d'appareils enregistreurs du type "Physiograph". Perfusion d'organes.

Professeur VILLEMAIRE

BIO 3722 Nutrition animale (2-0)

Besoins nutritifs et énergétiques. Discussion détaillée des mécanismes biochimiques d'action des vitamines et des minéraux, et de leur relations dans les métabolismes intermédiaires. Prérequis: Biochimie III (BIO 2842). Auteurs recommandés: BOURNE & KIDDER, Biochemistry and Physiology of Nutrition.

Professeur SAUCIER

BIO 3732 Initiation à la recherche physiologique III (0-3)

Rédaction d'un mémoire sur la revue de la littérature et sur les résultats obtenus.

Professeur MATTON

BIO 3742 Physiologie microbienne (2-0)

Nutrition et croissance des cultures bactériennes, la composition chimique des bactéries, les exoenzymes et le catabolisme, le transport des sucres et des acides aminés. Les contrôles enzymatiques et réactions de synthèse. Prérequis: Microbiologie (BIO 2123) et Grands groupes bact. (BIO 3163).

Professeur BÉCHARD

BIO 3752 Travaux pratiques de physiologie microbienne (0-3)

Étude du transport et autres réactions biochimiques chez les microorganismes.

Professeur BÉCHARD

BIO 3763 Physiologie végétale 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. Prérequis: Botanique (BIO 1403) et Biochimie I (BIO 1802). Auteurs recommandés: Devlin, Plant Physiology; Binet et Brunel, Physiologie végétale; Bastin, Traité de Physiologie végétale.

Professeur BEAUMONT

BIO 3772 Travaux pratiques de physiologie végétale (0-3)

Perméabilité cellulaire. Osmose. Inhibition. 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, et nutrition, système circulatoire, excrétion, reproduction, etc. Livre obligatoire. V. B. WIGGLESWORTH, Physiologie des insectes.

Professeur BEAUDOIN

BIO 3792 Physiologie végétale II (2-0)

Interactions ioniques en nutrition minérale. Photorespiration. Biosynthèse des hormones de croissance. Juvénilité. Senescence 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: Physiologie végétale I (BIO 3763).

Professeur BEAUMONT

BIO 3822 Endocrinologie I (2-0)

Système endocrinien: chimie, biosynthèse, métabolisme et rôles physiologiques des hormones. Pré-requis: Physiologie animale II (BIO 1723). Auteur recommandé: TURNER, General Endocrinology.

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 ultrafiltration, tamis moléculaire, échangeur d'ions, précipitation par sels. Électrophorèse sur gel polyacrylamide. Identification d'acides aminés par chromatographie en phase gazeuse. Absorption atomique. Autoradiographie. Histochimie. Prérequis: Biochimie II (BIO 2802).

Professeur DUNNIGAN

BIO 3911 Techniques chirurgicales (0-3)

Initiation à l'anesthésie, aux techniques chirurgicales des petits et des gros animaux. Prérequis: Travaux pratiques de Vertébrés I. (Bio 1612).

Professeur DUNNIGAN

COURS DES 2e et 3e CYCLES

BIO 5002 Séminaires de recherches

Colloques hebdomadaires où sont évalués en groupe les projets et résultats de recherches en cours, les techniques expérimentales modernes et la documentation qui s'y rattache.

BIO 5031 Nomenclature botanique

Règles de la nomenclature botanique. Le code international. Auteur recommandé: LANJOUW. International Code of Botanical Nomenclature.

Professeur LEGAULT

BIO 5062 Différenciation cellulaire

Rôle du noyau et contrôle cytoplasmique de l'activité nucléaire pendant la différenciation: activation sélective du génome. Les caractéristiques de la différenciation cellulaire: stabilité, réversibilité, processus multiphasique, rôle de facteurs oxogènes d'induction, rôle de la réplication de l'ADN. Étude des modèles récents de la différenciation cellulaire.

Professeur MATTON

BIO 5162 Écologie des insectes

Principaux facteurs du milieu. Coaction des populations. Étude des propriétés intrinsèques de croissance et extrinsèques de résistance. Principales méthodes d'échantillonnage. Tables de survie. Prérequis: Écologie (BIO 2163) et Entomologie II (BIO 3563).

Professeur JUILLET

BIO 5182 Écologie microbienne

Rôle des microorganismes en nature et dans la société humaine. Le milieu microbien. Écologie de la cellule microbienne. Moyens de dispersion des microbes. Écologie des populations. Les écosystèmes microbiens. Interaction entre les microorganismes et les macroorganismes. Les microbes en macroécologie. Auteur recommandé: BROCK, Principles of Microbial Ecology.

Professeur DESROCHERS

BIO 5411 Les Ptéridophytes

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 Graminées

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.

Professeur LEGAULT

BIO 5431 Les Cypéracées

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 toutes les tribus et les principaux genres. Exercices d'identification des principales Cypéracées du Québec.

Professeur LEGAULT

BIO 5441 Les Composées

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.

Professeur LEGAULT

BIO 5522 Les Coléoptères

Biologie, écologie, taxonomie et importance économique des principales familles de Coléoptères du nord-est américain. Étude des espèces nuisibles et des espèces bénéfiques.

Professeur O'NEIL

BIO 5542 Les Hyménoptères

Biologie, écologie, taxonomie et importance économique des principales familles d'Hyménoptères, phytophages et entomophages.

Professeur JUILLET

BIO 5562 Les Homoptères

Biologie, écologie et taxonomie des Homoptères, leur importance économique, transmission de virus par ces insectes et les principales méthodes de lutte.

Professeur SHARMA

BIO 5702 Physiologie de la reproduction

Étude de la physiologie et de l'endocrinologie de la reproduction, surtout chez les mammifères: différenciation des gonades et du sexe, testicule et spermatogénèse ovaire et ovulation, transport des gamètes, fécondation et implantation. Discussion du rôle de l'hypophyse et de l'hypothalamus sur les mécanismes de reproduction. Auteur recommandé: Van Tichoven Reproductive physiology of the vertebrates.

Professeur MATTON

BIO 5711 Les hormones gastrointestinales et les enzymes du pancréas exocrine.

Les hormones gastrointestinales. Chimie, synthèse et catabolisme; principales fonctions physiologiques. Les enzymes du pancréas exocrine. Chimie, propriétés et leur rôle.

Professeur DUNNIGAN

BIO 5721 Estomac. Contrôle de la sécrétion acide pepsine et mucus.

Mécanisme sécrétion gastrique, effet des hormones, histamine et agents cholinergiques sur la sécrétion gastrique.

Professeur DUNNIGAN

BIO 5731 Estomac. Inhibition de la sécrétion acide, pepsine et mucus.

Inhibition vagale, d'origine duodénale, aulaire, pancréatique salivaire.

Professeur MORISSET

BIO 5741 Le pancréas exocrine et les glandes salivaires.

Sécrétion in vivo et in vitro des enzymes et électrolytes. stimulation cholinergique, hormonale. Étude sur la synthèse des enzymes.

Professeur MORISSET

BIO 5751 Le pancréas exocrine: adaptation et régime alimentaire.

L'adaptation chez différentes espèces. Explication du phénomène par différentes hypothèses. Discussion de ces hypothèses.

Professeur MORISSET

BIO 5822 Endocrinologie II

Discussion du contrôle hypothalamique de la synthèse et de l'excrétion des hormones anté- et post-hypophysaires; influence de divers agents (lumière, stéroïdes, esticholamine, etc.) sur ce contrôle. L'axe hypophy-segonades; discussion des données expérimentales récentes sur les mécanismes auto-régulateurs; nature des mécanismes auto-régulateurs et influence de divers agents externes et de conditions pathologiques sur ces mécanismes. Hormones sexuelles naturelles et de synthèse; discussion de la biosynthèse et du métabolisme des hormones naturelles et de synthèse; dosage dans les fluides biologiques; impact chimique et social des anti-progestènes, anti-estrogènes et anti-androgènes.

Professeur SAUCIER

BIO 5832 Mécanisme 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 messenger dans la stimulation hormonale; médiations hormonales obtenues par l'AMP cyclique; action hormonale sur l'adényl cyclase; effets de la théophylline, les xanthines et autres inhibiteurs de la 3' 5' AMP diestérase; le cas des hormones suivantes sont traités: ACTH, ADH, L.H. ocytocine, T.S.H., glucagon, épinéphrine, gastrine, thyroxine; autres paramètres de la réponse à l'action hormonale (histamine, sérotonine, etc.).

b) Méthodologie: Discussion des techniques employées: utilisation des inhibiteurs, déterminations de l'adényl cyclase, etc.

Professeur DUNNIGAN

BIO 5842 Biochimie microbienne

Cours établi de façon à couvrir les développements récents en biochimie des microorganismes.

Professeur BÉCHARD

CHIMIE**COURS DU 1er CYCLE****CHM 1122 Travaux pratiques de chimie inorganique I (0-8)**

Synthèse et identification de composés inorganiques. Étude 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 KASOWSKI

CHM 1124 Chimie inorganique I (4-0)

Structure électronique des éléments des groupes principaux. Corrélation entre structure et propriétés. Étude 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 KASOWSKI

CHM 1204 Méthodes quantitatives de la chimie (1-10)

Laboratoire combiné des techniques et méthodes fondamentales utilisées en analyse, chimie-physique et physique. Séances d'exercices.

Groupe de professeurs: coordonnateur Professeur TEMMEM

CHM 1213 Chimie analytique (3-0)

Théorie des réactions ioniques en solutions aqueuses: solubilité, réactions acides-bases, oxydo-réduction, complexométrie, solubilité, extraction. But, importance et choix des méthodes analytiques. Auteur recommandé: FISHER et PETERS *Quantitative Chemical Analysis*, 3ième ed. (Saunders).

Professeur TEMMEM

CHM 1423 Chimie organique I (3-0)

Isomérisie acyclique et cyclique. Nomenclature et fonctions. Stéréoisomérisie. Moments dipolaires. Induction. Acidité et basicité. Résonance. Substitution électrophile et nucléophile. Attaque nucléophile ou carbonyle. Réactions radicalaires. Oxydation. Conformations. Éliminations. Auteur recommandé: HENDRICKSON, CRAM et HAMMOND, *Organic Chemistry* (McGraw-Hill).

Professeur BROWN

CHM 1432 Chimie organique I (3-0)

Structure, identification et nomenclature des substances organiques. La liaison dans les molécules organiques. Les orbitales atomiques. Hybridation des orbitales de liaison. Étude des fonctions principales de la chimie organique. Effets électroniques. Résonance. Isomérisie. Destiné aux

étudiants en biologie et en sciences appliquées. 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. Ce cours comporte des séances de laboratoire aux deux semaines. Destiné aux étudiants en sciences appliquées. Auteur recommandé: J. D. ROBERTS et M. CASERIO, Chimie organique moderne (Ediscience).

Professeur CLICHE

CHM 1522 Travaux pratiques de chimie organique I (0-8)

Purifications. Techniques de synthèse. Extractions. Isolement de produits naturels. Chromatographie. Analyse spectrale élémentaire.

Professeur BROWN

CHM 1714 Chimie physique I (4-0)

Propriétés des gaz parfaits et des gaz réels. Théorie cinétique des gaz. Énergie. Première, deuxième et troisième loi de la thermodynamique. Entropie et probabilité. Énergie et enthalpie libres. Processus spontanés. Équilibre chimique. Thermochimie. Vitesse des réactions. Détermination de la loi de vitesse. Réactions d'ordre un. Réactions complexes. Notions d'état activé. Auteur recommandé: CASTELLAN, Physical Chemistry (Addison-Wesley).

Professeur SOMCYNSKY

CHM 1784 Chimie physique (3-3)

Revue des propriétés des gaz, des lois de la thermodynamique et de la thermochimie. L'énergie libre et l'équilibre chimique. Les liquides. Équilibres entre phases. Propriétés colligatives des solutions. Cinétique chimique. Nature des électrolytes en solution. Force électromotrice des piles chimiques. Destiné aux étudiants en sciences appliquées. Des exercices et des travaux pratiques accompagnent le cours théorique.

Professeurs DESNOYERS et LEDUC

CHM 2122 Cristallographie (2-0)

Morphologie cristalline: Définitions; lois de la constante des angles et des indices rationnels; méthodes de projection; éléments et projection; éléments et opérations de symétrie; les systèmes cristallins; les classes de symétrie.

Structure cristalline: Notion de motif atomique; réseaux de Bravais; symétrie interne des substances cristallines; les groupes spatiaux.

Éléments de radiocristallographie: Nature des rayons-X; loi de Bragg; technique de Debye-Scherrer: principes et applications.

CHM 2222 Analyse instrumentale II (2-0)

Les méthodes électroanalytiques: conductométrie, potentiométrie, ampérométrie, polarographie. Synthèse des instruments de mesure et de contrôle. Donné pour la dernière fois à l'automne 1972. Auteur recommandé: H. A. STROBEL, Les méthodes physiques en chimie; l'étude systématique de l'analyse instrumentale (Masson & Cie).

Professeur KIMMERLE

CHM 2223 Analyse Instrumentale (3-0)

Science de l'instrumentation. Synthèse des instruments de mesure et de contrôle. Analyse quantitative par des méthodes spectroscopiques, chromatographiques, électrochimiques, spectrométrie de masse, etc. Prérequis CHM 1213, 1204, Co-requis PHY 1423. Auteur recommandé: G.W. EWING, Instrumental Methods of Chemical Analysis (McGraw-Hill).

Professeur KIMMERLE

CHM 2243 Chimie analytique (2-4)

Équilibres 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 2412 Chimie physico-organique (2-0)

Détermination d'un mécanisme de réaction. Ion carbonium et carbonion. Résonance. Réactions de substitution et d'élimination. Auteur recommandé: HENDRICKSON, CRAM et HAMMOND, Organic Chemistry, (McGraw-Hill).

Professeur LESSARD

CHM 2421 Travaux pratiques de chimie organique III (0-4)

Travaux pratiques accompagnant le cours de chimie aromatique. Synthèse; élucidation de structure et interprétation de mécanisme. Donné pour la dernière fois à l'hiver 1973.

Professeur JERUMANIS

CHM 2522 Systématique organique et activité optique (2-0)

Règles de nomenclature pour la chimie organique. Activité optique: allènes, spiranes, cyclophanes, biphényles, terphényles, dérivés phénanthriques. Composés azotés, sulfurés, phosphorés, etc. Prérequis: CHM 1412 et 1422.

Professeur BROWN

CHM 2523 Chimie organique III (3-0)

Substitution nucléophile sur carbone saturé: mécanisme et utilité synthétique. Le groupement carbonyle et les groupements fonctionnels apparentés: addition nucléophile et substitution nucléophile. Oxydation et réduction. Prérequis: CHM 1423 et 2412. Auteur recommandé: HENDRICKSON, CRAM et HAMMOND, Organic Chemistry (McGraw-Hill), 1970).

Professeur MONGRAIN

CHM 2611 Travaux pratiques de biochimie I (0-4)

Titration et chromatographie d'acides aminés. Solubilité de protéines. Énergie d'activation et cinétique d'un système enzymatique. Isolation de ADN. Étude de quelques systèmes enzymatiques. Auteur recommandé: Notes du professeur.

Professeur CLICHE

CHM 2613 Biochimie I (3-0)

Hydrates de carbones: hexoses, dissaccharides, polysaccharides. Lipides simples: graisses, huiles, cires. Lipides complexes: glycérophospholipides, sphingolipides, stérols. Protéines: acides aminés, lien peptidique, purification, dénaturation, séquence. Acides nucléiques: ADN, ARN. Prérequis: CHM 1412 et 1422 ou CHM 1433 et 1443. Auteurs recommandés: GUTHRIE-HONEYMAN, Introduction à la chimie des glucides (Dunod). KOPPLE, Peptides and amino acids (Benjamin).

Professeur CLICHE

CHM 2723 Chimie physique II (3-0)

Revue des principes de thermodynamique. Quantités partielles molaires, potentiel chimique, équilibre entre phases, solutions idéales, propriétés colligatives, phases condensées, systèmes non-idéaux, applications aux piles, phénomènes de surface. Prérequis: CHM 1714 ou CHM 1722. Auteur recommandé: DICKERSON, Molecular Thermodynamics (Benjamin).

Professeur DESNOYERS

CHM 2733 Chimie physique I (3-0)

Propriété des gaz. Théorie cinétique des gaz. La cinétique chimique. Propriétés des surfaces et des colloïdes. Destiné aux étudiants en biologie. Auteur recommandé: WILLIAMS and WILLIAMS, Basic Physical Chemistry for the Life Sciences (Freeman).

Professeur PELLETIER

CHM 2743 Chimie physique II (3-0)

Thermodynamique chimique. Thermochimie. Équilibres chimiques. Propriétés des liquides et des solides. Équilibre entre phases. Les solutions. L'électrochimie. Destiné aux étudiants en biologie. Auteur recommandé: WILLIAMS and WILLIAMS, Basic Physical Chemistry for Life Sciences (Freeman).

Professeur PELLETIER

CHM 2812 Travaux pratiques de chimie physique I (0-4)

Expérimentation sur les propriétés des gaz, liquides et solutions; équilibre chimique, thermochimie et cinétique. Auteur recommandé: SHOEMAKER et GARLAND, Experiments in physical chemistry (Mc-Graw-Hill).

Professeur LEDUC

CHM 2822 Travaux pratiques de chimie physique et d'analyse instrumentale (0-4)

Destiné aux étudiants de la Licence d'enseignement secondaire. Travaux pratiques en thermodynamique, cinétique, structure moléculaire, électrochimie et chromatographie. Prérequis: CHM 2812.

Professeur LEDUC

CHM 2823 Travaux pratiques de chimie physique II (0-6)

Expérimentation sur les propriétés thermodynamiques et cinétiques des solutions et mélanges des liquides; effet des interactions moléculaires sur les propriétés d'équilibre; solutions électrolytiques: macromolécules; phénomène de surface; diffusion. L'accent est porté sur l'initiative des étudiants pour le choix et l'exécution des expériences. Auteur recommandé: SHOEMAKER et GARLAND, Experiments in Physical Chemistry (McGraw-Hill).

Professeur JOLICOEUR

CHM 2852 Travaux pratiques de chimie physique (0-4)

Thermomètres à gaz. Viscosité des gaz. Cryoscopie. Tension de vapeur d'un liquide pur. Cinétique d'une réaction chimique. Tension superficielle. Absorption en solution, Mesure de F. E. M. Diagrammes de phase. Destiné aux étudiants en biologie. Auteurs recommandés: SHOEMAKER et GARLAND, Experiments in Physical Chemistry (McGraw-Hill).

Professeur LEDUC

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 moléculaire H_2^+ . Molécule d'hydrogène. Molécules diatomiques, polyatomiques; systèmes conjugués. Introduction au champ cristallin. Prérequis: MAT 1763, MAT 1743 et MAT 2743. Auteurs recommandés: M. KARPLUS et R.N. PORTER, Atoms and Molecules (Benjamin).

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. Prérequis CHM 2723. Auteur recommandé: CASTELLAN, Physical Chemistry (Addison-Wesley).

Professeur CABANA

CHM 3012 Chimie des surfaces et des colloïdes (2-0)

Propriétés des surfaces: tension superficielle, absorption. Propriétés des colloïdes et polymères: détermination des dimensions et de la forme, propriétés cinétiques, optiques et électriques, stabilité des colloïdes lyophiles et lyophobes, gels et membranes. Prérequis: CHM 2723. Auteur recommandé: D. J. SHAW, Introduction to Colloid and Surface Chemistry (Butterworths).

Professeur DESNOYERS

CHM 3023 Chimie des macromolécules (3-0)

Caractères spécifiques des macromolécules. Mécanismes de polymérisation. Polymérisation stéréospécifique. Copolymères. Configuration et conformation des chaînes. Distribution et détermination des poids moléculaires. Thermodynamique des solutions concentrées et des solutions diluées. Propriétés physiques. Vitrification.

Professeurs JERUMANIS et SOMCYNSKY

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 micro-leçons. Les notions de l'enseignement expérimental vs traditionnel et magistral. Le rôle 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 micro-leçon et l'auto-critique. 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 et 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'exams objectifs en sciences.

CHM 3112 Chimie industrielle (2-0)

Les synthèses industrielles des produits inorganiques: état naturel, différents procédés, appareillage, vue sur quelques exemples. Industrie de l'azote. Acide nitrique. Engrais azotés. Chimie du soufre. Phosphates. Minerais métalliques. Les combustibles. Industrie pétrolière. Industrie du sucre. Industrie du papier. Les synthèses organiques à l'échelle industrielle: principaux procédés. Les cours seront donnés par des ingénieurs venant de l'industrie.

CHM 3122 Chimie inorganique II (2-0)

Chimie des éléments de transition, des lanthanides et des actinides. Leurs applications. Introduction aux théories des complexes des métaux de transition. Prérequis: CHM 1124. Auteurs recommandés: COTTON et WILKINSON, a comprehensive text, Advanced inorganic chemistry (Interscience Pub.); PHILLIPS et WILLIAMS, Inorganic Chemistry II (Oxford University Press).

Professeur KASOWSKI

CHM 3212 Travaux pratiques d'analyse instrumentale (0-6)

Polarographie, biampérométrie, potentiométrie dans un système non aqueux, chromatographie en phase gazeuse, spectrométrie. Donné pour la dernière fois à l'automne 1972. Prérequis: CHM 2212 et 2222.

Professeur KIMMERLE

CHM 3312 Travaux pratiques de chimie industrielle.

Série d'expériences portant sur des procédés utilisés dans l'industrie.

CHM 3313 Chimie instrumentale (2-4)

Science de l'instrumentation. Méthodes optométriques: photométrie par absorption, par diffusion; réfractométrie, polarimétrie. Méthodes électrométriques: chromatographie en phase gazeuse; polarographie; ampérométrie; conductométrie. Ce cours comporte des séances hebdomadaires de laboratoire. Prérequis: CHM 2243. Auteur recommandé: PICKERING, Modern Analytical Chemistry (Dekker).

Professeur KIMMERLE

CHM 3222 Analyse organique (2-0)

Analyse des produits naturels et synthétiques. Tests des groupes fonctionnels et préparation des dérivés. Chromatographie. Analyses spectroscopiques. Auteur recommandé: D. J. PASTO et C. R. JOHNSON, Organic Structure Determination (Prentice-Hall).

Professeur LESSARD

CHM 3322 Travaux pratiques d'analyse organique (0-6)

Propriétés physico-chimiques. Préparation de dérivés. Séparation de mélanges. Identification d'inconnus. Interprétation. Auteur recommandé: D. J. PASTO et C. R. JOHNSON, Organic Structure Determination (Prentice-Hall).

Professeur LESSARD

CHM 3412 Travaux pratiques de chimie organique avancée (0-8)

Utilisation des réactions chimiques le plus fréquemment rencontrées en synthèse organique. Utilisation des méthodes spectroscopiques modernes pour élucider les structures. L'étudiant pourra proposer son propre projet.

Professeur MONGRAIN

CHM 3423 Synthèse organique (3-0)

Élucidation de structure et synthèse des produits naturels: terpènes et sesquiterpènes. Prérequis: CHM 3523. Auteurs recommandés: HENDRICKSON, CRAM et HAMMOND, Organic Chemistry (McGraw-Hill); HOUSE, Modern Synthetic Reactions (Benjamin).

Professeur MONGRAIN

CHM 3512 Chimie hétérocyclique (2-0)

Étude 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 3521 Séminaires organiques (1-0)

Étude et présentation d'un mémoire d'actualité en chimie organique.

Professeur JERUMANIS

CHM 3523 Chimie organique IV (3-0)

Réactions d'élimination. Additions électrophiles aux doubles liaisons. Substitution électrophile sur le noyau aromatique. Réarrangements moléculaires. Prérequis CHM 1423 et 2412. Auteur recommandé: HENDRICKSON, CRAM et HAMMOND, Organic Chemistry (McGraw-Hill).

Professeur JERUMANIS

CHM 3612 Biosynthèse (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. Prérequis: CHM 3523. Auteur recommandé: BULOCK, The Biosynthesis of Natural Products. An Introduction to Secondary Metabolism (McGraw-Hill).

CHM 3623 Chimie des protéines (3-0)

Classification, propriétés et purification des protéines. Structure. Moyens chimiques pour identifier certains résidus d'acides aminés. Enzymes: modes d'action, cinétique. Biosynthèses des protéines. Prérequis: CHM 2613. Auteur recommandé: HOROWITZ, The Chemistry and Function of Proteins (Academic Press).

Professeur CLICHE

CHM 3712 Chimie physique V (2-0)

Éléments de thermodynamique statistique. Fonction de répartition. Calcul des constantes d'équilibre. Propriétés de transport: conductivité, viscosité, diffusion. Détermination des vitesses de réaction. Théorie des collisions. Théorie du complexe activé. Cinétique des réactions en solution. Étude des réactions rapides. Techniques de relaxation. Prérequis: CHM 2723. Auteur recommandé: CASTELLAN, Physical Chemistry (Adison-Wesley).

Professeur SOMCYNKY

CHM 3722 Thermodynamique statistique (2-0)

Introduction aux statistiques de Maxwell-Boltzmann, Fermi-Dirac et Bose-Einstein. Fonctions de répartition. Applications aux fonctions thermodynamiques des gaz parfaits, des gaz imparfaits et des liquides. Prerequis: CHM 2723 et MAT 2743.

Professeur SOMCYNSKY

CHM 3813 Travaux pratiques de chimie physique III (0-8)

Spectroscopie atomique et moléculaire. Thermodynamique. Cinétique chimique. L'étudiant pourra de plus choisir parmi certains travaux en chimie inorganique. Prerequis: CHM 2812 et 2823. Auteur recommandé: références du professeur.

Professeur CABANA

CHM 3923 Chimie quantique (3-0)

Revue de la mécanique classique. Fonctions de Lagrange et Hamilton. Postulats de la mécanique quantique. Opérateurs, fonctions et valeurs propres. Équation de Schroedinger. Formulation matricielle. Puits de potentiel. Forces centrales. Moment angulaire. Méthode des perturbations. Particules identiques et systèmes à particules multiples. Prerequis: CHM 2913. Auteurs recommandés: H. L. STRAUSS, Quantum Mechanics: An Introduction (Prentice-Hall); R. L. WHITE, Basic Quantum Mechanics (McGraw-Hill).

Professeur BANDRAUK

COURS DES 2^e et 3^e CYCLES**CHM 5011 Séminaire I**

Séminaire au niveau de la maîtrise.

CHM 5121 Séminaire II

Séminaire au niveau de la première année du doctorat.

CHM 5231 Séminaire III

Séminaire au niveau de la deuxième année du doctorat.

CHM 5016 Analyse instrumentale I

Interprétation des spectres infrarouge, ultraviolet, Raman, de résonance magnétique nucléaire et de masse. Absorption atomique. Spectrophotométrie avec émission à la flamme et aux étincelles. Réflectométrie. Réfractométrie. Analyse par rayons-X. Microscopie électronique, B.E.T. Etat d'agrégation.

CHM 5226 Analyse instrumentale II

Échantillonnage représentatif. Préparation des échantillons, témoins. Analyse des traces: précautions, procédures générales. Electroanalyse. Analyse thermique. Chromatographie. Critères pour le choix des méthodes de détection.

CHM 5222 Application d'électronique avancée

Asservissement des détecteurs électrochimiques. - Unités et circuits logiques. - Unités et circuits analogues. - Conversion analogue-digital.

CHM 5252 Compléments de chimie inorganique.

Rôle des métaux de transition en catalyse hétérogène et homogène. Effet des ions métalliques sur les processus bio-organiques (biologiques).

Professeur KASOWSKI

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 avancée I

Lectures dirigées et discussions sur la chimie organique. Étude plus approfondie de HENDRICKSON, *Organic Chemistry* (McGraw-Hill).

GROUPE DE PROFESSEURS

CHM 5332 Biochimie avancée

Étude 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 avancée II

Lectures dirigées et discussions sur la chimie organique. Étude plus approfondie de HENDRICKSON, *Organic Chemistry* (McGraw-Hill).

GROUPE DE PROFESSEURS

CHM 5352 Photochimie

Mécanisme 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* (Reinhold Peel Co.); J. C. CALVERT et J. N. PITTS, Jr., *Photochemistry* (John Wiley).

Professeur JERUMANIS

CHM 5362 Synthèse organique avancée

Synthèse d'alcaloïdes, terpènes, stéroïdes et antibiotiques.

Professeur DESLONGCHAMPS

CHM 5372 Chimie des composés organométalliques

Formation de la liaison carbone-métal. Formation de la liaison azote-métal. Dérivés du phosphore, de l'arsenic et du bore. Dérivés organométalliques et éléments de transition. Stéréochimie des dérivés organométalliques et éléments de transition. Auteur recommandé: G. E. COATES, *Organo-Metallic Compounds* (Methuen).

Professeur LALANCETTE

CHM 5392 Mécanismes organiques

Réactions périodiques: 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 avancée

Sujets théoriques se rapportant à la spectroscopie moléculaire - l'effet de John-Teller, Renner, etc. . . Seconde quantification. Applications de cette dernière aux théories radicalaires: 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 5452 Chimie physique des solutions électrolytiques

Revue des principes d'électrostatique et de diélectrique, thermodynamique des fluides en présence d'un champ électrique, structure de l'eau. Propriétés thermodynamiques, cinétiques et physiques, principales théories. Influence des électrolytes, l'activité des non-électrolytes. Propriétés thermodynamiques, théorie de Debye-Huckel et de Friedman, propriétés de transport, association.

Professeur DESNOYERS

CHM 5463 Théorie des liquides et des solutions

Changements de phases. Approximations de Bragg-Williams. Approximation quasichimique. Élasticité. Gaz imparfaits. Théories cellulaires de l'état liquide. Fonctions de distribution. Théorie des solutions diluées. Théorie des solutions concentrées. Solutions de polymères et de polyélectrolytes.

Professeur SOMCYNSKI

CHM 5473 Spectroscopie moléculaire et résonance magnétique

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 polyatomiques. 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. Relaxation des spins et dynamique moléculaire. Auteur recommandé: CARRINGTON et MACALCHLAN, Introduction to Magnetic Resonance (Harper and Rowe).

Professeurs CABANA, JOLICOEUR, et SAUNDERS

CHM 5483 Spectroscopie moléculaire

La rotation et la vibration des molécules diatomiques. Interprétation des spectres à l'aide des modèles rotateur rigide et oscillateur harmonique. Interprétation des déviations aux modèles précédents: l'oscillateur anharmonique, le rotateur non rigide, interaction vibration-rotation, la molécule diatomique considérée comme toupie symétrique, les propriétés de symétrie des niveaux de rotation. La rotation et la vibration des molécules polyatomiques. La symétrie des molécules et la théorie des groupes. Les molécules linéaires, les toupies symétriques et les toupies sphériques. Auteurs recommandés: G. M. BARROW, Introduction to Molecular Spectroscopy (McGraw-Hill), G. HERZBERG, Spectra of Diatomic Molecules (Van Nostrand), G. HERZBERG, Infrared and Raman Spectra (Van Nostrand).

Professeur CABANA

CHM 5512 Chimie physico-organique

Détermination des mécanismes de réaction. L'équation d'Hammet. Cinétique; l'effet de l'isotope deuterium. Carbanions; réactions d'élimination E₁, E₂, E_{1c}b. Ions carbonium classiques et non-classiques, préparation, facteurs influençant la stabilité, réarrangements. Prérequis: CHM 3523.

Professeur SAUNDERS

CHM 5522 Résonance magnétique

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. Prérequis: CHM 3222. Auteur recommandé: CARRINGTON et MACLACHLAN, Introduction to Magnetic Resonance (Harper and Rowe).

Professeur SAUNDERS

CHM 5913 Electrochimie

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 E. D. REDDY, Electrochemistry, Vol. 2 (Plenum).

Professeur KIMMERLE

MATHÉMATIQUES

COURS DU 1^{er} CYCLE

MAT 1023 Calcul linéaire et programmation linéaire

Introduction à la programmation linéaire. Algorithme de la méthode du simplexe. Calcul matriciel. Indépendance linéaire. Changement de bases. Éléments 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 1033 Algèbre linéaire

Espaces vectoriels de dimension finie. Transformations linéaires et matrices. Systèmes d'équations linéaires. Déterminants. Valeurs propres et vecteurs propres. Formes quadratiques. (Ce cours est offert aux étudiants inscrits en Économique).

Professeur

MAT 1043 Calcul différentiel et intégral

Rappels sur la différentiation. Intégrales approchées. Techniques d'intégration. Suites et séries. Équations différentielles simples. Notions sur les fonctions de plusieurs variables, dérivées partielles. Applications diverses. (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. Étude de Fortran IV. Nombreux exercices d'application, particulièrement aux sciences humaines. Prérequis: aucun. (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la faculté des arts et aux étudiants de Biologie).

MAT 1093 Statistique descriptive

Généralités: schéma d'une étude statistique. Étude d'une série à une dimension: représentation graphique et paramètres de la série. Étude d'une série à deux dimensions. Coefficient de corrélation. Ajustement. Cas particulier d'une série chronologique. Notions de probabilités. Analyse combinatoire. Axiomes. Loi élémentaires. Estimation et échantillonnage. Tests. Décision statistique. Ouvrage de référence: Monjallon, "Statistique descriptive" tome I et II (Vuibert). (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la faculté des arts).

MAT 1123 Algèbre linéaire (3-2)

Calcul matriciel. Déterminant. Système d'équations linéaires. Vecteurs propres, valeurs propres; diagonalisation des matrices. Matrices de changement d'axes, de rotation; matrices associées à une transformation géométrique. (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la faculté des sciences appliquées).

MAT 1143 Géométrie analytique et calcul (3-2)

Plan cartésien. Fonctions. Inégations. Valeur absolue. Trigonométrie. Étude de la droite; étude d'un lieu dans le plan. Dérivée: définition et sens géométrique, règles de dérivation. Fonctions exponentielles, hyperboliques, etc. Formule de Taylor. Étude des extréma. Tableau des variations. Méthodes numériques pour l'approximation des racines. Étude des coniques en position standard. Coordonnées polaires. Intégrale: théorème fondamental du calcul intégral, formules d'intégration et applications. Coordonnées dans l'espace: système cartésien, cylindrique et sphérique. Équations de transformation d'un système à l'autre. Co-requis MAT 1123. (Ces cours sont offerts aux étudiants inscrits à la faculté des sciences appliquées).

Professeur BAZINET

MAT 1153 Calcul différentiel et intégral (3-2)

Fonctions à plusieurs variables; représentation graphique. Dérivées partielles, jacobiens, recherche des extréma. Règle d'enchaînement. Développement de Taylor. Multiplicateurs de Lagrange. Dérivée d'un vecteur. Tangente à une courbe. Plan tangent et normal à une surface. Gradient, divergence, rotationnel. Intégration dans l'espace. Intégrales curvilignes dans le plan. Théorème de Green-Riemann. Étude des séries. Prérequis: MAT 1123 et 1143. (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la faculté des sciences appliquées).

Professeur BAZINET

MAT 1163 Équations différentielles (2-2)

Equations du premier ordre, équations linéaires à coefficients constants du second ordre. Équations linéaires d'ordre n . Système d'équations. Solution en série. Auteurs recommandés: KELLS, Elementary Differential Equations, (M.H.); QUINET, Cours élémentaires de mathématiques supérieures, Tome V, (Dunod). (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la faculté des sciences appliquées).

Professeur ALLARD

MAT 1193 Méthodes 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 Algèbre I

Relations, fonctions, injections, surjections, arithmétique de $f(E)$ et de $f(E)$. Relations d'équivalence, comptabilité, partitions, ensembles-quotients, entiers modulo m , décomposition des fonctions. Exemples de demi-groupes, propriétés des homomorphismes de demi-groupes. Groupes, sous-groupes, générateurs, homomorphismes de groupes. Théorèmes de Lagrange, Euler, Fermat. Groupes-quotients. Théorème de Cay-

ley. Permutation, parité, S^n et A^n . Anneaux de polynômes, algorithme d'Euclide et théorème de Bezout. Polynômes irréductibles sur C , R , Q , Z . Théorème fondamental de l'arithmétique pour Z et $k[X]$ lorsque k est un corps. Prérequis: aucun.

Professeur THERIEN

MAT 1244 Analyse I

Rappels sur N , Q et R , le raisonnement par récurrence, la formulation du binôme, la représentation décimale, la valeur absolue. Majorant, minorant, plus grand élément, borne supérieure. Suites: définition, propriétés, limites. Théorème de Bolzano-Weierstrass. Suites de Cauchy. Fonctions de R dans R , périodicité, parité. Limite, continuité. Fonctions définies par continuité. Dérivabilité, extremum, convexité. Théorème de Rolle des accroissements finis. Prérequis: aucun.

Professeur CONSTANTIN

MAT 1283 Programmation

Description d'un ordinateur à mémoire interne. Étude de FORTRAN IV par des exemples expliqués: présentation de problèmes simples. Revue rapide des instructions essentielles: arithmétiques, déclarations, IF, GO TO. lecture/écriture simple. Étude 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, interpréteurs, chargeurs.

MAT 1293 Statistique

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 et formaient en 1970-71 le cours MAT 1096).

MAT 1323 Mathématiques discrètes

Calcul propositionnel. Algèbre de Boole. Applications à l'étude des circuits. Méthodes de minimisation. Graphes dirigés et non-dirigés. 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. Applications à la compilation. Éléments de combinatoire.

Professeur BOUCHER

MAT 1324 Algèbre linéaire I (3-2)

Espace vectoriel, sous espaces, indépendance linéaire, bases et dimension somme et somme directe. Applications linéaires, l'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. Co-requis: MAT 1224.

Professeur GIROUX

MAT 1344 Analyse II a

Etude de la variation des fonctions. Convexité. Formes indéterminées. Fonctions inverses. Applications. Approximation par des fonctions polynomiales: Théorème de Taylor, développements limités. Majoration du reste. Notation O et o . Application à la recherche des limites et des asymptotes obliques. Calcul approché des racines d'une équation. Méthode de Newton, des parties proportionnelles, itération, calcul de l'erreur. Suites de fonctions. Séries. Familles dénombrables sommables. Séries de fonctions, séries entières, convergence absolue, convergence uniforme. Calcul approché de la somme d'une série. Équations différentielles linéaires du second ordre. Équations aux différences. Prérequis: MAT 1244.

Professeur DUBOIS

MAT 1393 Statistique

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 et portait en 1970-71 le sigle MAT 1096). Prérequis: MAT 1293.

Professeur GROSBRAS

MAT 1424 Algèbre linéaire 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, anti-hermitiens 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.

Professeur COURTEAU

MAT 1444 Analyse IIb

Intégrale de Riemann. Calcul approché d'une intégrale, méthode des trapèzes, de Simpson, etc. Techniques d'intégration. Applications aux équations différentielles non-linéaires simples. Intégrales impropres. Introduction aux fonctions à plusieurs variables. Notions sur les intégrales itérées. Dérivation sous le signe d'intégration. Prérequis: MAT 1244. Co-requis: MAT 1344.

Professeur BAZINET

MAT 1743 Calcul différentiel et intégral 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, extréma, Hessien, multiplicateurs de Lagrange sous une et 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).

Professeur ALLARD

MAT 1763 Équations différentielles

Généralités, équations du 1er ordre, équations d'ordre supérieur, solutions d'équations différentielles par les séries, solutions d'équations différentielles par la transformée de Laplace, solutions de systèmes d'équations différentielles, équations aux différences finies. (Ce cours est offert aux étudiants inscrits en Chimie, en Physique et en Économique).

Professeur ALLARD

MAT 1773 Calcul numérique et programmation (3-0)

Introduction à la programmation. Étude d'un langage de programmation (Ex.: FORTRAN IV). Introduction au calcul d'erreur. Méthodes classiques de résolutions des équations et systèmes d'équations. Méthodes d'interpolation et d'intégration numérique. Résolution numérique d'équations différentielles par les méthodes de Runge-Kutta et Adams-Milne. Les exercices de programmation seront puisés très largement dans les méthodes numériques exposées conjointement.

Professeur ALLARD

MAT 1803 Ensembles et logique (3-2)

Introduction aux ensembles: 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 démonstrations. (Cours destiné aux étudiants de la licence en enseignement élémentaire).

MAT 1813 Relations et fonctions (3-2)

Relations: les relations d'équivalence, d'ordre et autres pour objets et pour ensembles. Processus de symbolisation des relations. Propriétés de réflexivité, de symétrie et de transitivité. Relations comme sous-ensembles du produit cartésien. Passage des relations aux fonctions. Propriétés des fonctions. Passage des relations aux nombres naturels: cardinaux et ordinaux (Cours destinés aux étudiants de la licence en enseignement élémentaire).

MAT 1823 Arithmétique I

Aspects mathématique et didactique des opérateurs additifs (addition et soustraction) et des opérateurs multiplicatifs (multiplication et division). Manipulation dans différentes bases. Propriétés des opérateurs menant aux techniques de calcul. Certaines relations dans \mathbb{N} . Axiomatization. (Cours offert aux étudiants inscrits à la licence en enseignement élémentaire).

MAT 1833 Activités prénumériques

Introduction aux ensembles. Quelques concepts fondamentaux de logique et concrétisations ensemblistes. Initiation aux différents matériels d'apprentissage. Jeux impliquant des notions ensemblistes, relationnelles, numériques, spatiales, etc. Réalisation de fiches de travail. (Cours offert aux étudiants inscrits à la licence en enseignement élémentaire).

MAT 1843 Activités pré-numériques M

Rappel des fondements de la psychologie de l'enfant. Initiation aux différents matériels d'apprentissage. Jeux d'observation, d'identification, de construction, de sériation, de correspondance. Relations faisant intervenir les notions de temps, de distance, d'espace, de direction, de mesure, etc. Passage des relations au nombre. Réalisation de fiches. (Licence en enseignement élémentaire).

MAT 1863 Géométrie I (3-2)

Aperçu sur les idées de base de la géométrie. Topologie: frontière, région extérieur, intérieur, trous, joints, voisinage. Géométrie des ombres: projection, transformations affines, similitudes, transformations euclidiennes. Étude 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 de la licence en enseignement élémentaire).

MAT 1873 Activités mathématiques I

Initiation aux ensembles et aux opérateurs logiques en vue de l'étude de l'étude du nombre dans l'optique de l'enseignement à l'école élémentaire. (Cours destiné aux étudiants de la licence en enseignement élémentaire).

Professeur

MAT 1883 Mathématiques appliquées aux affaires

Rappels sur la différentiation et l'intégration. Équations différentielles simples. Notions sur les fonctions de plusieurs variables, dérivées partielles. Dérivation en chaîne. Extremes. Introduction à l'algèbre linéaire et à la programmation linéaire: vecteurs, matrices. Opérations sur les vecteurs et les matrices. Déterminants. Résolution des systèmes linéaires et inversion des matrices. Rang d'une matrice. Approximation par les moindres carrés. Techniques d'optimisation et programmation linéaire. (Ce cours est offert aux étudiants de la faculté d'administration).

Professeurs DUBOIS et MAGNIER

MAT 1893 Statistiques appliquées aux affaires (3-0)

Généralités. Présentation des données sous forme de tableaux, sous forme de graphiques cartésiens et non-cartésiens. Éléments caractéristiques des séries statistiques: les caractéristiques de tendance centrale et les caractéristiques de dispersion. Indices statistiques. Ajustement de courbes et en particulier la méthode des moindres carrés. Distribution à deux variables: corrélation. Séries chronologiques: influence saisonnière, variations accidentelles et tendance générale. Premières notions du calcul des probabilités. Variables aléatoires et fonctions de distribution. Courbe normale.

Professeur BAZINET

MAT 1924 Algèbre et algèbre linéaire (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. Équations 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, matrice 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 Économique).

Professeur SAMSON

MAT 1943 Calcul différentiel et intégral 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, extréma, 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 en Économique).

Professeur ALLARD

MAT 1953 Calcul différentiel et intégral II

Notions d'analyse vectorielle: dérivation, vecteur tangent à une courbe. Plan tangent et plan normal à une surface. Gradient, divergence et rotationnel. Intégrales multiples. Intégrale curviligne. Théorèmes de Stokes-Gauss et Green-Riemann. Prérequis: MAT 1943. (Ce cours est offert aux étudiants inscrits en Physique et en Économique).

Professeur THÉRIEN

MAT 2103 Didactique des mathématiques 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 inscrits à la Licence d'enseignement secondaire).

Professeur PROVENCHER

MAT 2144 Compléments 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, Tchébicheff, etc. Séries de Fourier, dérivation et intégration. Théorèmes de Parseval. Applications des séries de Fourier à la résolution d'équations aux dérivées partielles. Prérequis: MAT 1153 ou 1444. (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la faculté des sciences appliquées).

Professeur MIERMONT

MAT 2183 Introduction aux systèmes de programmation

Description d'un ordinateur à mémoire interne. Étude d'un langage machine et d'un langage d'assemblage. Étude détaillée d'assembleurs et de macro-assembleurs. Chargeurs. Chargeurs de lien. Interpréteurs. Organes de mémoires périphériques. Méthodes de réduction du temps effectif d'accès à la mémoire centrale. Transmission de données entre l'unité centrale et les mémoires périphériques. Canaux de transmission. Étude sommaire des programmes de contrôle des entrées et des sorties (IOCS). Mécanismes d'interruption. (En 1970-71 ce cours portait le sigle MAT 3183).

MAT 2193 Probabilité 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. Étude de quelques densités usuelles. Transformation. Espérance. Moments. Fonctions caractéristiques. Cas de deux variables aléatoires.

Statistique: Distribution empirique. Organisation des données. Mesures de tendance centrale et de dispersion. Distributions d'échantillonnage: lois du X^2 , 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).

MAT 2213 Ensembles ordonnés

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 2343 ou 2233.

Professeur CONSTANTIN

MAT 2224 Algèbre II

Groupes et homomorphismes de groupes, sous-groupes distingués, groupes quotients, théorème d'isomorphie, correspondance entre sous-groupes de G et de G/N . Anneaux et homomorphismes d'anneaux, idéaux, anneaux quotients, théorème d'isomorphie, correspondance entre idéaux de A et de A/I ; anneau quotient par un idéal premier, maximal. Anneaux euclidiens, principaux, noethériens, factoriels. Corps des fractions d'un anneau intègre; anneaux intègres finis; caractéristique. Corps premiers, existence de corps finis à p^n éléments. Dualité, Théorème de Jordan. Prérequis: MAT 1223, 1424.

MAT 2233 Introduction à la topologie (2-2)

Introduction à la topologie de \mathbb{R} et de \mathbb{R}^n : ouverts, fermés, adhérence, complétude, compacité, connexité. Normes métriques. Étude de la topologie des espaces métriques. Groupes topologiques. (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la licence d'enseignement secondaire). Prérequis: MAT 1244.

Professeur KONGUETSOF

MAT 2244 Calcul différentiel dans \mathbb{R}^n (3-2)

Produit scalaire, norme, distance, topologie de \mathbb{R}^n . Limites, continuité des applications de \mathbb{R}^n dans \mathbb{R}^m . Différentielle d'une application de \mathbb{R}^n dans \mathbb{R}^m . Dérivées directionnelles et partielles. Matrice jacobienne. Condition suffisante de différentiabilité. Formule des accroissements finis et de Taylor pour les fonctions de \mathbb{R}^n dans \mathbb{R} . Gradient, lignes et surfaces de niveau. Multiplicateurs de Lagrange. Courbes et surfaces de \mathbb{R}^3 . Théorèmes des fonctions inverses et des fonctions implicites. Prérequis: MAT 1424, 1344, 1444.

Professeur COURTEAU

MAT 2254 Fonctions complexes I (3-1)

Fonctions holomorphes. Équations de Cauchy-Riemann. Suites et séries. Séries de Taylor et de Laurent. Théorèmes de Cauchy, de Moreva, de Liouville. Singularités et théorèmes des résidus. Transformations conformes. Prérequis: MAT 2244.

MAT 2263 Géométrie 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. Prérequis: MAT 1424, 2224.

Professeur PROVENCHER

MAT 2283 Programmation interne des ordinateurs

Structure du système 360. Calcul dans différentes bases. Adressage, exécution d'instructions, représentation interne des données. Étude du langage machine 360. Étude approfondie du langage assembleur AL 360.

Généralisation par comparaison avec d'autres langages d'assemblage. Techniques de correction d'erreurs. Création et utilisation de macro-instructions. Assemblage conditionnel. Entrée-sortie: notions de "job control language" en OS. Application à des problèmes concrets illustrant la structure des machines et les techniques de programmation.

MAT 2294 Probabilité

Espace de probabilité discret. Variables aléatoires. Probabilités conditionnelles. Caractérisation des probabilités sur les ensembles produits. Probabilité produit. Indépendance. Exemples. Formule de Bayes. Variables aléatoires réelles. Loi d'une variable aléatoire réelle. Moments. Inégalité de Bienaymé-Tchebichev. Loi faible des grands nombres. Théorème de la limite centrale. Loi à densité continue. Chaînes de Markov finies. Variables aléatoires R^n Prérequis: MAT 1344, 1444.

Professeur GIROUX

MAT 2343 Introduction à 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 2244.

Professeur CONSTANTIN

MAT 2344 Calcul intégral dans R^n

Intégration dans R^n . Changement de variables. Dépendance d'une intégrale par rapport à un paramètre. Théorème de Green-Riemann, de la divergence, de Stokes dans des cas particuliers. Applications à divers domaines. Séries de Fourier des fonctions de C^2 . Transformée de Laplace. Prérequis: MAT 2244.

Professeurs DUBUC et GIROUX

MAT 2373 Méthodes numériques

Problèmes d'erreurs. Interpolation et méthodes itératives de résolution des équations. Résolution de systèmes linéaires. Valeurs et vecteurs propres. Approximation d'une fonction par polynômes (Taylor, polynômes orthogonaux, moindres carrés). Intégration et dérivation approchées. Résolution numérique d'équations différentielles et d'équations aux différences finies. Méthodes de Monte-Carlo. Prérequis: MAT 1283, 1344, 1444 et 1424.

Professeur BAZINET

MAT 2383 Structures des informations

Concept, représentation et manipulation des structures de nombres, vecteurs, tableaux, tables, files (piles, queueux, 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.

Professeur TUONG

MAT 2392 Théorie de l'échantillonnage

Échantillonnage probabiliste et non probabiliste. Les erreurs indépendantes de l'échantillonnage. Échantillonnage aléatoire simple. Estimation de paramètres. Taille d'un échantillon. Échantillonnage stratifié avec fraction d'échantillonnage uniforme et variable; optimisation de la précision, formation des strates, nombre de strates. Échantillonnage systématique. Échantillonnage à plusieurs niveaux. Prérequis: MAT 2394.

MAT 2394 Méthodes statistiques

Réalisations d'expériences aléatoires. Observations indépendantes. Valeurs caractéristiques des observations expérimentales (moyenne, variance, médiane, mode). À l'aide d'un ordinateur: formation d'échantillons d'une population donnée et calcul de valeurs caractéristiques. Variables aléatoires. Représentations de séries statistiques (histogrammes, courbes de fréquences...). Fréquences, loi faible des grands nombres. Loi d'une variable aléatoire. Simulation de lois: Bernouilli, binomiale, hypergéométrique, Poisson, multinomiale, uniforme, normale. Moments. Variables indépendantes. Énoncé du théorème de la limite centrale. Quelques cas particuliers d'une variable aléatoire à deux dimensions.

Lois d'échantillonnage. Estimation. Tests d'hypothèses. Régression. Prérequis: MAT 1344, 1444.

Professeur COLIN

MAT 2444 Calcul intégral dans \mathbb{R}^n

Définition de l'intégrale de Riemann. Mesurabilité des parties de \mathbb{R}^n . Théorème de Fubini. Théorème du changement de variable. Dépendance d'une intégrale par rapport à un paramètre. Théorèmes de Green-Riemann, de la divergence, de Stokes dans des cas particuliers. Intégrales curvilignes, superficielles, volumiques. Prérequis: MAT 2244.

MAT 2483 Organisation d'un ordinateur

Rappels sur la logique des propositions, l'algèbre de Boole et les circuits logiques. Description détaillée de l'unité centrale d'un ordinateur moderne: génération des signaux de synchronisation; formats des instructions et accès à la mémoire centrale; décodage des instructions; organes de contrôle, microprogrammes; unité arithmétique; registres et transferts de données; mémoires centrales; organes d'entrée-sortie. Exécution des instructions. Circuits "look-ahead". Étude comparée d'organisations internes différentes (En 1970-71 ce cours portait le sigle MAT 3283).

Professeur CUSTEAU

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 liste. Description de données. Langages de simulation. Langages formels, éléments d'analyse syntaxique. (En 1970-71 ce cours portait le sigle MAT 3384).

Professeur HAGUEL et MIERMONT

MAT 2693 Statistiques

Notion de distribution de fréquence; mesures de tendance centrale et de dispersion. Étude de quelques distributions; loi binomiale, loi de Poisson, loi normale. Échantillonnage, estimation par intervalle de confiance, interprétation statistique (test du t de Student, test du X^2). Régression et corrélation linéaires. Auteur recommandé: R. HELLER, Manuel de statistique biologique (Gauthier-Villars). (Ce cours est offert aux étudiants inscrits en Biologie et en Chimie).

Professeur COLIN

MAT 2743 Calcul II (3-0)

Séries de Fourier. Éléments de géométrie différentielle. Notions d'analyse vectorielle: dérivation, gradient, divergence et rotationnel. Intégrales curvilignes, théorème de Green-Riemann et de Stokes. Prérequis: MAT 1743. (Ce cours est offert aux étudiants inscrits en Chimie et en Physique).

Professeur ALLARD

MAT 2823 Arithmétique II (3-0)

Passage des opérateurs additifs aux nombres entiers. Passage des opérateurs multiplicatifs aux nombres rationnels. Aspects mathématique et didactique des opérations dans les entiers et dans les rationnels. Rapports et proportions. Nombres décimaux. Axiomatisation. (Cours destiné aux étudiants à la licence en enseignement élémentaire).

MAT 2843 Arithmétique

Étude des nombres naturels, relatifs et rationnels. Opérations sur les nombres et applications diverses. Ce cours remplace le cours MAT 1823 offert en 1971-72. (Cours destiné aux étudiants de la licence en enseignement élémentaire).

Professeur

MAT 2863 Géométrie II (3-2)

Introduction à l'axiomatique. Opérateurs et chaîne d'opérateurs géométriques. Concrétisations diverses d'une même structure. Groupes de rotations et de symétries de figures géométriques. Isomorphismes de groupes. Représentations graphiques. Construction des axiomes. Un système d'axiomes pour la géométrie. Prérequis: MAT 1863. (Ce cours est destiné aux étudiants à la licence en enseignement élémentaire).

MAT 2873 Activités mathématique 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 de la licence en enseignement élémentaire).

Professeur

MAT 2893 Méthode scientifique et statistique

Principes généraux de la méthode scientifique. Échantillonnage. Modèles linéaires. Régression. Analyse de variance et de covariance. Tests non-paramétriques. (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la Faculté d'administration).

Professeur COLIN

MAT 3103 Didactique des mathématiques II

Les différentes étapes de l'abstraction. 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 à la Licence d'enseignement secondaire).

Professeur KONGUETSOFF

MAT 3113 Histoire des mathématiques

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.

Professeur THÉRIEN

MAT 3163 Géométrie II (3-0)

Les fondements de la géométrie projective. Géométries projectives de la droite, du plan, de l'espace. Coniques. Quadriques. Mesure projective. Prérequis: MAT 2263. (Ce cours est offert aux étudiants inscrits à la licence d'enseignement secondaire).

Professeur PROVENCHER

MAT 3183 Systèmes d'exploitation I

Description du système OS/360. Fonctions du système. Gestions des programmes: structure d'un programme, recouvrement de programme, réentrance. Gestion des tâches, multiprogrammation, synchronisation, allocation de ressources. Gestion de la mémoire centrale. Gestion de l'information sur support externe. Structure de l'information sur support externe (disque, bande). Types d'organisation: séquentielle, indexé-séquentielle, directe. Méthodes d'accès aux fichiers. Programmation des canaux EXCP.

MAT 3193 Statistique mathématique

Distribution de variable aléatoire. Probabilités conditionnelles et indépendance stochastique. Distributions de fonctions de variable aléatoire. Statistiques d'ordre. Distributions asymptotiques. Statistiques exhaustives et complètes. Estimation ponctuelle. Estimation par intervalle. Tests d'hypothèses. Régression et corrélation linéaire. Ce cours permet d'approfondir des notions abordées dans le cours MAT 2394 (Méthodes statistiques). Le niveau du cours est celui du livre "Introduction to Mathematical Statistics" par R. V. Hogg et A. T. Craig (MacMillan, 1965). Prerequis: MAT 2394, 2294.

MAT 3202 Travail dirigé

Sous la direction d'un professeur, l'étudiant doit faire une étude personnelle sur un sujet mathématique au niveau du BSc. 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 3223 Théorie des corps

Approche historique. Anneaux euclidiens, principaux, factoriels. Anneaux de polynômes. Extensions de corps. Théorème de Kronecker. Corps de décomposition. Polynômes irréductibles sur \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} et \mathbb{C} . Degré d'une extension. Extensions algébriques. Corps des nombres algébriques. Nombres transcendants. Clôtures algébriques. Constructions avec règle et compas. Extensions séparables, normales, simples. Fonctions rationnelles symétriques. Groupes de Galois. Théorème fondamental de la théorie de Galois. Résolution par radicaux. Groupes de Galois des équations de degré 2, 3 et 4. Corps finis. Théorème de Wedderburn. Théorème de Jacobson. Quaternions. Théorème de Frobenius. Prérequis: MAT 2224.

Professeur THÉRIEN

MAT 3233 Introduction à la topologie algébrique

Classification des surfaces: cette première partie, faite sans formalisme, n'est destinée qu'à fournir un répertoire assez riche d'espaces topologiques. La suite du cours gravite autour du concept de groupe fondamental: calcul de plusieurs groupes fondamentaux, théorèmes de Seifert-van-KAMPER, revêtements, revêtements universels, théorème de Borsuk-Ulam pour la sphère S^2 . Groupe fondamental et revêtement de graphe. Auteur recommandé: W. S. MASSEY, Algebraic Topology: An Introduction (Harcourt, Brace & World). Prérequis: MAT 2334, 2224.

Professeur LEDUC

MAT 3263 Équations différentielles

Notions sur la théorie des distributions. Théorèmes généraux sur les équations différentielles. Équations différentielles linéaires. Équations aux dérivées partielles de type elliptique. Équations d'évolution de type parabolique. Équations d'évolution de type hyperbolique. Co-requis: 3374. Prérequis: MAT 2343, 2244.

MAT 3273 Analyse numérique

Approximation dans un Hilbert et convergence d'approximations linéaires. Théorème de meilleure approximation (convexité). Représentation d'erreurs par les approximations linéaires (Théorème de SARD). Théorie et application des fonctions-spline. Résolution numérique d'équations différentielles et aux dérivées partielles. Méthodes de Richardson d'accélération de la convergence. Étude des procédés d'extrapolation et applications. Meilleure approximation d'une fonction par une famille de fonctions. Prérequis: MAT 2373.

Professeur HAGUEL

MAT 3283 Systèmes d'exploitation II

Génération du système OS/360 (projet). Étude interne du système OS/360, lecteur (interprète - programmeur principal, programmeur des travaux). Superviseur des interruptions. Superviseur d'entrée/sortie. Superviseurs des tâches, de la gestion de mémoire centrale, du temps, des recouvrements. Notions de systèmes à temps partagé, à temps réel. Système de télétraitement. Prérequis: MAT 3183.

MAT 3293 Processus stochastique (3-0)

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 2294, 2394.

Professeur DUBUC

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.

Professeur BOUCHER

MAT 3323 Algèbre linéaire III (3-0)

Produit tensoriel de modules et d'algèbres. Tenseurs et espaces tensoriels. Algèbre extérieure, Dualité. Prérequis: MAT 1424, 2224.

MAT 3333 Théorie des nombres

Fonction zéta de Riemann. Théorème de Hadamard et de la Vallée-Poussin. Corps de nombre et anneaux d'entiers algébriques. Corps quadratiques. Théorème de décomposition unique pour les idéaux de ces anneaux. Nombre de classes d'idéaux et nombres premiers réguliers. Théorème de Fermat pour les nombres premiers réguliers. Auteur recommandé: E. GROSSWALD, *The Theory of Numbers* (Macmillan). Prérequis: MAT 2224, 2254.

MAT 3344 Intégration et théorie des fonctions

Compléments sur les fonctions: semi-continuité, convexité. Fonctions à variation bornée, fonctions absolument continues. Intégrale de Lebesgue. Prérequis: MAT 2334, 2344 ou 2444.

Professeur SIDDIQI

MAT 3353 Fonctions complexes II

Fonctions harmoniques et sous-harmoniques. Principe du module maximum. Théorèmes d'Hadamard et de Phragmen-Lindelöf. Théorèmes de Jensen, de Nevanlinna, de Poisson, etc. Fonctions entières et méromorphes. Prérequis: MAT 2254, 2334.

MAT 3363 Géométrie différentielle classique (3-0)

Rappel sur la théorie des courbes dans \mathbb{R}^3 ; longueur d'un arc régulier, courbure, torsion, formules de Frenet-Serret. Étude des surfaces de \mathbb{R}^3 ; 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, courbure géodésique, géodésiques. Interprétations géométriques 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 2344 ou 2444.

Professeur COURTEAU

MAT 3374 Méthodes de mathématiques appliquées

Notions sur les espaces vectoriels normés. Espaces de Hilbert. Systèmes orthonormaux. Polynômes de Legendre, Tchebichev, Laquerre, L'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 2343, 2344 et 2254.

MAT 3383 Analyse et synthèse des circuits séquentiels

Rappel sur l'algèbre de Boole et les réseaux combinatoires. Minimisation des réseaux combinatoires. Circuits séquentiels. Synthèse des circuits séquentiels. Simplification des tableaux de sortie complètement et incomplètement spécifiés. Formation de tableaux de transition et d'exitation. Circuits séquentiels synchrones et asynchrones.

Professeur

MAT 3393 Analyse de la variance

Théorème de Cochran. Matrices de variance et covariance. Distribution de Laplace-Gaus dans R^n . Lois d'échantillonnage: X^2 , Student Behrens-Fisher. Modèles linéaires. Analyse de variance, et tests d'hypothèses dans les modèles linéaires laplaciens. Analyse de covariance. Plans factoriels à un ou plusieurs facteurs avec ou sans interactions. Prérequis: MAT 1424, 2394 et 2294.

Professeur COLIN

MAT 3423 Théorie des groupes

Théorèmes d'isomorphie. Automorphismes intérieurs; normalisateur et centralisateur d'une partie; centre. Produit direct; produits semi-directs; extension. Opération d'un groupe dans un ensemble; orbite et stabilisateur d'un élément; équation aux classes; centre d'un groupe d'ordre f^n ; groupes d'ordre f^2 . 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.

Professeur HEE

MAT 3443 Théorie des fonctions et espaces fonctionnels

Topologies sur les ensembles de fonctions: convergence simple, uniforme, uniforme sur les compacts. Théorèmes d'Ascoli et de Dini. Théorème de Stone-Weierstrass. Homotopies d'applications. Prérequis: MAT 2334.

Professeur SIDDIQI

MAT 3453 Analyse harmonique

Espaces hilbertiens. Transformations de Fourier et de Laplace. Séries de Fourier. Propriétés des coefficients de Fourier. Problèmes de convergence et de sommabilité. Convergence absolue. Série conjuguée. Classe Hp. Unicité des représentations par séries trigonométriques. Prérequis: MAT 2254.

Professeur SIDDIQI

MAT 3463 Éléments de géométrie algébrique

Corps des fractions d'un anneau intègre; anneaux factoriels. Théorème de la base finie de Hilbert. Éléments 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.

Professeur LEDUC

MAT 3473 Théorie des graphes et programmation linéaire

Programmes linéaires. Algorithme de la méthode du simplexe. Méthode du Pivot. Les deux phases du simplexe (variables artificielles). Cyclage. Programme dual et théorème de dualité. Méthode matricielle. Relations d'exclusion. Définitions relatives aux graphes. Fonction ordinale et ordonnancement. Fonction de Grundy. Somme et produit de deux graphes. Nombres cyclique, chromatique, de stabilité interne et externe. Algorithme de Ford, principe d'optimalité de Bellmann-Pontryagin, méthode du chemin critique, méthode P.E.R.T., graphique de Gantt, méthode des potentiels. Problèmes de flots dans un réseau. Algorithme de FulKerson. Compe minimale. Recherche de chemins hamiltoniens. Problèmes de transport. Méthode d'optimisation par grilles et du coin "Nord-Ouest". Problèmes d'affectation: Algorithme de Kuhn-Koenig. Théorie des jeux. Prérequis: MAT 1424 1283 1323.

Professeur

MAT 3483 Machines séquentielles

Définition et représentation d'automates finis et de machines séquentielles. Congruence, machines réduites, analyse et synthèse de machines. Problèmes de décision des automates finis, partition avec la propriété de substitution, machines généralisées et incomplètes, demi-groupes et machines, automates stochastiques. Prérequis: MAT 1283.

Professeur BOUCHER

MAT 3523 Langage des catégories

Notions de catégorie, foncteur, transformation naturelle; nombreux exemples. Étude des catégories de modules: suites exactes, existence de projectifs et d'injectifs; construction et propriétés élémentaires des

foncteurs dérivés droits d'un foncteur covariant exact à gauche d'une catégorie de modules à une autre. Retour aux catégories en général: monomorphisme, épimorphismes, isomorphismes, produits coproduits, noyaux, conoyaux, diagrammes, limites inductives et limites projectives. Exemples de foncteurs adjoints. Prérequis: MAT 2224.

Professeur LEDUC

MAT 3573 Programmation dynamique

Problèmes de gestion de stocks (différents modèles de gestion). Optimisation d'une fonction convexe dans le cas continu et dans le cas discret. Programmation dynamique dans le cas déterministe (algorithme de FORD) et dans le cas aléatoire (programmes et jeux D-H). Théorème d'optimalité de Bellmann-Pontryagin. Programmes dynamiques en horizon limité ou illimité. Chaîne de Markov et processus markoviens. Chaînes de Markov multiples et décisions optimales. Intervalle d'anticipation et processus adaptatifs. Phénomènes stationnaires et problèmes d'investissement. Processus poissonniens et phénomènes d'attente à une ou plusieurs stations, à files limitées ou non, en système ouvert ou fermé (nombre limité de client). Prérequis: MAT 2294 ou 2394.

MAT 3593 Théorie 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 2294.

Professeur COLIN

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.

MAT 3693 Plans d'expériences

Plans factoriels à un seul facteur, à plusieurs facteurs avec ou sans interactions. Carrés latins. Plans en carrés latins orthogonaux: analyse de r facteurs à n modalités. Corps de Galois. Plans avec facteurs secondaires. Plans en blocs incomplets, équilibrés: méthode d'analyse: tests, modèles. Prérequis: MAT 1424, 2394.

MAT 3743 Mathématiques appliquées I

Compléments d'intégration. Fonctions spéciales: bêta et gamma. Compléments d'analyse vectorielle: intégrale curviligne et de surface. Théorème de Stokes et de Gauss. Polynômes orthogonaux. Séries de Fourier.

Intégrale et transformée de Fourier. Prérequis: MAT 2743, 1763. (Ce cours est offert aux étudiants de Chimie et de Physique).

Professeur ALLARD

MAT 3753 Mathématiques appliquées II

Fonctions d'une variable complexe. Dérivabilité, équations de Cauchy. Formule intégrale de Cauchy. Séries de Taylor et Laurent. Pôles. Calcul des résidus. Applications à la transformée de Fourier. (Ce cours est offert aux étudiants de Chimie et de Physique).

Professeur ALLARD

MAT 3783 Organisation approfondie d'un ordinateur

Rappel de l'organisation interne d'un ordinateur. Mini-ordinateurs à structure cellulaire. Circuits "look-ahead". Parallélisme d'exécution. Microprogrammation. Ordinateurs à structure variable. Fiabilité des systèmes. Étude d'ordinateurs fiables. Multitraitement. Réseaux d'ordinateurs.

MAT 3823 Algèbre

Représentation d'opérateurs arithmétiques. Associativité. Distributivité. Description d'une représentation. Construction des axiomes. Structure de groupe. Anneaux et corps. Espaces vectoriels. Prérequis: MAT 2823, 2863. (Ce cours est destiné aux étudiants inscrits à la licence en enseignement élémentaire).

MAT 3833 Séminaire

Réflexion sur l'enseignement de la mathématique au cours du premier cycle de l'école élémentaire. Évaluation des méthodes et du matériel didactique. Rédaction et expérimentation de fiches de travail. Ce cours remplace le cours MAT 1833 offert en 1971-72. (Cours destiné aux étudiants de la licence en enseignement élémentaire).

Professeur

MAT 3843 Séminaire

Réflexion sur l'enseignement de la mathématique au cours du second cycle de l'école élémentaire. Évaluation des méthodes et du matériel didactique. Rédaction et expérimentation de fiches de travail. Ce cours remplace le cours MAT 2823 offert en 1971-72. (Cours destiné aux étudiants de la licence en enseignement élémentaire).

Professeur

MAT 3873 Activités mathématiques III

Étude des différents systèmes de nombres. Opérations et relations sur les nombres. Applications à la notion de mesure. (Cours destiné aux étudiants de la licence en enseignement élémentaire).

Professeur

MAT 3983 Simulation des systèmes

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 SIMPSRIPT. Fiabilité des résultats d'une simulation. Prérequis: MAT 2584.

Professeur

COURS DES 2^e et 3^e CYCLES

MAT 4293 Probabilité II

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 2294, 2254. Co-requis: MAT 5243.

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. Étude des problèmes relatifs aux banques de données. Techniques d'allocation et de traitement des informations non-numériques. Études des systèmes de questions-réponses automatiques.

Professeur TUONG

MAT 5193 Statistique appliquée

Analyse en composantes principales et analyse factorielle. Applications des méthodes de régression et de corrélation multiples aux modèles économiques. Autres applications. Prérequis: MAT 1424, 2394.

MAT 5223 Théorie des catégories

Foncteur adjoint. Limites inductives et projectives. Catégories abéliennes. Catégories de complexes. Homologie. Foncteurs dérivés.

Professeur LEDUC

MAT 5233 Topologie algébrique

Classification des revêtements. Complexes simpliciaux; approximation simpliciale, graphes. Homologie singulière et homologie simpliciale; suites de Mayer-Vietoris. Applications: les espaces R^n , théorèmes de points fixes, théorèmes de la courbe de Jordan.

MAT 5243 Mesure et intégration

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.

Professeur SIDDIQI

MAT 5253 Fonctions complexes III

Théorie élémentaire des fonctions analytiques de plusieurs variables complexes. Domaine d'holomorphie. Pseudo-convexité: théorème d'Oka. Domaines de Runge. Anneau local des germes de fonctions analytiques: théorème de Weierstrass.

MAT 5273 Théorie 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 Théorie 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 O. Prérequis: MAT 3483.

Professeur BOUCHER

MAT 5293 Test d'hypothèses

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 Algèbre 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.

Professeur LEDUC

MAT 5333 Topologie générale

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.

Professeur CONSTANTIN

MAT 5383 Théorie 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 mémoire empilée déterministes. Les automates à piles. Problèmes décidables et indécidables dans les grammaires et les automates. Prérequis: MAT 5283.

Professeur BOUCHER

MAT 5393 Théorie de la décision

Éléments de la théorie des jeux. Comparaison entre la théorie des jeux et la théorie de la décision. Fonctions de décision et de risque. Critères. Utilité. Règles de décision optimale. Étude du cas fini et interprétation géométrique. Les solutions de Bayes. Les grands théorèmes de la théorie de la décision; compacité de l'espace des fonctions de décision; théorèmes d'existence; solutions de Bayes et classes complètes. Notions d'invariance. Prérequis: MAT 4293, 2394, 5243.

MAT 5423 Théorie des corps

Généralités sur les corps. Théorie de Galois. Introduction à la théorie des corps valués. Introduction aux corps p -adiques.

MAT 5443 Analyse fonctionnelle II

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 5463 Géométrie algébrique moderne**MAT 5483 Organisation approfondie d'un ordinateur**

Problèmes causés par la construction de système d'ordinateurs. Traitement arithmétique et non arithmétique. Utilisation de la mémoire. Gestion des organes de stockage. Adressage et contrôle. Entrées-sorties. Étude d'exemples concrets de solutions aux problèmes de la construction de systèmes d'ordinateurs. Ordinateurs à structures variables.

MAT 5493 Séries 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 Fiabilité de systèmes

Diagnostic de fautes de hardware dans les systèmes numériques; principes de base, hypothèses et modèles; méthodes de génération de tests pour les circuits combinatoires et séquentiels; sélection d'ensembles minima de tests; simulation de fautes; dictionnaires. Design de moyens de détection des erreurs; implantation des circuits de détection. Ordinateurs faciles à réparer; systèmes auto-réparants. Fiabilité des systèmes de programmation. Étude de quelques problèmes de recherche.

MAT 5593 Méthodes non-paramétriques

Statistiques d'ordre. Étude des tests suivants: X^2 , 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 5643 Algèbres de fonctions

Espace de Hardy. Fonctions analytiques sur un disque. Théorème de factorisation.

Professeur SIDDIQI

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.

Professeur TUONG

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 précedence, 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, 3683.

MAT 5983 Simulation et modèles

Revue des techniques de simulation. Étude 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.

Professeur

PHYSIQUE

COURS DU 1^{er} CYCLE

PHY 1104 Mécanique I (3-1)

Vecteurs, invariance, galiléenne, dynamique, conservation d'énergie et de quantité de mouvement, dynamique des corps rigides, vitesse de la lumière, transformation de Lorentz, dynamique relativiste. Auteur recommandé: *Mechanics: Berkeley Physics Course, Vol. I (McGraw-Hill)*.

Professeur LEFAIVRE

PHY 1304 Ondes et oscillations (3-1)

Introduction à la théorie des équations différentielles: équations linéaires et non linéaires du premier ordre; équations linéaires du deuxième ordre à coefficients constants; aperçus sur le n^{ième} ordre; systèmes d'équations différentielles.

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, réflexion, dispersion, impédance, transport d'énergie. Réflexion 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)*.

Professeur LEFAIVRE

PHY 1404 Électricité (3-1)

Électrostatique, 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. Auteur recommandé: *Electricity and Magnetism, Berkeley Physics Course, Vol. II (McGraw-Hill)*.

Professeur KRELL

PHY 1422 Physique I (2-0)

Lois de Kirchhoff. Appareils de mesure: galvanomètre, ampèremètre, voltmètre, ohmètre. Introduction aux courants alternatifs. Base de la théorie des semi-conducteurs. Amplification par les transistors. Transformation des signaux par les amplificateurs. Les limitations des mesures électriques. Auteur recommandé: J.J. BROPHY, *Basic Electronics for Scientists (McGraw-Hill)*.

A l'intention des étudiants en Chimie.

Professeur CARLONE

PHY 1453 Physique II (3-0)

Loi de Gauss en électricité et en magnétisme, loi d'Ampère, induction électromagnétique, lois de Faraday et de Lenz. Para-, dia-, et ferromagnétisme. Equations de Maxwell. Ondes électromagnétiques, réflexion et réfraction de la lumière, optique géométrique, fentes de Young, an-

neaux de Newton, diffraction, réseaux optiques, loi de Bragg, polarisation. Auteur recommandé: HALLIDAY & RESNICK, Physics, Part II (Wiley). A l'intention des étudiants de Chimie.

Professeur AUBIN

PHY 1482 Circuits électriques (2-1)

Circuits en courant direct et alternatif; nombres complexes, impédances complexes, circuits équivalents. Base de la théorie des semiconducteurs et circuits à transistors. Cours préparatoire aux Travaux Pratiques I et II. Auteur recommandé: J. J. BROPHY, Basic Electronics for Scientists (McGraw-Hill).

Professeur GAGNON

PHY 1563 Physique moderne (3-2)

Relativité: expérience de Michelson-Morley; transformation de Lorentz; contraction de l'espace, dilatation du temps, relativité de la masse. Aspect particulière des ondes et aspect ondulatoire des particules: effet photo-électrique, quantisation de la lumière rayons X; effet Compton; ondes de de Broglie; diffraction des particules. Théorie de l'atome: modèles atomiques; le noyau; orbitres électroniques; l'atome de Bohr; quantification de l'énergie; l'atome d'hydrogène. Les atomes complexes: configurations électroniques, nombres quantiques, spectres atomiques. La matière: physique des molécules; forces dans les cristaux. Physique nucléaire: les particules du noyau; décroissance radioactive; réactions nucléaires. Auteur recommandé: A. BEISER, Concepts of Modern Physics (McGraw-Hill). A l'intention des étudiants en Sciences appliquées.

Professeurs ROTH et BWIRVINGT

PHY 1802 Analyse numérique avec estimation d'erreur (1-2)

Théorème de Taylor. Racines d'équations algébriques ou autres. Équations simultanées. Calcul d'inverse. Méthode des moindres carrés et applications. Calcul des différences finies. Applications à l'interpolation, l'intégration, la dérivation, la solution d'équations différentielles. Méthodes de Gauss pour l'intégration et les équations différentielles. Commentaires fréquents en relation avec la programmation. Auteur recommandé: Francis SCHED, Numerical Analysis (McGraw-Hill).

Professeur ALLARD

PHY 1913 Travaux pratiques I (1-3)

Mesures de voltage et de courant en continu et en alternatif. Mesures de résistance. Étude 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).

Professeur CARLONE

PHY 1933 Travaux pratiques II (1-3)

Production, réflexion et propagation des micro-ondes. Interférence et diffraction. Le klystron. Diodes semiconductrices ordinaires et à effet

tunnel; oscillateur à relaxation. Le transistor. Amplificateurs à transistors. Réaction et contre-réaction. Oscillateurs. Manuel utilisé: Berkeley Physics Laboratory, 2e édition (McGraw-Hill).

Professeur CARLONE

PHY 1952 Travaux pratiques d'électricité (1-3)

Mesures électriques élémentaires. Circuit de base. Étude de quelques circuits pratiques, notamment ponts, mesures différentielles, etc... Ce laboratoire utilise le même matériel d'expérimentation que le laboratoire "Berkeley".

À l'intention des étudiants en Chimie.

Professeur CARLONE

PHY 2043 Séminaires (0-3)

À l'intention des étudiants de Licence.

PHY 2102 Mécanique II (2-0)

Coordonnées généralisées, principe de d'Alembert, principe de Hamilton, équations de Lagrange, fonction de Hamilton. Auteur recommandé: GOLSTEIN, Mécanique classique, Chapitres I, II (P.U.F.)

Professeur LEMIEUX

PHY 2113 Mécanique II (3-0)

Revue de mécanique newtonienne. Équations de Lagrange dérivées du principe de D'Alembert; applications simples. Problème à deux corps. Cinématique des rigides. Équations du mouvement d'un rigide. Applications: mouvement libre, toupie symétrique, précession d'un moment magnétique dans un champ. Auteur recommandé: H. GOLDSTEIN, Mécanique classique, chapitres 1, 3, 4, 5 (P.U.F.)

Professeur LEMIEUX

PHY 2132 Mécanique III (2-0)

Principe variationnel et équations de Lagrange. Équations de Hamilton, parenthèses de Poisson et analogie avec les commutateurs de la mécanique quantique. Petites oscillations. Équations de Lagrange dans les milieux continus. Auteur recommandé: H. GOLDSTEIN, Mécanique classique, chapitres 2,7,10,11. (Cependant ce cours se veut flexible et pourra varier au besoin.)

Professeur LEMIEUX

PHY 2213 Physique statistique (3-0)

Introduction, atome de Bohr, 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 monoatomique, calculs numériques pour un gaz parfait. Théorie cinétique des gaz, applications des distributions de Fermi-Dirac, distribution de Planck pour les photons, phonons, théorie de Debye, condensation de Einstein, énergie libre, potentiel thermodynamique, enthalpie, changement de phase, réac-

tions à l'équilibre, distribution de Poisson, applications. Auteur recommandé: C. KITTEL, *Thermal Physics* (Wiley).

Professeur SIMARD

PHY 2242 Physique statistique I (A) (2-0)

Aspects et caractères généraux des systèmes macroscopiques: introduction phénoménologique et définitions. Introduction conceptuelle au calcul des probabilités. Description statistique des systèmes de particules. Echanges thermiques, Équilibre. Auteurs recommandés: R. REIF, *Statistical Physics*; Berkeley Physics Course, Vol. 5 (McGraw-Hill). E. BRAUN & T. WAIT, *Programmed Problems in Thermodynamics* (McGraw-Hill).

À l'intention des étudiants de Licence.

Professeur COLLE

PHY 2262 Physique statistique II (A) (2-0)

Processus quasi-statiques et mesures macroscopiques.

Distribution canonique: approximation classique. Échanges thermodynamiques. Équilibre. Processus transitoires: Théorie cinétique des processus de transport: notions. Auteurs recommandés: F. REIF, *Statistical Physics*; Berkeley Physics Course, Vol. 5 (McGraw-Hill).

À l'intention des étudiants de Licence.

Professeur COLLE

PHY 2302 Phénomènes ondulatoires (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: G. R. FOWLES, *Introduction to Modern Optics* (Holt, Rinehart & Winston).

Professeur GUTMANN

PHY 2482 Astrophysique I (2-0)

Observations photométriques: magnitude, couleurs, rayonnement du corps noir et température. Observations spectroscopiques: classification spectrale, diagramme H-R, température spectrale, vitesse radiale. Étoiles binaires, variables, novae, matière intersellaire, nucléogénèse. Auteur recommandé: T. L. SWIHART, *Astrophysics and Stellar Astronomy* (Wiley).

Professeur GUTMANN

PHY 2503 Mécanique quantique I (3-0)

Principe d'incertitude. Amplitudes de probabilité; interférence. Particules de Bose. Spectre du corps noir. Particules de Fermi et principe d'exclusion. États de base. Transformations entre bases. Particules de spin 1. Particules de spin $\frac{1}{2}$. Auteur recommandé: R. FEYNMAN, *Lectures on Physics*, Vol. III, chapitres 1 à 6 (Addison-Wesley).

Professeur AUBIN

PHY 2523 Mécanique quantique II (3-0)

États stationnaires. Mouvement uniforme. Précession dans un champ magnétique. Vecteurs et états. Équation du mouvement d'Hamilton. La molécule d'ammoniaque. Transitions dans un champ électrique. Systèmes à deux états: ions moléculaires d'hydrogène, etc. Matrices de spin de Pauli. Systèmes à N états. Structure fine de l'hydrogène. Effet Zeeman. Auteur recommandé: R. FEYNMAN, Lectures on Physics, Vol. III, chapitres 7 à 12 (Addison-Wesley).

Professeur AUBIN

PHY 2572 Physique moderne I (2-1)

Compléments sur la relativité. Aspects corpusculaires du rayonnement. Aspects ondulatoires des particules. Atome de Rutherford. Spectroscopie atomique. Théorie de Bohr. Mécanique ondulatoire de Schrodinger. Solution de cas simples: puits ou échelon de potentiel; oscillateur harmonique. Auteur recommandé: A. BEISER, Perspectives of Modern Physics (McGraw-Hill).

À l'intention des étudiants de Licence.

Professeur ALLARD

PHY 2592 Physique moderne II (2-0)

Rappel des postulats de la mécanique de Schrodinger. Théorie quantique de l'atome d'hydrogène. Atomes à plusieurs électrons: spin et couplage spin-orbite, principe d'exclusion, configurations électroniques. Moment cinétique total, couplages LS et JJ. Spectres atomiques: règles de sélection, diagrammes de Grotrian. Phénoménologie du noyau. Le deutéron: solution approximative. Noyaux complexes: modèle de la goutte d'eau, aperçus sur le modèle en couche. Radioactivité et séries radioactives. Théorie de la désintégration alpha. Autres modes de désintégration. Réactions nucléaires: collisions dans les systèmes L et C, section efficace, énergie de réaction. Aperçus sur les particules élémentaires.

À l'intention des étudiants de Licence.

Professeur ALLARD

PHY 2702 Physique du solide (2-0)

Structure cristalline, diffraction des rayons-X, propriétés thermiques, théorie des électrons libres dans les métaux, éléments de la théorie des bandes, applications aux semiconducteurs. Auteur recommandé: C. KITTEL, Elementary Solid State Physics: a Short Course (Wiley).

À l'intention des étudiants de Licence.

Professeur CARLONE

PHY 2803 Physique mathématique I (3-0)

Vecteurs, tenseurs, pseudo-tenseurs. Matrices orthogonales, hermitiques, unitaires. Diagonalisation, valeurs propres, vecteurs propres. Opérateurs différentiels en coordonnées curvilignes; équations différentielles partielles de la physique; séparation de variables. Solution en série des équations différentielles. Équations de Bessel et de Legendre. Applications aux problèmes de conditions aux frontières. Auteur recommandé: G. B. ARFKEN. Mathematical Methods for Physicists (Academic Press).

Professeur LEMIEUX

PHY 2843 Électronique (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 sinusoidaux. Oscillateurs non-sinusoidaux. Multivibrateurs. Circuits logiques. Auteur recommandé: SCHELLING & BELOVE, *Electronic circuits, Discrete and Integrated* (McGraw-Hill).

Professeur CARLONE

PHY 2882 Techniques expérimentales (2-0)

Choix de sujets connexes aux problèmes envisagés au laboratoire: systèmes optiques, technique du vide, systèmes électroniques, manipulation de produits toxiques ou radioactifs, couplage d'ordinatrice en temps réel, travaux de préparation de cristaux. Cours d'appoint pour les travaux pratiques PHY 29XX. Auteur recommandé: A. MELISSINOS. *Experiments in Modern Physics* (Academic Press 1966).

PHY 2912	Travaux pratiques III	(1/2-4)
PHY 2914	Travaux pratiques III	(1-8)
PHY 2916	Travaux pratiques III	(1 1/2-12)
PHY 2932	Travaux pratiques IV	(1/2-4)
PHY 2934	Travaux pratiques IV	(1-8)
PHY 2936	Travaux pratiques IV	(1 1/2-12)
PHY 3912	Travaux pratiques V	(0-4)
PHY 3914	Travaux pratiques V	(0-8)
PHY 3916	Travaux pratiques V	(0-12)
PHY 3932	Travaux pratiques VI	(0-4)
PHY 3934	Travaux pratiques VI	(0-8)
PHY 3936	Travaux pratiques VI	(0-12)

Groupe de professeurs. Coordonnateur: Professeur GAGNON

Les travaux pratiques III à VI sont regroupés dans un laboratoire polyvalent unique offrant un choix d'expérimentation dans les différents domaines de la physique et ceci à des niveaux progressifs.

Environ la moitié des professeurs du Département participent à l'encadrement du laboratoire: chacun prend charge de quelques sujets de manipulation et l'un d'eux assure la coordination générale du laboratoire.

La liste des expériences disponibles est affichée avec les renseignements de base: professeurs en charge, niveau, domaine, prérequis, difficulté, durée, valeur créditée. Les groupes d'étudiants prennent accord avec chaque professeur pour préparer, puis mener à bien les manipulations. Une fiche permet de suivre les antécédents et les progrès de chaque étudiant. Le coordonnateur veille, avec les autres professeurs, à équilibrer les choix effectués par les étudiants, compte tenu de leur orientation générale.

Auteurs recommandés: Feuilles et cahiers d'instructions fournis; A. MELISSINOS, *Experiments in Modern Physics* (Academic Press, (1968).

PHY 2952 Travaux pratiques d'électronique et d'instrumentation (0-4)

Sélection d'expériences tirées des Travaux pratiques PHY 29XX dans le domaine de l'électronique et l'instrumentation, en vue d'application à la chimie ou à la biologie. Ce laboratoire est par ailleurs complètement intégré à ceux de la série 29XX.

À l'intention des étudiants de chimie.

Professeur COLLE

PHY 2962 Travaux pratiques de mesures et Instrumentation (0-4)

Sélection d'expériences tirées des Travaux pratiques PHY 29XX dans différents domaines (optique, spectrométrie des rayonnements, techniques du vide, instrumentation électronique, etc.) en vue d'applications à la chimie ou à la biologie. Ce laboratoire est par ailleurs complètement intégré à ceux de la série 29XX

À l'intention des étudiants de Chimie.

Professeur COLLE

PHY 2992 Technologie (0-4)

Soufflage du verre, mécanique d'ajustage, soudure, circuits imprimés, etc. . .

Professeur COLLE

PHY 3002 Séminaires (0-2)

Entraînement à la communication scientifique: sur un sujet de leur choix, les étudiants élaborent un texte propre à une communication écrite et orale satisfaisante. En cours de session ils confrontent dans des discussions de groupe leur cheminement et analysent les mécanismes de leur démarche.

Professeur COLLE

PHY 3102 Géophysique (2-0)

Renseignements de base fournis par l'astronomie, la géologie, la géochimie; premier modèle de l'intérieur terrestre. Datation des roches par leur radioactivité; âge probable de la terre. Aperçus sur le champ gravitationnel, sa mesure, ses anomalies, l'isostasie. Ondes de volumes et ondes de surface dans les solides. Séismologie: observations et déduction d'un modèle plus raffiné de la terre. Aperçus sur l'usage des ondes sismiques en prospection. Le champ magnétique: sa mesure, ses variations, causes possibles. Paléomagnétisme, dérive des continents, et tectonique globale. Auteur recommandé: F.D. STACEY, Physics of the Earth (Wiley). Ouvrage d'appoint: M.K. SEGUIN, La Géophysique et les propriétés physiques des roches (Presses de l'Université Laval).

Prérequis: l'étudiant doit être familier avec les solutions de l'équation de Laplace en coordonnées sphériques. (Voir par exemple PHY 2803).

Professeur ALLARD

PHY 3222 Compléments de Physique statistique (2-0)

Les fluctuations. Processus aléatoires. Théorème de Wiener-Khintchine. Théorème de Nyquist. Mouvement Brownien. Fluctuation et entropie. Relations d'Onsager. Fluctuations dissipatives. Phénomènes de trans-

port; équation de Boltzmann. Applications; conduction dans les solides, phénomènes de transport dans les gaz. Auteur recommandé: C. KITTEL, *Éléments de Physique statistique*, parties 2 et 3 (Dunod).

PHY 3302 Physique atomique et moléculaire (2-0)

Spectres d'atomes à un et à deux électrons. Notions de couplage. Notations spectroscopiques. Diagrammes de niveaux d'énergie. Règles de sélection pour les transitions optiques. Effet Zeeman. Effet Stark. Radiation X: ionization. Radiation continue: dissociation. Radiation infra-rouge: vibration et rotation des molécules. Auteur recommandé: J.L. LO-PES, *Fondements de la physique atomique* (Hermann).

Professeur CARLONE

PHY 3402 Théorie électromagnétique (2-0)

Les champs multipolaires, équations de Maxwell, ondes électromagnétiques, vecteurs de Poynting, réflexion, réfraction, guides d'ondes. Auteur recommandé: J. B. MARION, *Classical Electromagnetic Radiations* (Academic Press).

Professeur LEFAIVRE

PHY 3422 Compléments de théorie électromagnétique (2-0)

Potentiels de Liénard-Wiechert, radiation dipolaire et quadrupolaire, antennes, dispersion des ondes électromagnétiques dans les gaz, les liquides et les solides, plasmas, électrodynamique relativiste. Auteur recommandé: J. B. MARION, *Classical Electromagnetic Radiation* (Academic Press).

Professeur LEFAIVRE

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: ionization 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, photoionization. Équilibres thermodynamique et statistique, température et densité des électrons. Auteurs recommandés: R. PAPOULAR, *Phénomènes électriques dans les gaz* (Dunod); Groupe d'auteurs: *Handbuch der Physik*, Vol. XXII; J.L. DELCROIX, *Introduction à la théorie des gaz ionisés* (Dunod); J.C. SLATER, *Theory of Atomic Structure*, Vol. I (McGraw-Hill) C. PECKER-WIMEL, *Introduction à la Spectroscopie des Plasmas* (Dunod); A. von ENGEL, *Ionized Gases* (Oxford).

Professeur GUTMANN

PHY 3482 Physique des plasmas II (2-0)

Interaction radiation-matière. Notions fondamentales de la spectroscopie atomique) Probabilité de transition entre différents états. Processus

atomiques dans un plasma (collisions inélastiques): excitation, ionization, recombinaison, absorption, photoionization. Équilibres thermodynamique et statistique, température et densité des électrons. Auteurs recommandés: J. C. SLATER, *Theory of Atomic Structure*, Vol. I (McGraw-Hill); C. PECKER-WIMEL, *Introduction à la Spectroscopie des Plasmas* (Dunod); A. von ENGEL, *Ionized Gases* (Oxford).

Professeur GUTMANN

PHY 3503 Mécanique quantique III (2-1)

La molécule d'ammoniaque. Transitions dans un champ électrique. Systèmes à deux états: ions moléculaires d'hydrogène, etc. Matrices de spin de Pauli. Systèmes à N états. Structure fine de l'hydrogène. Effet Zeeman. Propagation d'un électron dans un réseau linéaire. Diffusion par les imperfections du réseau. Semi-conducteurs. Effets Hall. Jonctions. Transistors. Auteur recommandé: R. FEYNMAN, *Lectures on Physics*, Vol. III, chapitres 13 à 20 (Addison-Wesley).

Professeur BANVILLE

PHY 3603 Physique nucléaire (3-0)

Concepts de base. Modèles nucléaires. Noyaux stables et noyaux radioactifs. Désintégrations alpha, beta et gamma. Interactions des rayonnements nucléaires avec la matière. Réactions nucléaires. Fusion et fission. Atomes mésoniques. Lois de conservation et symétries. Auteur recommandé: W. E. MEYERHOF, *Éléments de physique nucléaire* (Dunod).

Professeur KRELL

PHY 3663 Physique des particules élémentaires (3-0)

Introduction. Loi de conservation et nombres quantiques additifs. Isospin et notions élémentaires de théorie des groupes continus. Invariance relativiste. Détermination du spin des particules. Réflexion d'espace, renversement du temps et conjugaison de charge. États liés et résonances. L'équation de Dirac. Auteur recommandé: R. AMNES, *Introduction à l'étude des particules élémentaires* (Édiscience), première partie.

Professeur LEMIEUX

PHY 3713 Physique du solide (3-0)

Énergie 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. Thermodynamique des électrons libres, effets de champs électromagnétiques sur les métaux, supraconductibilité. Théorie des bandes et masse effective. Thermodynamique des semiconducteurs, 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).

Professeur CARON

PHY 3803 Physique mathématique II (3-0)

Fonctions analytiques d'une variable complexe. Intégration dans les complexes; formule de Cauchy. Séries de Taylor et de Laurent. Aspects algébrique et géométrique des principales fonctions. Transformations

conformes du plan. Classification des singularités d'une fonction. Résidus. Techniques de calcul des résidus et nombreuses applications. Auteurs recommandés: G. ARFKEN, *Mathematical Methods for Physicists*, chapitres 6 et 7 (Academic Press); R. V. CHURCHILL, *Complex Variables and Applications* (McGraw-Hill); FUCHS & SHABAT, *Functions of a Complex Variable*, Vol. I (Pergamon).

Remarque: Physique mathématique I n'est pas prérequis pour ce cours.
Professeur ALLARD

COURS des 2^e et 3^e cycles

PHY 5142 Théorie de la diffusion I (2-0)

Développement en ondes partielles, sections efficaces, analyses en phases. Théorème optique, unitarité, diagramme d'Argand, résonances. Calcul des déphasages, longueur de diffusion, portée effective. Description par le potentiel, modèle optique. Formalisme des équations intégrales, fonctions de Green, approximation de Born. Comparaison de la formulation de la mécanique quantique avec la diffusion classique. Auteur recommandé: L. S. RODBERG & R. M. THALER, *Introduction to the Quantum Theory of Scattering* (Academic Press).

Professeur KRELL

PHY 5152 Théorie de la diffusion II (2-0)

Diffusion coulombienne. Approximations à haute énergie (WKB, eikonale et extension). Approximations à basse énergie, construction du potentiel. Diffusion multiple: formalisme général (Watson et diffusion dans un champ coulombien (Molière). Matrice de diffusion S, de transition T, etc. . . Effects des états liés et des résonances. Potentiels non sphériques. Inclusion du spin. Formulation des problèmes à plusieurs canaux. Auteurs recommandés: L. S. RODBERG & R. M. THALER, *Introduction to the Quantum Theory of Scattering* (Academic Press); R. G. NEWTON, *Scattering Theory of Waves and Particles* (McGraw-Hill).

Professeur KRELL

PHY 5182 Théorie des groupes (2-0)

Définitions et nomenclature, représentations des groupes, théorèmes d'orthogonalité des représentations et des caractères, réduction des représentations, applications à la physique. Auteurs recommandés: TINKHAM, *Group Theory and Quantum Mechanics* (McGraw-Hill).

Professeur BANVILLE

PHY 5202 Physique statistique (2-0)

Revue de la physique statistique quantique à l'équilibre: matrice de densité, ensembles canonique et grand canonique. Gaz de fermions et gaz de bosons, gaz imparfaits. Méthodes d'approximation de la fonction de partition: développement en "cluster" et diagrammes.

PHY 5302 Théorie de perturbation (2-0)

Représentation en nombre d'occupation, diagrammes de Feynman, diagrammes de Goldstone, théorème de Goldstone, approximation des dia-

grammes en anneaux, approximation de l'échelle, applications à la matière nucléaire et au gaz d'électrons.

Professeur SIMARD

PHY 5342 Structure atomique

Atomes un électron. Effet Stark dans l'hydrogène. Atomes à deux électrons. Interaction spin-orbite. Atomes à trois électrons. Applications.

Prérequis: PHY 5202.

Professeur SIMARD

PHY 5362 Collisions atomiques (2-0)

Approximations de Born, Bethe et Oppenheimer. Méthodes variationnelles. Ionisation. Résonances et états d'atome composés. États moléculaires. Noyaux identiques et principe de Pauli. Principe variationnel pour le cas dépendant du temps. Transfert de charges dans les collisions rapides. Recombinaison. Auteur recommandé: S. Geltman, Topics in Atomic Collision Theory (Academic Press).

Prérequis: un cours sur la théorie de la diffusion.

Professeur KRELL

PHY 5382 Physique moléculaire (2-0)

Molécule d'hydrogène. Méthode de Heitler-London. Méthode des orbitales moléculaires. Molécules diatomiques et molécules triatomiques linéaires. Applications aux molécules d'ammoniaque, de benzène et de méthane. Interaction des configurations moléculaires.

PHY 5402 Théorie de la radiation (2-0)

Théorie classique de la radiation, théorie des champs, équation de Dirac, quantification de l'équation de Dirac, quantification du champ électromagnétique, électrodynamique quantique, radiation stimulée et spontanée, absorption.

Professeur SIMARD

PHY 5422 Théorie électromagnétique (2-0)

Traitement relativiste de l'interaction entre particules chargées et le champ électromagnétique: diffusion, radiation de freinage, radiation multipolaire, réaction radiative.

Professeur

PHY 5482 Spectroscopie des plasmas (2-0)

Équilibre 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.

PHY 5492 Plasmachimie (2-0)

Introduction, plasmas thermiques, arcs électriques, plasmas générés par induction, plasmas froids, réactions chimiques entre 2000° et 8000° K.

PHY 5502 Moments cinétiques (2-0)

Quantification du moment cinétique, coefficients de Clebsch-Gordan, coefficients, $3j$, $6j$ et $9j$, coefficients de parentage fractionnel, tenseurs sphériques, applications.

Professeur BANVILLE

PHY 5524 Mécanique quantique (4-0)

Introduction au formalisme de la mécanique quantique, rappel sur l'équation de Schrodinger et applications simples. Potentiel central. Moment cinétique. Diffusion. Oscillateur isotrope. Atome d'hydrogène. Introduction au calcul des perturbations. Effets Zeeman et Stark. Auteur recommandé: E. MERZBACHER, Quantum Mechanics (Wiley); LANDAU & LIFSHITZ, Cours de physique théorique, Tome 3 (Éditions de Moscou).

PHY 5662 Physique des particules élémentaires (2-0)

Principe d'invariance et nombres quantiques. Propriétés de la matrice S. Symétries unitaires. Dynamique des interactions fortes. Résonnances et pôles de Regge. Interactions faibles. Auteurs recommandés. W. R. FRAZER, Elementary Particles (Prentice-Hall); R. LEVI-SETTI, Elementary Particles (U. of Chicago Press).

Professeur LEMIEUX

PHY 5702 Théorie du solide I (2-0)

Symétries cristallines. Théorème de la masse effective et applications: effets magnéto-oscillatoires, excitons, blindage électronique, plasmons, héliçons.

Professeur CARON

PHY 5722 Théorie du Solide II (2-0)

Phonons accoustiques et deuxième son. Phonons optiques et couplage électromagnétique. Interaction électron-phonon: résistivité, atténuation ultrasonique, polarons, supraconductivité.

Professeur CARON

PHY 5742 Physique des semiconducteurs (2-0)

Étude des phénomènes de transport dans les semiconducteurs: mobilité, diffusion, effets thermoélectriques et galvanomagnétique, injection de porteurs, mécanismes de recombinaison.

PHY 5782 Sujets spéciaux en physique du solide (2-0)

Le contenu du cours est variable, et porte soit sur des développements récents, soit sur des sujets d'un intérêt particulier pour les participants.

Professeur CARON

PHY 5862 Théorie des systèmes asservis (2-0)

Transformée de Fourier. Réponse de systèmes soumis à des impulsions, en présence de contreréactions. Stabilité. Critère de Nyquist. Applications choisies en fonction des besoins des étudiants. Le niveau du cours sera celui de THALER & BROWN, Servomechanism analysis (McGraw-Hill).

Professeur LEFAIVRE