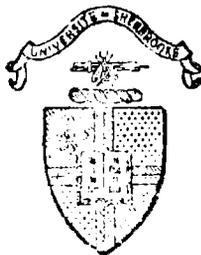
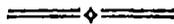


*Secrétariat général*

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

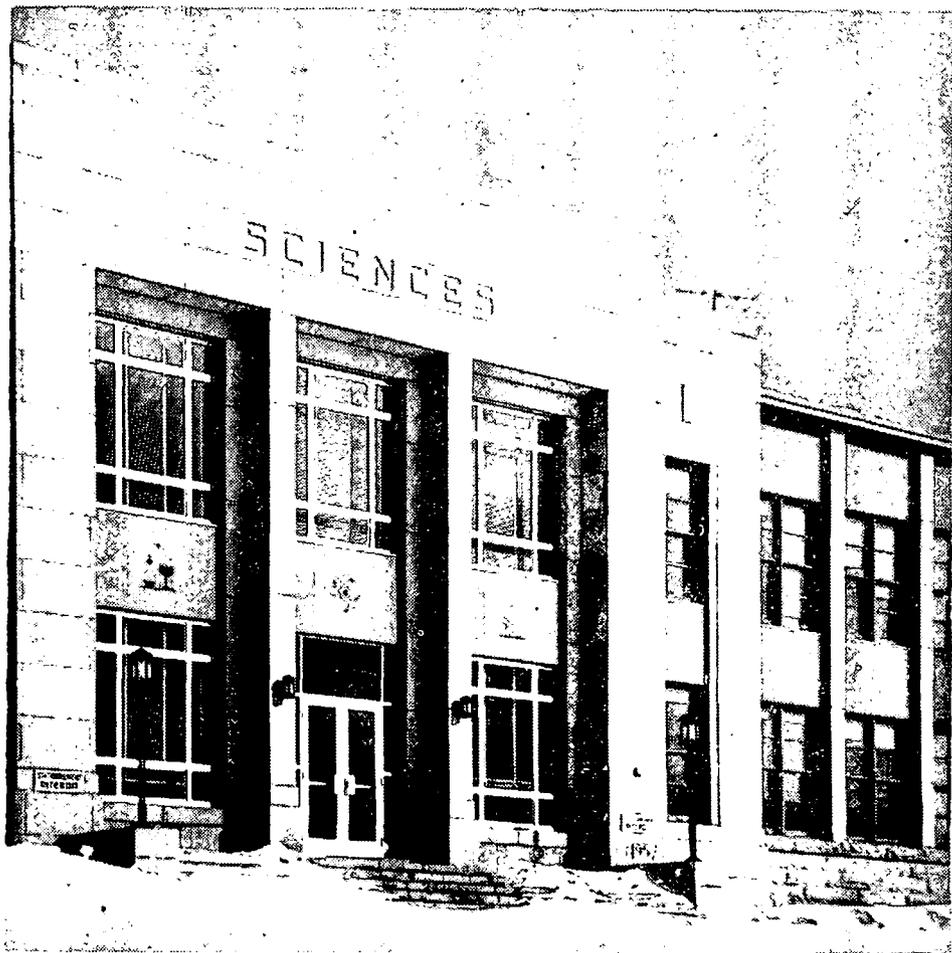


Faculté des Sciences



ANNUAIRE 1960 - 1961

# Faculté des Sciences

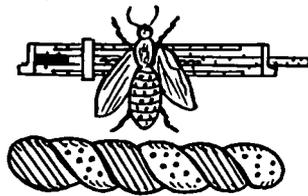


Adresse postale :

**Faculté des Sciences**

**Cité Universitaire**

**Chemin Sainte-Catherine, Sherbrooke, Qué.**



**FACULTE DES SCIENCES — Le cimier comporte une abeille d'or posée sur une règle à calcul au naturel. L'abeille représente le travail et l'activité. La règle à calcul symbolise les sciences naturelles, chimiques, atomiques, profanes et autres.**

La torque est aux couleurs choisies par cette faculté: vert olive et cuivre.

## CALENDRIER CIVIL 1960

SEPTEMBRE						
D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

OCTOBRE						
D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23/30	24/31	25	26	27	28	29

NOVEMBRE						
D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

DECEMBRE						
D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

1961

JANVIER						
D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

FEVRIER						
D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				

MARS						
D	L	M	M	J	V	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AVRIL						
D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23/30	24	25	26	27	28	29

MAI						
D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

JUIN						
D	L	M	M	J	V	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

JUILLET						
D	L	M	M	J	V	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23/30	24/31	25	26	27	28	29

AOÛT						
D	L	M	M	J	V	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

**CALENDRIER DE L'ANNEE ACADEMIQUE  
1960-61**

**1960**



**AOUT**

- 1 lundi:** Début des cours d'été préparatoires à la première année.  
**15 lundi:** Date limite pour demandes d'admission à la Faculté.

**SEPTEMBRE**

- 2 vendredi:** Fin des cours d'été.  
**5, 6, 7, 8 :** Examens de reprise et d'admission.  
**12 lundi:** Inscription des Etudiants. Premier versement des frais de scolarité.  
**13 mardi:** Ouverture des cours.  
**Fin septembre:** Messe du Saint-Esprit.  
**29 jeudi:** Fête de Saint-Michel-Archange, patron du diocèse de Sherbrooke.

**OCTOBRE**

- 10 lundi:** Jour d'action de grâces. (congé universitaire).

**NOVEMBRE**

- 1 mardi:** Fête de la Toussaint. (congé universitaire)  
**4 vendredi :** Fête de saint Charles.— Patron de l'Université.  
**25 vendredi:** Fête du recteur.

**DECEMBRE**

- 8 Jeudi:** Immaculée-Conception. (congé universitaire)  
**17 samedi:** Fin des cours du premier terme et commencement des vacances de Noël.  
**31 samedi:** A 4 hres p.m., à l'archevêché, les officiels de l'Université présentent leurs vœux à Mgr le Chancelier.

1961

**JANVIER**

- 3 mardi:** Retour des vacances. — Début des examens du premier terme.
- 6 vendredi:** Epiphanie. (congé universitaire)
- 29 dimanche:** Fête de Mgr le Chancelier.

**FEVRIER**

- 1 mercredi:** Second versement des frais de scolarité.
- 3 au 5:** Festival des étudiants.
- 15 mercredi:** Les Cendres. — Cours régulier.

**MARS**

- 30 jeudi:** Début du congé de Pâques.

**AVRIL**

- 2 dimanche:** Jour de Pâques.
- 4 mardi:** Reprise des cours.
- 17 lundi:** Examens généraux en 2e génie.
- 24 lundi:** Examens généraux pour l'Immatriculation, la 1ère, la 3e, la 4e, la 5e génie et les sciences pures.

**MAI**

- 1 lundi:** Camp d'arpentage pour les élèves de 2e Génie.  
Examens généraux du B. Sc.
- 6 samedi:** Fin des examens pour l'Immatriculation, la 1ère, la 3e, la 4e et la 5e Génie.
- 13 samedi:** Fin du camp d'arpentage.

**JUILLET**

- 31 lundi:** Début des cours d'été.

**AOUT**

- 15 mardi:** Date limite pour demandes d'admission à la faculté.

**SEPTEMBRE**

- 1 vendredi:** Fin des cours d'été.
- 4, 5, 6, 7 :** Examens de reprise et d'admission.
- 18 lundi:** Inscriptions des étudiants à la faculté.

# UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

## DIRECTION ET ADMINISTRATION

### GRAND CHANCELIER

Son Excellence Mgr Georges CABANA,  
Archevêque de Sherbrooke.

### CONSEIL DE HAUTE VIGILANCE

Son Excellence Mgr Georges Cabana, Archevêque de Sherbrooke.

Son Excellence Mgr Arthur Douville, Evêque de Saint-Hyacinthe.

Son Excellence Mgr Albertus Martin, Evêque de Nicolet.

### CONSEIL D'ADMINISTRATION

**Recteur:** Mgr Irénée PINARD, P.A.

**Premier Vice-Recteur:** Mgr Napoléon PEPIN, P.D.

**Second Vice-Recteur:** M. le Chanoine Michel COUTURE.

**Secrétaire général:** Mgr Maurice O'BREADY, P.D.

**Trésorier:** M. l'abbé Paul GILMORE.

#### Conseillers :

M. le chanoine Damien LESSARD;

M. le chanoine Roger MALTAIS ;

M. l'abbé Roméo LEROUX;

M. l'abbé Gilles VERONNEAU.

**PERSONNEL ADMINISTRATIF**

**SECRETARIAT GENERAL**

**Adjoint:** M. Gustave LAFONTAINE

**AUMONIER DES ETUDIANTS**

M. l'abbé Lucien VACHON

M. l'abbé Roger MARQUIS

**CONSEIL DE LA**

**FACULTE DES SCIENCES**

**Doyen:** M. Jacques Lemieux, B.A., B.Sc.A., Ing. P.

**Vice-Doyen et Directeur des Etudes:** M. Michel NORMANDIN,  
B.Sc.A., A.G., Ing. P.

**Secrétaire:** M. Jean-Paul CHAMPAGNE, B.Sc.A., Ing. P.

**Secrétaire-adjoint:** Rév. Frère ADELPHE s.c., B.A., B. Sc.  
(Phys.), M.S. (T.) (Chimie).

**Conseillers :**

Rév. Frère ADELPHE, s.c., B.A., B.Sc. (Phys.) M.S. (T.)  
(Chimie).

M. Jacques BAZINET, B.A., B.Sc. (Math.), M.Sc. (Math.).

M. Léopold FAVREAU, B.Sc., M.Sc.

M. L. Marc GAUTHIER, B.A., B.Sc.A., Ing. P.

Rév. Frère GEORGES, s.c., B.A., B.Sc.A., Ing. P.

M. Marcel-P. LAFRENIERE, B.Sc.A., Ing. P.

M. l'abbé Gilles VERONNEAU, B.A., L.Sc.nat.

**Attaché au Secrétariat:** M. Adrien ROY, B.A.

**Comité consultatif :**

M. Gaétan COTE, B.Sc.A., A.G., Ing. P., président.

Dr Ernest MERCIER.

M. George DICK, B.Sc.A., Ing. P.

M. Charles LANGLOIS, B.Sc.A., Ing. P.

9

**PERSONNEL ENSEIGNANT**  
**PROFESSEURS REGULIERS**

ALLARD, Jacques, *B. Sc. (Math.), B. Sc. (Physique)*. ✓  
Physique.

BAZINET, Jacques, *B.A., B.Sc. (Math.), M. Sc. (Math.)*. ✓  
En charge de la section des Mathématiques.

BELLEAU, Jean, *B.Sc.A., M.Sc.A., Ing. P.* ✓  
Chargé de la section de Thermodynamique.

BOUDREAU, Lucien, *B.Sc.A. (Laval) Ing. P.* ✓  
Mécanique.

BOISVERT, Robert, *B.A., B.Sc.A. (McGill), Ing. P.* ✓  
Thermodynamique.

BRUNELLE, P.-Edouard, *B.Sc.A., Ing. P.* ✓  
Mécanique des Fluides.

CAREZ, Robert, *diplômé en Chimie*. X  
Préparateur en Physique.

CHAMPAGNE, Jean-Paul, *B.Sc.A. (McGill), Ing. P.* ✓  
Chargé de la section d'Electrotechnique

CHARRON, J. M., *B.A., B.Sc.A., M.S. (M.I.T.), Ing. P.* ✓  
Chargé de la section de Mécanique des sols.

CLICHE, Jean-Marie, *B.A., B.Sc., (Chimie), M.Sc. (Chimie)* ✓  
Chimie.

DENIS, Gaston, *B.A., B.Sc.A., M.S. (M.I.T.), Ing. P.* ✓  
Chargé de la section d'Electronique.

DUCHESNE, Gonzague, ~~B.A.~~ *B.Sc.A., Ing. P.*  
Chimie

Frère BENOIT, s.c., *B.A., B.Sc. (Math.), M.Sc. (Math.)*, ✓  
Mathématiques.

Frère CHARLES, s.c., *diplôme d'Enseignement supérieur. Brevet d'en-*  
*seignement, classe A, B. Péd.*  
Préparateur en Chimie.

Frère DAVID, s.c., B.A., B.Péd., diplôme en langue allemande (Montréal), lic. Péd., diplômé du College of Education (Toronto) avec spécialisation en Mathématiques et Sciences, diplômé en Orientation scolaire, certificat en litt. fr. (Ottawa), professeur de Psychologie à l'Université de Montréal.

Mathématiques.

Frère ELOI, s.c., diplômé en Bibliothéconomie et en Bibliographie (Montréal).

Bibliothécaire.

Frère ADELPHE, s.c., B.A., B.Sc. (Phys.), M. S. (T.) (Chimie).  
Chargé de la section de Chimie.

Frère GEORGES, s.c., B.A., B.Sc.A., (Physique) Laval, Ing. P.  
Chargé de la section de Physique.

Frère MARC, s.c., B.A., B.Sc. (Physique).  
Physique.

Frère PAUL, s.c., B.A., B.Sc. (Math.).  
Mathématiques.

GAUTHIER, L.-Marc, B.A., B.Sc.A., Ing. P.  
Chargé de la section de Mécanique.

HAMEL, Claude, B.A., B.Sc.A., Ing. P.  
Résistance des Matériaux.

HUBERT, Lucien, B.A., B.Sc.A., Ing. P.  
Mécanique.

JONCAS, Gilles, B.Sc.A., Ing. P.  
Géologie et Minéralogie.

KOC SIS, A.  
Electronique.

LAFRENIERE, Marcel-P., B.Sc.A., Ing. P.  
Chargé de la section des Structures.

LATENDRESSE, Hubert, B.Sc.A., Ing. P.  
Electrotechnique.

LEROUX, Adrien, B.A., B.Sc.A., Ing. P.  
Electrotechnique.

- NORMANDIN, Michel, *B.Sc.A., Ing. P., A.G.* ✓  
Chargé de la section d'Hydraulique.
- POIRIER, Ildège, *T.D.* ✗  
Dessin Industriel.
- THIEBAUD, Pierre, *B. Péd.* ✗  
Appariteur en Chimie.
- THIBODEAU, Laurent, *T. D.* ✗  
Appariteur en Résistance des matériaux.
- VACHON, abbé Lucien, *B.A.* ✗  
Aumônier.
- VEILLEUX, abbé Arthur, *B.A., B.Sc.A., Ing. P.* ✓  
Chargé de la section d'Arpentage.
- VERONNEAU, abbé Gilles, *B.A., Lic.Sc.nat.* ✓  
Physiologie, Zoologie, Dissection.  
Responsable au B.Sc.

## PROFESSEURS INVITES

- BOURASSA, Jean, *B.A., B.Sc.A., Ing. P.*  
Eclairage.
- BRETON, Alain, *B.A., B.Sc.A., M.S. (M.I.T.), Ing. P.*  
Théorie des Circuits.
- CARRIER, R. Robert, *B.A., B.Sc.A., Ing. P.*  
Génie sanitaire.
- CLIFFORD, W. F., *B.A.*  
Administration.
- COMTOIS, Pierre, *B.A., B.S.A., M.S.C., C.A., études Sc. sociales (Laval).*  
Administration.
- COTE, Gaétan-J., *B.Sc.A., Ing. P., A.G.*  
Profession d'ingénieur.

- COTE, Georges, B.A., B.Sc.A., Ing. P.**  
Projet de chauffage et air climatisé.
- COULOMBE, Jacques, B.Sc. (Chimie).**  
Chimie.
- D'ETCHEVERRY, Dr André, B.A., M.D., Radiologiste.**  
Physique médicale.
- DUFRESNE, Marcel, B.Sc.A., Ing. P.**  
Chauffage et Air climatisé.
- FAVREAU, Léopold, B.Sc. (Chimie), M.Sc.**  
Chimie.
- FIELDS, Stuart, diplômé du Royal College of Glasgow.**  
Construction métallique et de bois.
- GAYET, R. Père Jacques, B.A., B.Sc.A., Ingénieur (Polytechnique, Paris).**  
Morale professionnelle.
- KNAPP, E. W., B.Sc.A., Ing. P.**  
Exploitation d'Energie électrique.
- MASCOLO, Frank, B.Sc.A., Ing. P.**  
Voirie urbaine.
- MAWHOOD, R. D., M.E.I.C., Ing. P.**  
Electricité industrielle
- NADEAU, Jean-Marc, B.A., B.Sc.A. (Laval) Ing. P., A.G.**  
Voirie rurale.
- TREMBLAY, Denis, R.A.I.C., T.P.I.C., Architecte.**  
Construction civile.
- TREMBLAY, Dr Jean-Pierre, B.A., M.D., Pathologiste.**  
Parasitologie et Génétique.
- VANASSE, Dr René, B.A., M.D., Pathologiste.**  
Cytologie, Embryologie et Histologie.
- Charles GOULET (Soudure), Jacques DUBE (Automobile), Jean-Marie LAJEUNESSE (Mécanique), Roméo LECLAIR (Menuiserie), professeurs d'ateliers à l'Institut de Technologie de Sherbrooke.

## FACULTE DES SCIENCES

### INTRODUCTION

Pour répondre à un besoin impérieux, la Commission Scolaire Catholique de Sherbrooke, dès septembre 1951, entreprend d'organiser une première année de Génie à l'École Supérieure de Sherbrooke dirigée par les Révérends Frères du Sacré-Coeur.

En septembre 1954, année de la fondation de l'université de Sherbrooke on ouvre une deuxième année de Génie, et la faculté des Sciences établit le cours pré-médical et la deuxième année du cours des Sciences Expérimentales. Les progrès de la nouvelle faculté sont si rapides que, dès avril 1959, elle compte déjà vingt-deux gradués en Sciences Appliquées.

Septembre 1960 marque, avec l'organisation d'un cours complet en Sciences Pures une nouvelle étape pour la faculté des Sciences. Grâce à la générosité du gouvernement provincial, deux nouvelles ailes s'ajoutent aux locaux existants mais déjà insuffisants. Des laboratoires ultra-modernes permettent aux étudiants de vérifier expérimentalement les théories enseignées aux cours de physique, chimie, hydraulique, électricité, électronique, résistance des matériaux, mécanique, thermodynamique, géologie, etc.

La première année, sauf pour l'option Biologie, est commune à toutes les disciplines afin de permettre une meilleure orientation des étudiants. Ils doivent, à la fin de cette première année, opter soit pour le Génie, soit pour les Sciences Pures. En chimie, la spécialisation commence dès la deuxième année, alors que les cours des options mathématique et physique sont encore communs. L'étudiant-ingénieur fait le choix de son option au niveau de la troisième année, alors qu'il peut se diriger vers les génies civil, mécanique ou électrique. A ce stage, quelques-uns seulement des nombreux cours sont purement spécialisés, tandis qu'en Sciences Pures, il n'y a déjà plus de cours communs. En Sciences Pures, le cours a une durée de quatre années, alors qu'en Génie, il s'étend sur une période de cinq ans. Tout gradué

a la possibilité de poursuivre ses études en vue de l'obtention d'une maîtrise ou d'un doctorat en Sciences.

Le programme de deuxième année de biologie est adapté spécialement pour servir de cours pré-médical aux étudiants se destinant à la médecine. Il est bon de noter que cette possibilité n'est offerte qu'aux étudiants détenteurs d'un baccalauréat ès Arts.

La direction de la faculté a cru bon de dispenser durant les deux premières années une solide formation dans les matières fondamentales, afin de permettre à l'étudiant de mieux assimiler l'enseignement plus spécialisé des dernières années.

Les Corporations des Ingénieurs professionnels des provinces de Québec et d'Ontario accordent une reconnaissance officielle à nos gradués en Sciences Appliquées, et la reconnaissance à l'échelle nationale n'est plus qu'une question de formalité.

La réussite qui a couronné le rythme accéléré du développement de la faculté des Sciences de l'Université de Sherbrooke est le résultat du travail d'ensemble de ses dirigeants, anciens et nouveaux, toujours prêts à servir la cause de l'enseignement supérieur.

## COURS ET DIPLOMES

La faculté des Sciences offre les deux cours suivants :

- 1 — Cours du baccalauréat ès sciences appliquées. (B.Sc.A.)  
Génie. Options. Travaux publics et Bâtiments, Mécanique, Electricité.
- 2 — Cours du baccalauréat ès sciences pures. (B. Sc.). Options  
Mathématiques, Physique, Chimie, Biologie.

### Mention

"Cum laude"	75% - 80%
"Magna cum laude"	80% - 90%
"Summa cum laude"	90% - 100%

## CONDITIONS D'ADMISSION

### A) En première année de génie ou de sciences pures (M.P.C.):

- 1 — Le candidat doit être porteur du diplôme de Bachelier ès Arts;
- 2 — ou avoir suivi le cours d'Immatriculation Sénior donné au Collège Universitaire;
- 3 — ou avoir terminé sa quatrième année à l'Institut de Technologie, et présenter une lettre de recommandation du directeur de cette même institution;
- 4 — Être porteur du diplôme de 12e année scientifique (A) (étude du dossier du candidat);
- 5 — ou attester une formation générale suffisante pour suivre avec avantage le cours d'ingénieur.

### B) En première année de sciences pures (biologie)

- 1 — Être porteur du diplôme de 12e année (A) ou (B) après étude du dossier du candidat;
- 2 — ou attester une formation générale suffisante pour suivre avec avantage le cours de biologie;
- 3 — ou avoir suivi les cours d'Immatriculation Senior.

### C) En deuxième année de sciences pures (biologie)

Être porteur d'un B. A.

### D) En deuxième année de génie ou sciences pures:

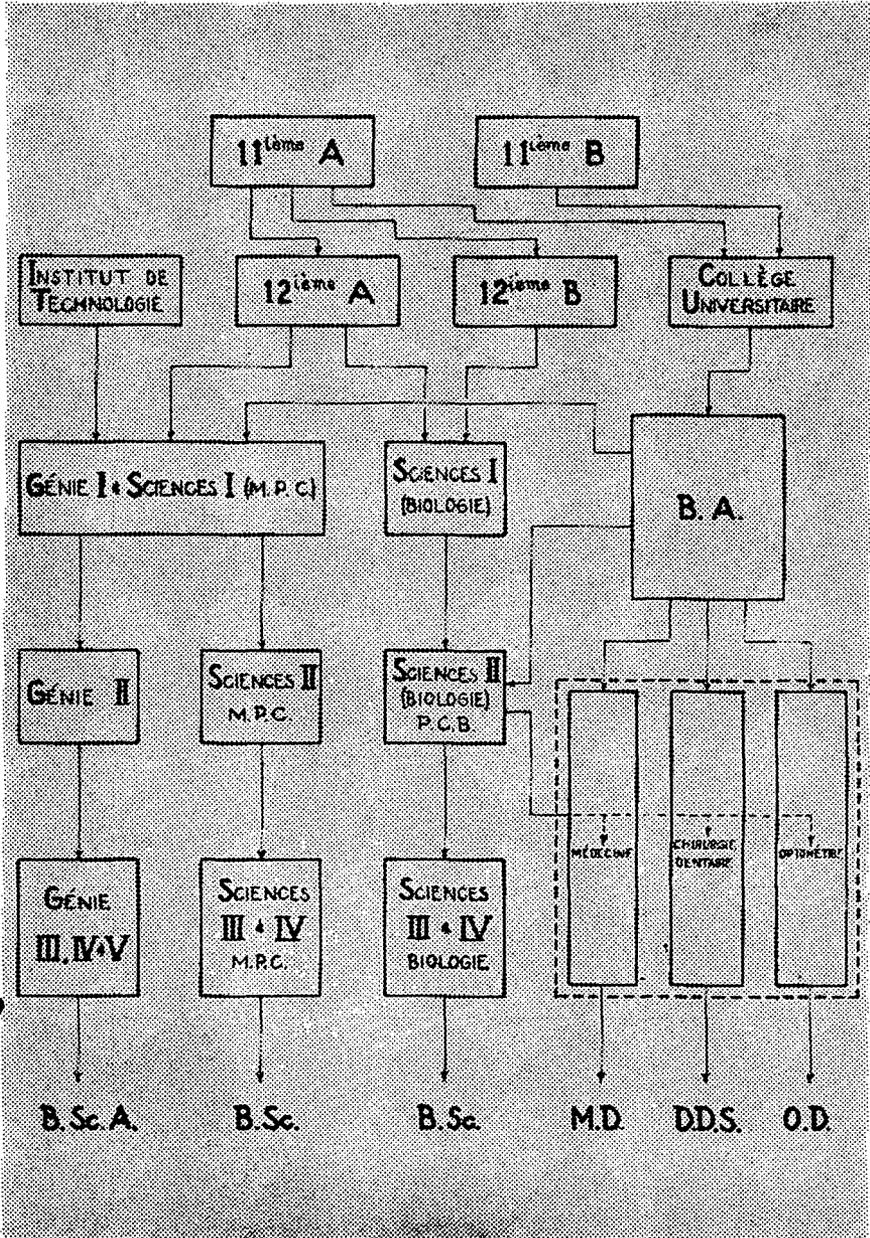
Être porteur d'un B.A. section C et passer avec succès les examens d'admission.

## EQUIVALENCES

Tout étudiant désireux de continuer à la faculté des Sciences un cours commencé dans une autre université pourra se prévaloir d'équivalence d'études, qui ne seront accordées qu'après un examen minutieux du programme et du régime d'examens de l'institution dans laquelle le candidat aura commencé ses études. Le dossier particulier de ce dernier fixera le degré d'équivalence dont il pourra bénéficier.

La faculté des Sciences pourra faire subir des examens d'admission à tout candidat si elle le juge à propos.

# TABLEAU D'ORIENTATION



## DOCUMENTS REQUIS

Toute demande d'admission doit être accompagnée des pièces suivantes :

- a— Certificat de naissance ;
- b— Certificat de vaccination antivariolique récente (moins de sept ans) ;
- c— Quatre photographies 2½ x 3, dont l'une authentiquée au verso par une personne sûre et accessible (père, tuteur, ou supérieur d'institution connue) ;
- d— Certificat de bonne conduite signé par une autorité collégiale, universitaire ou religieuse ;
- e— Bulletin complet, détaillé, donnant des précisions sur les quatre années qui ont conduit le candidat au diplôme mentionné : notes de chaque semestre ou année, sur chaque matière étudiée, moyenne générale, rang ou classement de l'élève ;
- f— Document officiel prouvant que le candidat possède le grade ou le diplôme invoqué pour l'admission à l'université (certificat ou photostat).

Tout diplôme d'une institution étrangère à la province de Québec doit être accompagné d'un annuaire exposant les programmes à suivre et les conditions requises pour l'obtention de ce diplôme.

Tous les relevés officiels de notes doivent porter le sceau de l'institution d'où ils proviennent, et être transmis directement à l'Université de Sherbrooke par la dite institution.

Tous les documents soumis (sauf les diplômes originaux) restent la propriété de l'Université de Sherbrooke.

## AVIS IMPORTANTS

- 1° Toute demande d'admission doit être accompagnée d'un chèque accepté ou d'un mandat de poste de \$5.00 (argent canadien) fait à l'ordre de l'Université de Sherbrooke.
- 2° La faculté étudiera sans retard le cas de chaque candidat et lui adressera un avis d'acceptation ou de refus; si elle exige de lui un examen d'entrée ou une entrevue avec le doyen ou le directeur, elle l'en avisera en temps utile.
- 3° La demande d'admission n'est pas une inscription: lorsque le candidat sera admis, il devra remplir des formalités d'inscription à la date indiquée.
- 4° Le candidat doit fournir deux copies de cette demande d'admission.
- 5° Tous les anciens étudiants renouvelleront leur inscription avant le 15 août. A défaut de se conformer à cette condition ils seront passibles d'une amende de \$5.00.
- 6° La demande d'admission, accompagnée des pièces requises, doit être adressée au **Secrétariat général**, Université de Sherbrooke, Cité universitaire, SHERBROOKE, P. Q.

## SCOLARITE

- 1 — Le coût de la scolarité est, par année, de \$365.00 pour les étudiants en 1ère, 2e Génie et Sciences Pures, et de \$415.00 en 3e, 4e et 5e Génie, 3e et 4e Sciences pures.

Ces sommes prévoient l'acquittement des droits suivants :

	Sciences pures Génie I, Génie II	Génie III - IV - V
Inscription	\$ 25	\$ 25
Scolarité	325	375
Contribution à l'AGEUS	15	15
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> \$365	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> \$415

- 2 — L'étudiant paie au comptant les manuels scolaires.
- 3 — Chaque étudiant fait un dépôt de \$20, afin de couvrir les bris possibles d'appareils de laboratoires. Si, à la fin de l'année, une partie de ce montant est restée inutilisée, on la rembourse à l'étudiant.
- 4 — L'Université remet le diplôme de Bachelier ès Sciences, avec mention de l'option choisie, au finissant moyennant \$15.00, la deuxième semaine de juin.
- 5 — Des étudiants de 4e et 5e Génie, on exige un dépôt de \$15 au début de l'année pour couvrir les frais de voyage et des visites industrielles.

## REGIME SCOLAIRE

Le programme de la Faculté des Sciences est établi en vue de fournir aux étudiants une formation scientifique générale, les mettant en mesure d'aborder et de résoudre les problèmes qui se rencontreront dans l'exercice de leur profession.

Tous les étudiants s'inscrivent pour le cours complet. On n'admet pas d'élèves libres, on ne donne pas de cours par correspondance. Le régime scolaire est l'externat.

## **Division de l'année académique**

L'année académique se divise en deux termes ou semestres. Chaque terme est suivi d'une période de huit à dix jours réservés aux examens de fin de terme ou de fin d'année. Les étudiants de deuxième année de Génie doivent, après leurs examens de fin d'année, faire un stage de deux semaines au camp d'arpentage.

## **Horaire des cours**

Les cours, d'une durée de cinquante minutes chacun, se donnent tous les jours de la semaine, de huit heures et demie du matin à quatre heures et quarante-cinq de l'après-midi, sauf le samedi, alors qu'ils ont lieu dans la matinée seulement.

Les étudiants qui exécutent des travaux aux ateliers de l'Institut de Technologie de Sherbrooke le font à raison d'une séance par semaine. (2 heures).

## **Assistance aux cours**

Les étudiants doivent se présenter à l'heure exacte, inscrite à l'horaire, pour assister aux cours. L'étudiant en retard peut être admis à suivre la leçon, mais son nom reste cependant porté sur la liste des absents.

Les étudiants doivent observer le silence et se garder de fumer dans la salle de cours. Tout étudiant trouvé coupable d'indiscipline ou de mauvaise conduite peut être exclu de la salle de cours et, sur l'ordre du directeur des études, le demeurer durant une période variant avec la gravité de l'offense. L'étudiant est porté absent durant les cours ainsi manqués et il a zéro pour les examens subis par ses confrères durant cette période.

## **Absences aux cours**

Au début de chaque cours, le professeur fait l'appel, prépare une liste des noms de ceux qui sont absents et la remet au bureau de la direction.

Aucun motif d'absence ne vaut, excepté la maladie pendant une période minimum de sept jours consécutifs. Dans ce cas une exemption peut être accordée par le directeur des études, sur présentation d'un certificat de médecin. Les motifs d'absence doivent être présentés dans la semaine qui suit la fin de la période d'absence.

Les parents reçoivent périodiquement des avis qui précisent le nombre total des cours manqués durant la période précédente.

L'étudiant dont le dossier porte un nombre d'absences non motivées supérieur à 25% des cours dans une matière est considéré comme ayant échoué dans cette matière.

Celui dont le dossier porte un nombre d'absences non motivées supérieur à 15% du total des cours de toutes les matières n'a pas de promotion : il doit reprendre son année.

### **Absences aux laboratoires**

Les absences aux laboratoires sont traitées de la même façon que celles des cours théoriques. On attribuera la note zéro au laboratoire ainsi manqué. Pour l'étudiant qui se sera absenté par maladie pour une période minimum de sept jours, on ne tiendra pas compte des rapports ainsi manqués.

### **Examens périodiques**

Afin de permettre aux professeurs et à la direction de suivre les étudiants dans leur travail et de se rendre compte de leurs progrès, des examens, dits périodiques, ont lieu pendant l'année, sur les matières d'un seul terme scolaire. — Ces examens périodiques comptent pour 40% dans le résultat final.

Les étudiants qui ont obtenu moins du tiers des points dans plus de deux matières théoriques du cours suivi pendant le premier terme reçoivent l'avis de se retirer à la fin du terme.

### **Examens finals**

Le premier et le second termes de chaque année d'études précèdent une période d'examens qui portent sur la matière vue pendant le terme ou pendant toute l'année.

Perdent le droit de se présenter aux examens de la fin de l'année ceux qui ne sont pas en règle avec le trésor. Si, par exemple, les dépenses pour fournitures de classe, bris d'appareils, etc., dépassent le montant du dépôt, ou si pour des motifs sérieux un étudiant a été autorisé à différer ses paiements, il doit se mettre en règle au plus tard huit jours avant la date fixée pour l'ouverture des examens, sans quoi il perd le droit de participer à ces examens.

### **Absences aux examens**

Aucun étudiant ne peut s'exempter d'un examen périodique ou final, pour quelque raison que ce soit.

Dans chaque cas d'absence, l'étudiant doit présenter son motif. Si ce motif est accepté, l'étudiant a droit de reprise, et s'il est refusé, il a zéro pour note d'examen.

Les examens périodiques se reprennent à une date fixée par la direction, et les frais d'examen sont de \$5.00 par reprise.

Nonobstant ce qui précède, les élèves absents par maladie pour une période minimum de sept jours consécutifs peuvent, à la discrétion du directeur, être dispensés de la reprise d'examens périodiques manqués sur présentation d'un certificat de médecin. Cette restriction ne s'applique pas aux examens finals.

Les reprises d'examens finals ont lieu de la façon suivante: si l'examen manqué a eu lieu à la fin du premier terme, l'étudiant absent passera son examen durant le deuxième terme à une date fixée par la direction. S'il s'agit d'un examen de fin d'année, l'étudiant passera son examen durant la période des examens de reprise, l'automne suivant. Les frais entraînés par ces reprises d'examens finals sont de cinq dollars par examen (maximum \$25.00).

Règlement général: dans tous les cas d'absence, l'étudiant doit présenter ses motifs par écrit dans la semaine qui suit la fin de la période d'absence. Les motifs présentés en retard ne valent pas.

La reprise d'un examen échoué par un finissant aura lieu dans les quinze jours qui suivent la fin de l'année scolaire.

### Résultats d'examens

Tous les examens, de même que les autres travaux, tels que rapports de laboratoire, sont cotés sur un maximum de 20 points. Seul l'étudiant qui a obtenu la mention "excellent" connaît sa note exacte. Les autres ne connaissent la leur qu'approximativement, la mention obtenue leur étant seulement connue par l'attribution de lettres dont la signification apparaît au tableau suivant :

17 à 20	: Excellent
B ( 13 à 16.9 )	: Bien
C ( 9 à 12.9 )	: Faible
D ( 5 à 8.9 )	: Mal
E ( 0 à 4.9 )	: Nul

### Revision des copies d'examen

Les étudiants peuvent faire reviser leurs copies d'examens périodiques ou de fin de premier terme dans la semaine qui suit l'affichage des résultats. Pour les examens de fin d'année dont les résultats ne sont pas affichés, les étudiants ont, pour faire la demande de revision, une période d'un mois, depuis la date d'envoi des bulletins de fin d'année. Tout étudiant qui fait une demande de revision de copies d'examens doit verser la somme de \$1.00.

### Bulletins d'examens

On fait parvenir aux parents ou aux tuteurs toutes les notes obtenues au cours de l'année, au fur et à mesure que les résultats en sont fournis au bureau par les professeurs.

A la fin de l'année, il leur est envoyé un bulletin détaillé donnant une vue d'ensemble sur le travail de l'étudiant durant toute l'année. Le bulletin indique la moyenne conservée dans chaque matière, la moyenne générale, qui est une moyenne pondérée basée sur le nombre d'unités indiquées aux tableaux des cours, le rang occupé dans le classement final et la décision du conseil des professeurs et de la direction, pour chaque option prise séparément.

### Promotion

Le classement final s'établit par la compilation des notes attribuées aux examens et à tout autre travail coté durant l'année.

La note requise pour obtenir la promotion d'une année à la suivante est de 12 points sur 20, c'est-à-dire 60%. L'étudiant doit conserver une moyenne d'au moins 60% des points sur l'ensemble des matières du programme de l'année et 60% dans chacune des matières prises séparément.

### Reprise d'examens

L'étudiant qui obtient la moyenne générale pour monter de classe, mais qui échoue dans une ou plusieurs matières, a droit de reprise dans certaines conditions définies ci-après. Dans le but de déterminer l'importance de son échec, un coefficient ou nombre d'unités est attribué à chaque matière du programme. Les nombres d'unités associés aux différents cours apparaissent plus loin dans les tableaux de l'emploi du temps. Les règlements relatifs aux examens de reprise sont les suivants :

1. Un étudiant a droit de reprise s'il échoue dans moins de cinq matières pourvu que le total des unités des matières échouées ne dépasse pas 16.
2. Un étudiant qui, à la reprise de septembre, échoue de nouveau dans des examens comprenant plus d'une matière fondamentale n'a pas droit à une reprise subséquente: il doit répéter son année.

3. Un étudiant qui, à la reprise de septembre, échoue de nouveau dans des examens ne comprenant qu'une seule matière fondamentale, a le choix des deux décisions suivantes :
- a) Répéter son année.
  - b) Rester hors de l'Université jusqu'à reprises satisfaisantes aux sessions subséquentes de reprises (mai ou septembre de chaque année).
4. La session de reprise de mai a lieu durant les examens de fin d'année, et celle de septembre dans la semaine qui précède la rentrée. Les frais de reprise sont fixés à cinq dollars par examen.
5. Nul étudiant n'est admis à se présenter une troisième fois dans la même classe. Il ne sera pas permis à un étudiant de prendre plus que trois ans pour compléter deux années du cours.

Ci-après nous condensons dans un tableau les paragraphes 1, 2 et 3 du présent règlement, afin d'en exposer plus systématiquement le sens et la portée.

#### **Règlements relatifs aux promotions**

Matières échouées	Décisions
Aucune	L'étudiant est promu.
Plus de 4 matières ou plus de 16 unités	L'étudiant doit reprendre son année.
Moins de 5 matières et moins de 17 unités	L'étudiant a droit de reprise en septembre.

#### **Fraude aux examens**

“Le plagiat et la participation au plagiat, constatés dans la salle d'examen ou dans la correction des copies, entraînent l'annulation de tous les examens subis depuis le début de l'année et l'obligation pour l'étudiant de reprendre son année”.

## **BOURSES DU MINISTÈRE DE LA JEUNESSE**

### **(Service des bourses d'études)**

Par l'entremise du gouvernement provincial, des bourses ou prêts sont accordés depuis quelques années aux jeunes gens désireux de commencer ou de continuer leurs études à la faculté des Sciences.

Les nouvelles demandes de bourses doivent parvenir au bureau du Service des Bourses d'Études avant le 16 août. Les demandes de renouvellement doivent être faites avant le premier juillet et se font par l'intermédiaire de l'Université. Les demandes de prêts se font n'importe quand durant l'année scolaire.

Les candidats obtiendront tous les renseignements concernant ces bourses ainsi que les formules de demande en s'adressant au Service des Bourses d'Études, Ministère de la Jeunesse, 39, Saint-Louis, Québec, ou 35 ouest Notre-Dame, Montréal, à l'aumônier des étudiants, ou au Secrétariat de l'Université.

### **BOURSES DU SERVICE DE READAPTATION DES HANDICAPÉS PHYSIQUES DU MINISTÈRE DE LA JEUNESSE DE LA PROVINCE DE QUÉBEC.**

Le Ministère de la Jeunesse de la Province de Québec accorde des bourses aux handicapés physiques qui veulent entreprendre des études qui leur permettront de se réhabiliter. On obtient des renseignements à ce sujet en s'adressant au Service de Réadaptation des Handicapés physiques, Ministère de la Jeunesse, 35 ouest, rue Notre-Dame, Montréal.

---

N.B.—Au Bureau fédéral de la statistique  
Division de l'éducation  
Section de l'enseignement supérieur  
**OTTAWA**

on peut se procurer les publications suivantes :

- a) Bourses d'admission à l'université, No 55 ..... \$1.00
- b) Awards for Graduate Studies and Research ..... \$1.50

## **PRETS AUX DIPLOMES DES ECOLES SUPERIEURES**

Les diplômés des écoles supérieures du diocèse de Sherbrooke qui désirent poursuivre leurs études à l'Université de Sherbrooke peuvent recevoir, sous forme de prêt, une bourse d'étude annuelle allant jusqu'à \$350. Ils doivent s'adresser à "L'Aide aux Etudiants des Ecoles Supérieures du Diocèse de Sherbrooke, Incorporée", 137, rue Gillespie, Sherbrooke, Québec.

A Granby, dans le diocèse de Saint-Hyacinthe, ils doivent s'adresser à "L'Aide aux Etudiants de l'Ecole Supérieure de Granby, Incorporée".

L'étudiant rembourse les prêts reçus aussi rapidement que possible après la fin de ses études.

## **BOURSE DE LA CORPORATION DES INGENIEURS PROFESSIONNELS DE QUEBEC**

La Corporation des Ingénieurs Professionnels de Québec accorde annuellement, sur recommandation de la direction de la faculté, une bourse de \$200.00 à un étudiant de quatrième année qui s'est distingué par ses succès aux études durant les trois premières années et qui a manifesté à un haut degré, dans toutes ses initiatives, les qualités propres à l'ingénieur professionnel.

## **BOURSE DE LA FONDATION HARRY F. BENNETT DE L' "ENGINEERING INSTITUTE OF CANADA".**

Cet Institut accorde des prêts aux étudiants méritants qui ont besoin d'aide pécuniaire pour la poursuite de leurs études de génie, pourvu qu'ils aient démontré leurs aptitudes en obtenant des résultats satisfaisants à la fin de leur première année. Les sommes empruntées sont remboursables après la fin des études selon un plan défini par les fiduciaires de la fondation. On peut obtenir des formules de demande de prêt en s'adressant à la direction.

### **BOURSE DE L'ASSOCIATION DES CONSTRUCTEURS DES CANTONS DE L'EST**

Accordée à un étudiant de 3e année génie, choisi par le conseil de la faculté.

### **BOURSE ALBERT POULIN**

Un montant de \$100.00 est accordé annuellement à un étudiant méritant en sciences.

### **BOURSE CASGRAIN & CHARBONNEAU**

Une bourse de \$100.00 à un étudiant classé premier au B. Sc. I.

### **BOURSES D'ETUDES POST-UNIVERSITAIRES**

Les bourses décrites ci-dessous sont en général attribuées à ceux qui ont déjà obtenu leurs diplômes de bachelier ès sciences appliquées et d'ingénieur, et qui se proposent d'entreprendre des travaux de recherches. Les sociétés ou organismes qui les octroient ne s'objectent aucunement à ce que les résultats de ces travaux reçoivent une sanction universitaire sous forme de diplôme supérieur de maîtrise ou de doctorat. Les candidats doivent pour cela suivre certains cours théoriques et se conformer aux autres conditions d'obtention de ces diplômes en même temps qu'aux exigences de l'octroi de ces bourses.

### **BOURSES ATHLONE**

Le Gouvernement Britannique offre un certain nombre de bourses annuelles aux finissants du cours de génie, au Canada, pour leur permettre de poursuivre des études post-universitaires et d'acquérir de l'expérience dans les milieux anglais par un séjour de deux ans en Grande-Bretagne. Le gouvernement paie les frais de voyage aller-retour, les frais de scolarité et autres frais d'études, et verse en plus une allocation de subsistance qui dépasse \$1,500.00 par année. Le programme de chaque boursier est établi, par un comité central siégeant à Londres, de façon à donner satisfaction à l'ambition de chacun. Le séjour peut comprendre uniquement des études post-universitaires couronnées par un diplôme académique, ou bien consister dans sa totalité en un entraînement pratique dans l'industrie et les chantiers anglais, ou encore en une combinaison de ces deux arrangements.

Durant les vacances d'été, les candidats reçoivent une allocation supplémentaire pour leur permettre de voyager dans les Iles Britanniques et de connaître le pays.

Un total de 31 bourses est attribué à toutes les universités canadiennes. Sherbrooke en reçoit une. On fait les demandes de bourses sur des formules à remettre avant la fin de janvier à la faculté même. Les bureaux de sélection se réunissent dans chaque université au cours du mois de février.

### **BOURSES DE LA PROVINCE DE QUEBEC**

Le gouvernement provincial accorde chaque année deux séries de bourses.

a) **Bourses du Ministère de la Jeunesse.** Ces bourses sont de \$2,000. par année. Elles sont accordées d'abord pour un an, mais elles peuvent être renouvelées deux fois si le travail est satisfaisant. Les candidats doivent résider dans la Province de Québec et ne pas avoir plus de 25 ans. Les demandes doivent être adressées au recteur avant le premier avril. Les bourses sont généralement accordées par le gouvernement provincial à la fin de juillet de chaque année.

b) **Bourses de l'Office des Recherches de la Province.** Ces bourses d'études ont été spécialement instituées pour encourager les travaux de recherches scientifiques, surtout en ce qui concerne le développement des ressources nationales de la province.

### **BOURSES DU CONSEIL NATIONAL DES RECHERCHES**

Des bourses de \$800., \$1,100., \$1,400. et "spéciales" sont accordées par le Conseil national des Recherches à des gradués bien qualifiés en sciences qui n'ont pas plus de 30 ans. Les demandes sont faites avant le premier février. Pour autres renseignements s'adresser au secrétariat du Conseil National des Recherches, Ottawa.

## PRIX ET RECOMPENSES

Afin d'encourager l'esprit de travail et d'initiative, des récompenses sont accordées, chaque année, aux étudiants qui se sont spécialement distingués dans leurs études.

Ces récompenses sont les suivantes :

La Médaille du lieutenant-gouverneur de la province de Québec, accordée à l'étudiant finissant classé premier pour toute la durée du cours.

Le Prix "Engineering Institute of Canada" (\$50.00), décerné à l'étudiant de quatrième année jugé le plus méritant à la fois pour ses études académiques et pour ses activités au sein des associations d'étudiants et des sociétés d'ingénieurs.

Le Prix Rousseau (\$100.00), au premier de classe, option électricité, 5e génie.

Le Prix Côté, Lemieux, Carignan et Bourque, pour l'étudiant qui présente le meilleur projet de fin d'études dans l'option travaux publics et bâtiment.

Le Prix Côté, Leclair et Langlois, pour l'étudiant qui présente le meilleur projet de fin d'études dans l'option mécanique.

Le Prix des Professeurs de la faculté, pour l'étudiant qui présente le meilleur projet de fin d'études dans l'option électricité.

Le Prix de la Section des Cantons de l'Est de l'Institut Canadien des Ingénieurs, à l'étudiant qui s'est classé premier en troisième année de génie.

Le Prix de Mérite, décerné par la faculté à l'élève le plus méritant aux Sciences Pures (M.P.C.)

Le Prix de l'Association des Architectes des Cantons de l'Est, à l'élève le plus méritant au cours pré-médical.

**CODE pour l'identification des cours :**

le chiffre des centaines indique l'année du cours ;  
le chiffre des dizaines indique le groupe des matières.

01 - 09	Divers
10 - 19	Mathématiques
20 - 29	Chimie
30 - 39	Biologie
40 - 49	Physique - Mécanique - Thermodynamique
50 - 59	Arpentage - Dessin - Géodésie
60 - 69	Génie Civil - Hydraulique
70 - 79	B. Sc.
80 - 89	Résistance et Structures
90 - 99	Electricité.

En quatrième et cinquième années génie, le numéro matricule du cours spécialisé comporte un chiffre additionnel identifiant l'option soit :

- 1—travaux publics
- 2—mécanique
- 3—électricité

## EMPLOI DU TEMPS

## SCIENCES 1

		HEURES PAR SEMAINE				
No	Cours	Premier Terme		Deuxième Terme		Unités
		Cours	Lab.	Cours	Lab.	
104	Morale professionnelle	$\frac{1}{2}$	-	$\frac{1}{2}$	-	-
106	Profession de l'ingénieur	$\frac{1}{2}$	-	$\frac{1}{2}$	-	1
110	Géométrie dans l'espace	4	-	-	-	4
111	Géométrie analytique	3	-	4	-	7
112	Théorie des équations	4	-	4	-	8
114	Calcul	4	-	4	-	8
117	Trigonométrie sphérique	-	-	1	-	1
121L	Chimie - Analyses qualitatives et quantitatives	-	3	-	3	3
122	Chimie organique	2	-	-	-	2
140	Physique	2	-	2	-	4
140L	Physique: laboratoire	-	3	-	3	3
142	Mécanique	-	-	3	-	3
159	Dessin industriel	-	6	-	6	6
		-	-	-	-	-
		20	12	19	12	50

## EMPLOI DU TEMPS

## GENIE 2

## HEURES PAR SEMAINE

No	Cours	Premier Terme		Deuxième Terme		Unités
		Cours	Lab.	Cours	Lab.	
204	Morale professionnelle	1	-	1	-	-
207	Travaux d'atelier	-	2	-	2	2
214	Equations différentielles	3	-	-	-	3
215	Calcul avancé	-	-	3	-	3
222	Chimie organique	2	-	2	-	4
222L	Chimie organique: lab.	-	3	-	3	3
224	Chimie physique	2	-	2	-	4
240	Physique	3	-	3	-	6
240L	Physique: laboratoire	-	3	-	3	3
242	Mécanique	3	-	3	-	6
250	Arpentage	2	-	2	-	4
250L	Arpentage: camp d'été	-	-	-	2 sem.	2
255	Minéralogie	2	-	-	-	2
256	Géologie	-	-	2	-	2
256L	Géologie: laboratoire	-	-	-	1	1
258	Géométrie descriptive	3	-	3	-	6
259	Dessin industriel	-	3	-	3	3
282	Statique graphique	-	-	-	3	2
		—	—	—	—	—
		<b>21</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>56</b>

## EMPLOI DU TEMPS

## GENIE 3

		HEURES PAR SEMAINE				
No	Cours	Premier Terme		Deuxième Terme		
		Cours	Lab.	Cours	Lab.	Unités
304	Morale professionnelle	1	—	1	—	—
307	Travaux d'atelier	—	2	—	2	2
315	Calcul avancé	3	—	—	—	3
324	Chimie des produits industriels	2	—	—	—	2
324L	Analyses industrielles	—	3	—	—	2
340	Physique	3	—	2	—	5
340L	Physique: laboratoire	—	3	—	3	3
341	Mécanismes	2	—	2	—	4
342	Mécanique	1	—	—	—	1
343	Matériaux et "design"	—	—	3	—	3
343L	Travaux pratiques	—	—	—	3	2
346	Thermodynamique	—	—	2	—	2
351	Géodésie	1	—	2	—	3
351L	Géodésie appliquée	—	2	—	2	2
357	Géologie de l'ingénieur	2	—	—	—	2
360	Mécanique des fluides	3	—	3	—	6
360L	Laboratoire d'hydraulique	—	—	—	3	2
380	Résistance des matériaux	3	—	3	—	6
380L	Essais des matériaux	—	3	—	—	2
390	Electrotechnique	—	—	3	—	3
		—	—	—	—	—
		21	13	21	13	55

## EMPLOI DU TEMPS

## GENIE 4

## 1. — Option Travaux Publics et Bâtiments

		HEURES PAR SEMAINE				
No	Cours	Premier Terme		Deuxième Terme		Unités
		Cours	Lab.	Cours	Lab.	
404	Morale professionnelle	1	-	1	-	-
408	Tenue des livres	1	-	-	-	1
409	Administration	1	-	2	-	3
443	Eléments de machines	3	-	-	-	3
443L	Dessins de machines	-	3	-	-	2
445	Transmission de la Chaleur	-	-	2	-	2
446	Thermodynamique	2	-	2	-	4
461	Machines hydrauliques	2	-	-	-	2
461L	Lab. d'hydraulique	-	1½	-	-	1
1.462	Hydraulique appliquée	2	-	3	-	5
1.463L	Laboratoire de travaux publics	-	-	-	3	2
1.481	Théorie des structures	3	-	3	-	6
1.484	Béton	2	-	2	-	4
1.484L	Projets de béton et constructions métalliques	-	-	-	3	2
1.485	Constructions métalliques et de bois	2	-	2	-	4
1.490	Electrotechnique	2	-	2	-	4
1.490L	Laboratoire d'électrotechnique	-	1½	-	1½	2
1.491	Electronique et instrumentation	-	-	2	-	2
		<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
		21	6	21	7½	49

## EMPLOI DU TEMPS

## GENIE 4

## 2. — Option Mécanique

		HEURES PAR SEMAINE				
No	Cours	Premier Terme		Deuxième Terme		
		Cours	Lab.	Cours	Lab.	Unités
404	Morale professionnelle	1	—	1	—	—
408	Tenue des livres	1	—	—	—	1
409	Administration	1	—	2	—	3
443	Eléments de machines	3	—	—	—	3
443L	Dessins de machines	—	3	—	—	2
445	Transmission de la chaleur	—	—	2	—	2
446	Thermodynamique	2	—	2	—	4
461	Machines hydrauliques	2	—	—	—	2
461L	Lab. d'hydraulique	—	1½	—	—	1
2.415	Compléments de calcul	2	—	2	—	4
2.442	Dynamique de la Ma- chinerie	2	—	2	—	4
2.442L	Travaux pratiques	—	1½	—	1½	2
2.443	Eléments de machines	—	—	2	—	2
2.443L	Dessins de machines	—	—	—	3	2
2.447L	Laboratoire de Mécani- que	—	1½	—	1½	2
2.448	Théorie des Vibrations	2	—	2	—	4
2.486	Analyse des circuits linéaires	2	—	2	—	4
2.490	Electrotechnique	2	—	2	—	4
2.490L	Laboratoire d'électrotech- nique	—	1½	—	1½	2
2.491	Electronique et instrumen- tation	—	—	2	—	2
		20	9	21	7½	50

## EMPLOI DU TEMPS

## GENIE 4

## 3. — Option Electricité

No	Cours	HEURES PAR SEMAINE				
		Premier Terme		Deuxième Terme		
		Cours	Lab.	Cours	Lab.	Unités
404	Morale professionnelle	1	—	1	—	—
408	Tenue des livres	1	—	—	—	1
409	Administration	1	—	2	—	3
443	Eléments de machines	3	—	—	—	3
443L	Dessins de machines	—	3	—	—	2
445	Transmission de la chaleur	—	—	2	—	2
446	Thermodynamique	2	—	2	—	4
461	Machines hydrauliques	2	—	—	—	2
461L	Lab. d'hydraulique	—	1½	—	—	1
3.415	Compléments de calcul	2	—	2	—	4
3.447L	Laboratoire de thermodynamique	—	1½	—	1½	2
3.486	Analyse des Circuits linéaires	2	—	2	—	4
3.490	Electrotechnique	3	—	4	—	7
3.490L	Lab. d'électrotechnique	—	3	—	3	3
3.491	Circuits Electroniques	2	—	2	—	4
3.491L	Laboratoire circuits électroniques	—	—	—	3	2
3.496	Théorie des champs	2	—	2	—	4
		21	9	19	7½	48

## EMPLOI DU TEMPS

## GENIE 5

## 1. — Option Travaux Publics

No	Cours	HEURES PAR SEMAINE				
		Premier Terme		Deuxième Terme		
		Cours	Trav. prat.	Cours	Trav. prat.	Unités
504	Morale professionnelle	1	—	1	—	—
509	Administration	2	—	2	—	4
549	Chauffage et air climatisé	2	—	2	—	4
549L	Projet de chauffage, air climatisé et électricité	—	—	—	3	2
599	Eclairage	1	—	—	—	1
1.561L	Lab. hydraulique	—	3	—	—	2
1.562	Hydraulique appliquée	3	—	3	—	6
1.562L	Projet d'hydraulique	—	—	—	3	2
1.563	Génie sanitaire	2	—	2	—	4
1.563L	Projet génie sanitaire	—	—	—	3	2
1.565	Géotechnique	3	—	—	—	3
1.566	Géotechnique appliquée	—	—	2	—	2
1.566L	Lab. Géotechnique	—	3	—	—	2
1.568	Technique des bâtiments	—	—	2	—	2
1.569	Urbanisme et voirie	2	—	2	—	4
1.569L	Projet d'urbanisme et voirie	—	—	—	3	2
1.581	Théorie des structures	3	—	2	—	5
1.581L	Travaux pratiques de structures	—	3	—	—	2
1.584	Béton armé	2	—	—	—	2
		21	9	18	12	51

## EMPLOI DU TEMPS

## GENIE 5

## 2. — Option Mécanique

No	Cours	Premier Terme		Deuxième Terme		
		Cours	Trav. prat.	Cours	Trav. prat.	Unités
504	Morale professionnelle	1	—	1	—	—
509	Administration	2	—	2	—	4
549	Chauffage et air climatisé	2	—	2	—	4
549L	Projet de chauffage, air climatisé et électricité	—	—	—	3	2
599	Eclairage	1	—	—	—	1
2.542	Analyse des systèmes linéaires	2	—	2	—	4
2.543L	Projet de machine	—	6	—	—	3
2.544	Théorie de l'élasticité	2	—	2	—	4
2.545	Transmission de la chaleur	2	—	2	—	4
2.546	Thermodynamique appliquée	2	—	3	—	5
2.546A	Installations thermiques	2	—	2	—	4
2.546L	Travaux pratiques de thermodynamique	—	—	—	3	2
2.547	Moteurs et turbines	2	—	2	—	4
2.547L	Lab. thermodynamique	—	3	—	3	3
2.598	Asservissements	2	—	2	—	4
2.598L	Lab. asservissements	—	—	—	3	2
		—	—	—	—	—
		20	9	20	12	50

## EMPLOI DU TEMPS

## GENIE 5

## 3. — Option Electricité

		HEURES PAR SEMAINE				
No	Cours	Premier Terme		Deuxième Terme		Unités
		Cours	Trav. prat.	Cours	Trav. prat.	
504	Morale professionnelle	1	—	1	—	—
509	Administration	2	—	2	—	2
549	Chauffage et air climatisé	2	—	2	—	4
549L	Projet de chauffage, air climatisé et électricité	—	—	—	3	2
599	Eclairage	1	—	—	—	1
3.586	Analyse des Circuits linéaires	2	—	—	—	2
3.590	Electrotechnique	3	—	3	—	6
3.590L	Lab. électrotechnique	—	3	—	3	5
3.591	Communications	2	—	—	—	2
3.591L	Lab. communications	—	1½	—	1½	2
3.592	Electronique industrielle	—	—	2	—	2
3.593	Exploitation de l'énergie électrique	2	—	2	—	4
3.594	Electricité industrielle	—	—	2	—	2
3.595L	Problèmes de génie électrique	—	3	—	3	4
3.596	Transmission et radiation électromagnétique	—	—	2	—	2
3.598	Asservissements	2	—	2	—	4
3.598L	Lab. Asservissements	—	—	—	3	2
		17	7½	18	13½	48

## EMPLOI DU TEMPS

## Physique II et Mathématiques II

		HEURES PAR SEMAINE				
No	Cours	Premier Terme		Deuxième Terme		
		Cours	Lab.	Cours	Lab.	Unités
<b>Cours obligatoire pour les deux options:</b>						
214	Equations différentielles	3	-	-	-	3
S 215	Calcul avancé	4	-	3	-	7
S 222	Chimie organique	2½	-	2½	-	5
S 224	Chimie physique	1½	-	1½	-	3
240	Physique	3	-	3	-	6
242	Mécanique	3	-	3	-	6
255	Minéralogie	2	-	-	-	2
256	Géologie	-	-	2	-	2
256L	Géologie lab.	-	-	-	1	1
340	Physique	3	-	2	-	5
340L	Physique lab.	-	3	-	3	3
		22	3	17	4	43
<hr/>						
<b>Option physique seulement</b>		22	3	17	4	43
240L	Physique lab.	-	3	-	3	3
		22	6	17	7	46
<hr/>						
<b>Option Mathématiques seulement</b>		22	6	17	4	43
218	Différences finies	1	-	1	-	2
		23	3	18	4	45

## EMPLOI DU TEMPS

## Physique III

No	Cours	HEURES PAR SEMAINE				
		Premier Terme		Deuxième Terme		
		Cours	Lab.	Cours	Lab.	Unités
S 315	Mathématiques	3	-	3	-	6
S 324	Chimie physique	-	-	3	-	3
S 342	Mécanique classique	2	-	2	-	4
356	RX - Structure cristalline	-	-	2	-	2
356L	RX - Structure cristalline, lab.	-	-	-	3	2
360	Mécanique des fluides	3	-	3	-	6
374	Optique	3	-	-	-	3
374L	Optique, lab.	-	3	-	-	2
375	Théorie électromagnétique	2	-	2	-	4
3.486	Analyse des circuits linéaires	2	-	2	-	4
3.491	Circuits électroniques	2	-	2	-	4
3.491L	Circuits électroniques, lab.	-	-	-	3	2
		-	-	-	-	-
		17	3	19	6	42

## EMPLOI DU TEMPS

## Physique IV

## HEURES PAR SEMAINE

No	Cours	Premier Terme		Deuxième Terme		
		Cours	Lab.	Cours	Lab.	Unités
440	Physique théorique	2	-	2	-	4
442	Mécaniques des solides déformables	-	-	3	-	3
473	Statistiques physiques	3	-	3	-	6
476	Atomistique	3	-	3	-	6
476L	Atomistique, lab.	-	3	-	3	3
477	Physique nucléaire	2	-	2	-	4
477L	Physique nucléaire, lab.	-	3	-	3	3
478	Physique quantique et relativistique	3	-	3	-	6
3.586	Analyse des circuits linéaires	2	-	-	-	-
3.591	Communications	2	-	-	-	2
3.598	Asservissement	2	-	2	-	4
3.598L	Asservissement, lab.	-	-	-	3	2
		—	—	—	—	—
		19	6	18	9	45

## EMPLOI DU TEMPS

## Mathématiques III

		HEURES PAR SEMAINE		
No	Cours	Premier Terme	Deuxième Terme	
		Cours	Cours	Unités
310	Logique mathématique	3	—	3
311	Géométrie projective	3	—	3
312	Introduction à l'algèbre moderne	3	3	6
314	Théorie des fonctions d'une variable réelle	3	3	6
S 315	Compléments de calcul	3	3	6
316	Théorie des ensembles	—	3	3
317	Théorie des nombres	—	3	3
		—	—	—
		15	15	30

## EMPLOI DU TEMPS

## Mathématiques IV

## HEURES PAR SEMAINE

No	Cours	Premier Terme	Deuxième Terme	
		Cours	Cours	Unités
410	Calcul numérique	2	2	4
412	Mathématique appliquée	3	3	6
414	Théorie de la mesure	-	3	3
415	Théorie d'une variable complexe	3	3	6
416	Introduction à la Topologie	3	-	3
419	Probabilité et statistique	3	3	6
		—	—	—
		14	14	28

## EMPLOI DU TEMPS

## Chimie II

		HEURES PAR SEMAINE				
No	Cours	Premier Terme		Deuxième Terme		Unités
		Cours	Lab.	Cours	Lab.	
220	Chimie générale II	2	-	2	-	4
221	Chimie analytique qualitative II	1	-	1	-	2
221L	Chimie analytique qualitative II : lab.	-	3	-	3	3
S 222	Chimie organique	2½	-	2½	-	5
222L	Chimie organique: lab.	-	3½	-	3½	4
223	Chimie inorganique I	2	-	1	-	3
223L	Chimie inorganique I. lab.	-	3	-	3	3
S 224	Chimie physique	1½	-	1½	-	3
224L	Chimie physique: lab.	-	3½	-	3½	4
237	Physiologie	3	-	3	-	6
340	Physique II	3	-	3	-	6
340L	Physique II: lab.	-	3	-	3	3
		—	—	—	—	—
		16	15	13	17	46

## EMPLOI DU TEMPS

## Chimie III

No	Cours	HEURES PAR SEMAINE				
		Premier Terme		Deuxième Terme		
		Cours	Lab.	Cours	Lab.	Unités
320	Seminar	-	-	2	-	2
321	Chimie analytique quantitative II	2	-	2	-	4
321-L	Chimie analytique quantitative II. lab.	-	6	-	6	6
322	Chimie organique théorique	2	-	1	-	3
322-I-L	Chimie organique aliphatique: lab.	-	7	-	7	7
324-I	Thermodynamique	2	-	1	-	3
324-I-L	Thermodynamique: lab.	-	3	-	3	3
325	Biochimie	3	-	3	-	6
325-L	Biochimie: lab.	-	3	-	3	3
327	Structure de la matière	2	-	-	-	2
328	Chimie des colloïdes	-	-	2	-	2
		11	19	11	19	41

## EMPLOI DU TEMPS

## Chimie IV

No	Cours	HEURES PAR SEMAINE				
		Premier Terme		Deuxième Terme		
		Cours	Lab.	Cours	Lab.	Unités
420	Bibliographie, projet et visites industrielles	-	4	-	4	4
421	Analyse instrumentale	2	-	2	-	4
421-L	Analyse instrumentale: lab.	-	3	-	3	3
422-L	Analyse organique: lab.	-	3	-	3	3
422-II	Chimie organique cyclique	2	-	-	-	2
422-II-L	Chimie organique cyclique: lab.	-	6	-	-	3
422-III	Chimie organique alicyclique et hétérocyclique	-	-	2	-	2
423	Chimie inorganique II	2	-	2	-	4
423-L	Chimie inorganique II: lab.	-	3	-	3	3
424	Cinétique chimique. photochimie	-	-	2	-	2
424-L	Chimie physique expérimentale	-	4	-	4	4
425	Enzymologie	-	-	1	-	1
426	Chimie industrielle	2	-	2	-	4
326	Procédés de l'industrie chimique	2	-	-	-	2
		<b>10</b>	<b>28</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>41</b>

## EMPLOI DU TEMPS

## Biologie I

		HEURES PAR SEMAINE				
No	Cours	Premier Terme		Deuxième Terme		Unités
		Cours	Lab.	Cours	Lab.	
118	Mathématiques générales	4	-	4	-	8
121L	Chimie analytique qualitative et quantitative	-	3	-	3	3
122	Chimie organique	2	-	-	-	2
131	Biologie végétale	3	-	3	-	6
131L	Biologie végétale, lab.	-	4	-	4	4
137	Endocrinologie	-	-	1	-	1
139	Zoologie générale	2	-	2	-	4
139L	Zoologie générale, lab.	-	4	-	4	4
140	Physique	2	-	2	-	4
140L	Physique, lab.	-	3	-	3	3
S 159	Dessin d'observation	-	2	-	-	1
170	Astronomie	-	-	2	-	2
255	Minéralogie et cristallographie	2	-	-	-	2
256	Géologie	-	-	2	-	2
		-	-	-	-	-
		15	16	16	14	46

## EMPLOI DU TEMPS

## Biologie II : (P. C. B.)

		HEURES PAR SEMAINE				
No	Cours	Premier Terme		Deuxième Terme		
		Cours	Lab.	Cours	Lab.	Unités
140	Physique	2	-	2	-	4
140L	Physique lab.	-	3	-	3	3
141	Physique médicale	-	-	2	-	2
219	Méthodes statistiques	2	-	-	-	2
220	Chimie générale II	2	-	-	-	2
221	Chimie analyti. Qualit. II	1	-	1	-	2
221L	Chimie analyt. Qualit. II, lab.	-	3	-	3	3
S 222	Chimie organique	2½	-	2½	-	5
222L	Chimie organique, lab.	-	3	-	3	3
S 224	Chimie physique	1½	-	1½	-	3
232	Cytologie, Embryologie, Histologie	1	-	1	-	2
232L	Cytologie, Embryologie, Histologie, lab.	-	1	-	1	1
233L	Dissection	-	4	-	4	4
234	Génétique	-	-	1	-	1
234L	Génétique, lab.	-	-	-	1	1
235	Bactériologie	-	-	2*	-	1
236	Parasitologie	1	-	-	-	1
236L	Parasitologie, lab.	-	1	-	-	1
237	Physiologie	3	-	3	-	6
238	Anatomie humaine	2	-	-	-	2
239	Zoologie des chordés	-	-	2	-	2
		—	—	—	—	—
		18	15	17	15	51

\* Deux heures par semaine, pendant huit semaines.

## EMPLOI DU TEMPS

## Biologie III

No	Cours	HEURES PAR SEMAINE				
		Premier Terme		Deuxième Terme		
		Cours	Lab.	Cours	Lab.	Unités
325	Biochimie	3	-	3	-	6
325L	Biochimie, lab.	-	3	-	3	3
328	Chimie des colloïdes	-	-	2	-	2
331	Physiologie végétale	-	-	3	-	3
331L	Physiologie végétale, lab.	-	-	-	2	1
332	Embryologie, Histologie	2	-	2	-	4
332L	Embryologie, Histologie, lab.	-	3	-	3	3
335	Protistologie	3	-	3	-	6
336	Ecologie	3	-	3	-	6
336L	Ecologie, lab.	-	2	-	2	2
337	Physiologie animale	3	-	-	-	3
337L	Physiologie animale, lab.	-	2	-	-	1
339	Zoologie des invertèbres	2	-	2	-	4
339L	Zoologie des invertèbres, lab.	-	3	-	3	3
		-	-	-	-	-
		16	13	18	13	47

## EMPLOI DU TEMPS

## Biologie IV

No	Cours	HEURES PAR SEMAINE				
		Premier Terme		Deuxième Terme		
		Cours	Lab.	Cours	Lab.	Unités
S 419	Biométrie	-	-	2	-	2
S 419L	Biométrie lab.	-	-	-	2	1
425	Enzymologie	-	-	1	-	1
431	Physiologie végétale	2	-	-	-	2
431L	Physiologie végétale lab.	-	3	-	-	2
432L	Techniques histologiques	-	3	-	-	2
433	Mammalogie	-	-	2	-	2
433L	Mammalogie lab.	-	-	-	3	2
434	Biologie des arthropodes*	2	-	-	-	2
434I	Arthropodes, lab. *	-	3	-	-	2
435	Limnologie	-	-	2	-	2
435L	Limnologie lab.	-	-	-	3	2
436	Entomologie	2	-	-	-	2
436L	lab.	-	3	-	-	2
437	Physiologie comparée	2	-	2	-	4
437L	Physiologie comparée lab.	-	3	-	3	3
439	Ichtyologie	-	-	2	-	2
439L	Ichtyologie lab.	-	-	-	3	-
470	Seminar	1	-	-	-	1
471	Nutrition	2	-	-	-	2
471L	Nutrition lab.	-	2	-	-	1
472	Métabolismes inter- médiaires	-	-	2	-	2
472L	Métabolismes intermé- diaires lab.	-	-	-	2	1
		<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
		11	17	13	16	44

\* Les insectes exceptés.

## 104 — Morale professionnelle

*(Une demi-heure par semaine)*

**Notes du professeur.**

## 106 — La Profession de l'Ingénieur

*(Une conférence par 15 jours)*

Evaluation sommaire de la civilisation. Caractéristique des premiers développements scientifiques. Premières applications de la science. Origine de la profession de l'ingénieur: art militaire. Apparition du génie civil, son évolution primitive qui a entraîné peu à peu la création des subdivisions modernes de la profession. Historique des six branches du génie: génie civil, mécanique, électrique, métallurgique, minier et chimique.

La profession actuelle. Définition. Responsabilités de l'ingénieur. Son rôle et ses fonctions techniques. Son rôle social. Ses fonctions sociales. Son avenir.

L'enseignement du génie. Historique. Evolution. Cours généraux. Cours semi-spécialisés. Cours spécialisés. Diplômes. Etudes supérieures.

Organisation de la profession. Instituts techniques. Corporations légales.

N.B. Chaque conférence dure quarante minutes et elle est suivie d'une période de questions.

**Texte: Notes du professeur.**

## 110 — Géométrie dans l'espace

*(Quatre heures par semaine: 1er semestre)*

Les livres V, VI, VII et VIII de la géométrie euclidienne: plan et angles polyèdres; polyèdres; corps ronds; figures sphériques.

Compléments de Géométrie dans l'espace: Centre des distance proportionnelles. Théorèmes de Guldin. Plans transversaux. Rapport harmonique. Rapport anharmonique. Homothétie. Axe et centre radicaux. Inversion.

Texte: "Géométrie dans l'espace" par A. Dalle & C. de Wael.

## 111 — Géométrie analytique

*(Trois heures par semaine — premier terme)*

*(Quatre heures par semaine — deuxième terme)*

### DANS LE PLAN

*Transformation de coordonnées:*

Rotation et translation.

*Etude des coniques :*

Parabole, ellipse, hyperbole; équation générale du second degré.

*Coordonnées polaires.*

*Equations paramétriques.*

*Courbes empiriques.*

**DANS L'ESPACE**

*Généralités.*

*Etude du plan.*

*Etude de la droite.*

*Etude des surfaces:* sphère, cylindre, cône, surfaces de révolution, surfaces réglées, quadriques. Transformation de coordonnées.

*Etude des courbes.*

Texte: **Analytic Geometry**, par Lehman.

**112 — Théorie des Equations**

*(Quatre heures par semaine)*

Trinôme et inégalités du second degré. Etude des équations paramétriques. Equations irrationnelles, binômes, trinômes, réciproques. Généralités sur les équations du second degré à deux inconnues. Résolution de certains systèmes. Polynômes entiers en  $x$  et applications. Généralités sur l'analyse combinatoire. Etablissement de la formule de Newton.

Texte: **Cours secondaire d'Algèbre**, par Henri Gaudefroy.

Analyse combinatoire. Probabilités. Binôme de Newton. Etude des séries: convergence et divergence; fonction exponentielle et logarithmique; sommation des séries. Développement en séries. Déterminants. Théorie et application des imaginaires. Théories des équations: généralités. Nombre de racines d'une équation, leurs propriétés. Transformation des équations. Théorème de Descartes. Méthodes de recherche des racines rationnelles. Méthode de Newton. Méthode de Horner. Méthode de Cardan appliquée aux équations du 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> degrés. Méthode générale de recherche des racines imaginaires.

Texte: **Complément d'Algèbre** par Frère Robert.

**Notes du professeur.**

## 114 — Calcul infinitésimal

(Quatre heures par semaine)

### *CALCUL DIFFERENTIEL*

Dérivées des fonctions trigonométriques inverses. Fonctions exponentielles et logarithmiques. Dérivées de ces fonctions. Fonctions hyperboliques et leurs dérivées. Dérivée d'un arc de courbe. Courbure. Développée. Développante. Dérivées dans le cas d'équations paramétriques.

Théorème de Rolle; théorème de la moyenne; théorème de l'Hôpital (cas généralisé); application de la différentielle.

### *CALCUL INTEGRAL*

Introduction et formules de base.

Intégrales comportant des fonctions trigonométriques.

Méthodes d'intégration.

Intégrale définie et applications.

Evaluation d'intégrales par approximation.

### *ETUDES DES SERIES*

Texte: **Morrill Calculus.**

Références: **Grannille et Middlemiss.**

## 117 — Trigonométrie sphérique

(Une heure par semaine — deuxième terme)

Formules fondamentales. Résolution des triangles rectangles et quelconques. Expression de la surface d'un triangle sphérique. Applications diverses.

Texte: **Trigonométrie sphérique: Brink.**

**Notes du professeur.**

## 118 — Mathématiques générales

(Quatre heures par semaine)

*Algèbre*: calcul des exposants; étude du 1er degré (règle de Cramer avec déterminants); étude du second degré; inégalité; logarithmes; progressions; analyse combinatoire.

*Trigonométrie*: fonctions directes et inverses.

*Géométrie analytique*; droite; cercle, coniques; coordonnées polaires; initiation à l'espace.

*Introduction au calcul*: notion de limite; dérivée des fonctions algébriques et trigonométriques.

*Introduction au calcul des probabilités et des statistiques*.

## 121L — Chimie analytique

*(Qualitative, trois heures par semaine — premier terme)*

*(Quantitative, trois heures par semaine — deuxième terme)*

*Qualitative*:

Analyse de solutions contenant des anions et des cations.

Texte: **Tableaux pour l'analyse qualitative** par Claude Dubeau.

*Quantitative*:

Volumétrie: alcalimétrie, acidimétrie, argentimétrie, manganimétrie, iodométrie.

Texte: **Analyse volumétrique** par Jn.-M. Cliche.

## 122 — Introduction à la chimie organique

*(Deux heures par semaine — premier terme)*

Propriétés du carbone. Classification des composés du carbone. Isomérisation. Nomenclature des principales classes de composés.

Texte: **Organic Chemistry** par C. Hansch et G. Helmkamp.

## 131 — Biologie végétale

*(Trois heures par semaine)*

Caractères distinctifs des vivants et des non-vivants. Ressemblances et différences entre la vie animale et la vie végétale. Notions de morphologie et de botanique appliquée.

A consulter: Guillermond et Mangelot, **Précis de Biologie végétale** (Masson).

Holman and Robbins, **Textbook of General Botany** (Wiley).

### 131L — Biologie végétale

(*Quatre heures par semaine*)

Travaux pratiques correspondant au cours 131.

A Consulter: **Bonar and Roush.**

**Laboratory Guide for a Course in General Botany,**  
(Wiley).

### 137 — Endocrinologie

(*Une heure par semaine — deuxième terme*)

*Glandes et sécrétion: Le système hormonal.*

*Notions générales:* Définition, rôle, espèces d'hormones, sortes de glandes, propriétés, méthodes d'étude, aperçu historique de l'endocrinologie.

*Notions particulières:* Hormones et glandes endocrines chez les vertébrés, hypophyse, thyroïde, parathyroïdes, pancréas, surrénales.

### 139 — Zoologie générale

(*Deux heures par semaine*)

La cellule comme unité de structure; unité d'origine, unité de fonction. Etude sommaire des principaux groupes animaux — les vertébrés exceptés — Caractères morphologiques, modes de vie et de reproduction.

A consulter: **The Science of Zoology,** James C. Perry (Bruce).

**General Zoology,** T. R. Storer, (McGraw-Hill).

### 139L — Zoologie générale

(*Quatre heures par semaine*)

Travaux pratiques correspondant au cours 139.

A consulter: **Laboratory Manual for the Science of Zoology,** James C. Perry, (Bruce).

**Laboratory Manual for General Zoology,** (McGraw-Hill).

### 140 — Physique

(*Deux heures par semaine*)

*Introduction.* — Perception des sens; nécessité d'appareils de mesure; précision et erreurs.

**CHALEUR.—**

*Température et thermomètres.* Dilatation linéaire et cubique; dilatation des liquides.

*Calorimétrie:* unités, équivalence; chaleur spécifique. Chaleur de combustion, de fusion, de vaporisation.

*Propagation de la chaleur:* conduction, convection, rayonnement.

**OPTIQUE.—**

Théorie sur la nature de la lumière; historique. Echelle des fréquences et longueurs d'onde. Vitesse de la lumière; diverses méthodes de détermination.

Réflexion et réfraction sur une surface plane; loi de Snell-Descartes. Réflexion totale et angle critique. Réfraction sur lame à faces parallèles: déplacement et rapprochement. Réfraction dans un prisme: déviation et dispersion.

Réflexion sur miroir sphérique. Réfraction sur un dioptré sphérique, grandissement. Lentilles minces; formules de Newton; aberrations.

*Instruments d'optique:* oeil et défauts de vision; microscope; télescope; lunette de Galilée et jumelles; camera et lanterne de projection; réfractomètre.

*Eclaircissement:* énergie rayonnée, rendement. Photométrie.

**HYDROSTATIQUE.—**

Pression, principe d'Archimède et densité. Tension superficielle, capillarité. Viscosité, loi de Stoke.

*Hydrodynamique:* équation de continuité, équation de Bernoulli, nombre de Reynolds.

Texte: Sears & Zemansky: "University Physics".

**140L — Laboratoire de Physique**

(Trois heures par semaine)

Dilatation linéaire; dilatation des liquides. Chaleur spécifique des solides; chaleur de combustion; chaleur de fusion et chaleur de vaporisation; rayonnement et refroidissement. Indice de réfraction d'un liquide; miroirs; réfraction dans un prisme; lentilles minces; instruments d'optique; photométrie.

Forces concourantes; plan incliné; frottement; forces parallèles. Mouvement accéléré; vitesse instantanée; mouvement d'un projectile; travail et puissance. Densité des liquides; densité des gaz; viscosité; tension superficielle.

Texte: **Manipulations de Physique en Première** (F. Armand)

## 141 — Physique médicale \*

*(Deux heures par semaine deuxième terme)*

Photométrie. Spectrographie. Polarisation. Interférences. Electricité et électromagnétisme (compléments). Effets thermoélectriques et photoélectriques. Courant continu et courant alternatif. Effet thermionique. Rayons X. Eléments de physique nucléaire: radioactivité, isotopes... Microscope électronique.

\* Rappel de notions fondamentales, avec applications à la biologie, surtout en ce qui concerne la transmission de l'influx nerveux, l'utilisation des isotopes, des rayons X, de l'électrophorèse, du microscope électronique...

Auteurs recommandés :

**Medical Physics**, par O. Glasser.

**Nuclear Radiations**, par R. E. Lapp and H. L. Andrews.

**Atomic Medicine**, par C. F. Behrens.

## 142 — Mécanique

*(Trois heures par semaine — deuxième terme)*

*Statique*: Composition et résolution d'un système de forces. Moment défini comme un produit vectoriel. Moment résultant. Equilibre d'un système de forces concourantes; équilibre d'un système de forces parallèles. Centre des forces parallèles. Centre de gravité d'aires planes. Composition de couples dans l'espace. Frottement. Loi de Coulomb. Coefficients; cône et angle de frottement. Courroies. Résistance au roulement. Principe des déplacements virtuels. Cinématique du point.

Auteurs: Housner and Hudson: **Applied Mechanics**.

Timoshenko and Young: **Engineering Mechanics**.

## 159 — Dessin industriel

*(Six heures par semaine)*

Tracés géométriques. Théorie des projections orthogonales, système américain. Projections isométriques. Exercices de pièces isométriques en orthogonales et d'orthogonales en isométriques. Croquis. Echelles. Projections obliques. Vues auxiliaires. Coupes conventionnelles.

Application à des pièces simples de machine. Sections coniques. Hélice.

Mise des cotes. Cotes principales, cotes secondaires.

Lettrage droit.

Textes: **Technical Drawing**, by Giesecke, Mitchell and Spencer.  
**Technical Drawing Problems**, by Henry Spencer and H. E. Grant.  
**Le Lettrage en Dessin industriel**, par Georges Landreau,  
 (Arts et Métiers).

### S 159 — Dessin d'observation

(Deux heures par semaine — premier terme)

Eléments de perspective. Formes géométriques dans l'espace. Elévations, plans, coupes, profils d'objets usuels; croquis de spécimens; coupes microscopiques, instruments de laboratoire; lettrage.

### 170 — Astronomie

(Deux heures par semaine — deuxième terme)

*Astronomie descriptive*: Le soleil; le système solaire; les étoiles; l'univers.

Textes à consulter :

**Notre univers merveilleux**, (Chant-Nadeau).  
**The Stars, a new Way to see them**, (H. A. Rey).

### 204 — Morale professionnelle

Voir cours No 104.

### 207 — Travaux d'ateliers

(Deux heures par semaine)

#### MECANIQUE D'AJUSTAGE.

Instructions générales sur la marche du cours et la prévention des accidents. Technologie des outils à mains: le marteau, les limes, le burin, le bec-d'âne. Exercices de burinage et de limage. Démonstrations et exercices sur les machines-outils: étai-limeur, perceuse, tour. Technologie des alésoirs, des forets, et des machines à percer. Etude des différents manchons coniques employés. Exercices de traçage. Perçage et alésage de trous cylindriques et coniques. Technologie de l'acier, trempe, revenu, cémentation, avec démonstration. Instruction et démonstration sur le tour. Exercice de tournage cylindrique simple et épaulé.

**MENUISERIE.**

Description et emploi des outils pour travail manuel. Exécution d'assemblages simples avec ciseaux et outils manuels. Exercices de corroyage. Assemblages, à tenon et mortaise, à goujons, à angles et tenon. Texture du bois. Caractéristiques. Emploi des principaux bois de commerce en menuiserie et charpente. Défauts, maladies des bois. Méthodes de débit. Procédés de séchage. Protection des bois ouvrés contre l'humidité. Description et usage des machines-outils: scies circulaires, scies à ruban, raboteuse, dégauchisseuse, mortaiseuse à chaîne, et à bédane, tenoneuse, perceuse horizontale et verticale, toupie, tour à bois, sableuse, etc. Exécution d'une pièce de travail simple en bois mou avec emploi des machines-outils.

*Equations différentielles du premier ordre:* Séparation des variables, équations homogènes, différentielle exacte, équations de Bernoulli, équations linéaires, équations de Ricatti, équations de Clairaut. Conditions de Cauchy Lipschitz.

Equations différentielles d'ordre supérieur.

Equations différentielles linéaires avec et sans second membre. Equations de Cauchy. Système d'équations. Intégrations numériques et intégrations par séries.

**214 — Equations différentielles**

*(Trois heures par semaine — premier terme)*

*Equations différentielles du premier ordre:* Séparation des variables, équations homogènes, différentielle exacte, équations de Bernoulli, équations linéaires, équations de Ricatti, équations de Clairaut. Condition de Cauchy Lipschitz.

*Equations différentielles d'ordre supérieur.*

Equations différentielles linéaires avec et sans second membre. Equations de Cauchy. Systèmes d'équations. Intégration numériques et intégrations par séries.

**215 — Calcul avancé**

*(Trois heures par semaine — deuxième terme)*

**CALCUL DIFFERENTIEL A PLUSIEURS VARIABLES**

Vecteurs: opérations et propriétés. Dérivées partielles, différentielles totales, Jacobiens et fonctions implicites. Applications géométriques. Dérivées de direction. Dérivées d'ordre supérieur. Laplacien. Maxima et minima; multiplicateurs de Lagrange. Calcul différentiel vectoriel.

## CALCUL INTEGRAL A PLUSIEURS VARIABLES

Intégrale multiple. Intégration numérique. Changeant de variables. Dérivée d'intégrale. Applications: fonctions elliptiques, fonctions d'erreur, fonction Gamma et fonction Bêta.

Texte: "**Mathematics of Physics and Modern Engineering**" par Sokolnikoff.

### S 215 — Calcul avancé

(Quatre heures par semaine — premier terme)

(Trois heures par semaine — deuxième terme)

*Calcul différentiel à plusieurs variables*: dérivées des fonctions explicites et des fonctions implicites; dérivées de direction; maxima et minima; multiplicateurs de Lagrange. Calcul différentiel vectoriel.

*Calcul intégral à plusieurs variables*: intégrale multiple; changement de variables; dérivée d'intégrale. Applications: fonctions elliptiques, erreur, gamma et bêta. Calcul intégral vectoriel: intégrale de ligne et de surface.

*Théorie sur les séries*: Série de Fourier, fonctions orthogonales (en général) développement d'une fonction en série de Fourier, intégrale de Fourier. Théorèmes de convergence. Fonctions de Bessel. Fonctions de Legendre. Applications aux dérivées partielles. Principe de séparation des variables et principe de la superposition des solutions.

### 218 — Différences finies

(Une heure par semaine)

*Théorie des différences finies et applications*: équations d'une courbe passant par points; formules inverses; les opérateurs, etc.

Freemann: **Mathematics for Actuarial Students.**

### 219 — Méthodes statistiques

Nature des statistiques. Distribution. Valeurs de tendance centrale. Mesures de dispersion. Courbe normale. Moments. Test  $X^2$ . Analyse de la variance. Usages des courbes de distribution.

Waugh: **Elements of Statistical Method.**

## 220 — Chimie générale II

*(Deux heures par semaine)*

Théorie et structure atomique. Système périodique des éléments. Etude des éléments. Structure des ions. Equilibres chimiques et ioniques. Théories des complexes. Hydrolyse. Solutions tampons. Indicateurs. Radioactivité.

## 221 — Chimie analytique qualitative

*(Théorie: une heure par semaine)*

Principes fondamentaux: Solutions - Réactifs - Equations chimiques - Lois d'équilibre - Ionisation - Ions complexes - Hydrolyse - Oxydo-réduction.

Principes de l'analyse chimique qualitative et étude des propriétés des ions, cations et anions. Analyse complète de sels dissous.

Texte: **Qualitative Analysis** par Therald Moeller.

## 221L — Chimie analytique qualitative II

*(Trois heures par semaine)*

Travaux pratiques.

## 222 — Chimie organique

*(Deux heures par semaine)*

Hydrocarbures. Mécanisme des réactions organiques. Pétrole et gaz naturel. Alcools. Esters des acides inorganiques. Halogénures d'alcyl. Réactifs de Grignard. Synthèse des carbures non-saturés. Ethers. Acides carboxyliques et leurs dérivés. Cires, graisses et huiles. Aldéhydes et cétones. Composés aliphatiques azotés. Composés aliphatiques sulfurés. Protéines, acides aminés et peptones. Dérivés de l'acide carbonique. Stéréoisomérisme. Hydrates de carbone. Benzène. Dérivés halogénés des hydrocarbures aromatiques. Composés aromatiques nitrés. Mécanisme des substitutions. Acides sulfoniques. Amines aromatiques, Phénols, aminophénol et quinones. Alcools, acides, aldéhydes et cétones aromatiques. Naphthalène, anthracène, phénanthrène et leurs dérivés. Composés hétérocycliques. Acides halogénés et acides polycarboxyliques.

Texte: **Textbook of Organic Chemistry** par Carl R. Noller.

**S 222 — Chimie organique***(Deux heures et demie par semaine)*

Pour description, voir No 222.

**222L — Laboratoire de Chimie organique***(Trois heures par semaine)*

Tests pour la présence du carbone, de l'hydrogène, de l'azote, du soufre et des halogènes. Détermination du point de fusion, du point d'ébullition. Extraction. Sublimation. Cristallisation. Distillation fractionnée. Réactions caractéristiques des principales fonctions. Synthèses.

Texte: **A Laboratory Guide for Organic Chemistry** par E. Wertheim.

**223 — Chimie inorganique I***(Théorie: Une heure et demie par semaine)*

Nombre quantique des éléments et classification. Potentiel d'oxydo-réduction.

Texte: **Inorganic Chemistry** par Latimer and Hildebrand.

**223L — Chimie inorganique I. Lab.***(Trois heures par semaine)*

A déterminer.

**224 — Chimie physique***(Deux heures par semaine)*

Structure atomique. Propriétés des gaz, des liquides et des solides. Thermodynamique et thermochimie. Solutions diluées. Equilibre chimique. Equilibre des phases. Conductance des électrolytes. Force électromotrice. Equilibres dans les électrolytes. Hydrolyse et neutralisation. Absorption, colloïdes et émulsions. Cinématique des réactions chimiques. Photochimie.

Texte: **The Elements of Physical Chemistry** par Samuel Glasstone.

## S 224 — Chimie physique

*(Une heure et demie par semaine)*

Lois des gaz. Equation d'état. Solutions non électrolytes. Ebullioscopie. Cryoscopie. Solutions d'électrolytes. Conductivité. pH. Moments polaires.

## 224L — Chimie physique Travaux pratiques 2

*(Trois heures et demie par semaine)*

A déterminer.

## 232 — Cytologie - Embryologie - Histologie

*(Une heure par semaine)*

Constitution de la cellule; rôle des organites cellulaires; échanges avec le milieu; division cellulaire; fécondation parthénogénèse, détermination du sexe. Oeuf, sortes; division; phases; aire embryonnaire. . . , nidation; feuillet; dérivés; circulation; excrétion. Glandes génitales. Classification générale des tissus fondamentaux. Sang, lymphe. Tissus épithéliaux, conjonctifs, musculaires, nerveux.

## 232L — Cytologie - Embryologie - Histologie

Prof. Vanasse

*(Une heure par semaine)*

Le microscope, dessin, micrométrie. Etude pratique de la cellule: les constituants figurés, les dérivés cytoplasmiques, les constituants physico-chimiques; mitose, méiose. Notions pratiques d'embryologie, d'histologie.

## 233L — Dissection

*(Quatre heures par semaine)*

Grenouille (') - Requin (') - Cochon foetal (") - Chat (').

---

(') Selon les fascicules du P.C.B. de l'Université de Montréal.

(") D'après *Syllabus pour la Dissection en Anatomie Comparée*, préparé par J. Tremblay, de l'Université Laval et *A Laboratory Manual of the Foetal Pig*, par Baumgartner (MacMillan, 1951).

## 234 — Génétique

*(Une heure par semaine — deuxième terme)*

Historique - Mendel et ses travaux. Lois de l'hybridation: monohybride - dihybride - polyhybride. Notions de cytologie: cellule sexuelle - chromosome - mitose - méiose. Action et interaction des facteurs, des gènes - association entre facteurs (linkage and cross-over). L'hérédité chez l'homme. Hérédité des caractères normaux: cheveux - groupe sanguin, etc. Maladies héréditaires. Mutation.

### 234L — Laboratoire correspondant au cours 234

*(Une heure par semaine — deuxième terme)*

## 235 — Bactériologie

*(Une heure par semaine, deuxième terme ou bien, deux heures par semaine pendant huit semaines, deuxième terme)*

Classification et propriétés générales des bactéries. — Etude des principales bactéries infectant l'homme. — Etude des Mycoses et des virus. — Notions générales de résistance, d'immunité, vaccins et sérums. — Bactériologie de l'eau, du lait et des aliments.

## 236 — Parasitologie

*(Une heure par semaine — premier terme)*

*Généralités: définitions. Maladies parasitaires: (les principales au Canada). Protozoaires - Sporozoaires - Metazoaires.*

### 236L — Parasitologie - Laboratoire

*(Une heure par semaine — premier terme)*

Ces travaux se font à l'aide de préparations microscopiques, de spécimens frais, de planches murales. Les élèves dessinent dans des cahiers les différentes espèces vues au microscope ou à la loupe binoculaire.

## 237 — Physiologie générale

*(Trois heures par semaine)*

*Introduction: Morphologie cellulaire. Propriétés chimiques et physiques du protoplasme. Echanges cellulaires. Nutrition élémentaire. Besoins nutritifs (quantitatifs et qualitatifs). Digestion - Absorption - Assimilation. Chaleur animale. Respiration. Physiologie générale des muscles. Physiologie du système nerveux.*

## 238 — Anatomie humaine

(Deux heures par semaine — premier terme)

Généralités sur la constitution du corps humain.

- a) Etude d'une coupe schématique horizontale d'un embryon.
- b) Dérivés des trois feuillets primordiaux.
- c) Constitution métamérique du corps.

Considérations générales sur les grands appareils.

- a) Appareils dérivés du mésoderme.
- b) Appareils dérivés de l'endoderme.
- c) Appareils de l'ectoderme.
- d) Glandes vasculaires sanguines.

Les diverses régions de l'organisme.

**N.B.** — On insistera davantage sur le système nerveux central, développement, morphologie, systématisation.

**A consulter:**

Sobotta-Uhlenhuth-Atlas of Descriptive Human Anatomy.

H. Rouvière, Précis d'anatomie et de dissection.

H. Rouvière, Anatomie humaine descriptive et topographique (3 vol.)

H. Rouvière, Atlas Aide-mémoire d'anatomie.

Pauchet et Durret, L'anatomie en poche.

Delmas et Laux, Précis d'anatomie.

Marshall et Lazier, Human Anatomy.

## 239 — Zoologie des chordés

(2 heures par semaine, — deuxième terme)

Caractères généraux, classification, anatomie comparée des Chordés. Etude d'un type de chacun des principaux groupes. Ce cours se donne en fonction des travaux pratiques de dissection.

**A consulter:**

Baer, Anatomie comparée des vertébrés.

Romer, The Vertebrate Body.

Atwood, A Concise Comparative Anatomy.

Walker, Vertebrate Dissection.

Storer, General Zoology.

## 240 — Physique

(Trois heures par semaine)

*Optique physique.* Théories ondulatoires et corpusculaire. Interférences; méthodes de Young, Fresnel, Michelson, Newton... Diffraction, pouvoir séparateur et réseaux. Spectroscopie, théorie quantique, colorimétrie et spectrophotométrie. Polarimétrie et Saccharimétrie.

*Thermodynamique:* Equations d'état des gaz réels et parfaits. Lois de la thermodynamique. Cycles: Carnot, d'Otto, Diesel.

*Acoustique:* Propagation, vitesse, équation d'une onde. Corde vibrante et colonne résonnante. Résonance, battements et autres phénomènes.

*Radioactivité:* détection, désintégration, corps radioactifs artificiels.

Auteurs: Sears: **Optics.**

Sears: **Thermodynamics.**

## 240L — Laboratoire de Physique

(Trois heures par semaine)

Mouvement circulaire uniformément accéléré; force centripète; mouvement de rotation; moment d'inertie; rotation et translation; loi de Hooke et mouvement harmonique; pendules simple et composée; pendule de torsion.

Absorption et transmission; interférence et diffraction; réseau; spectres optiques.

Rendement d'un moteur à eau; équivalent mécanique de la calorie (méthode électrique et mécanique); conductivité calorifique; Loi de Boyle; chaleurs spécifiques des gaz et rapport gamma; loi de Gay-Lussac; tension de la vapeur d'eau.

Ondes stationnaires sur une corde; sonomètre; vitesse du son; enregistrement d'une vibration et fréquencesmétrie.

Texte: **Manipulations de Physique en Deuxième** (Fr. Armand)

## 242 — Mécanique

(Trois heures par semaine)

*Cinématique:* Mouvements relatifs. Cinématique du solide. Rotation autour d'un axe fixe. Mouvement dans un plan. Théorème d'Euler.

*Dynamique:* Mouvement d'un point matériel soumis à une force constante. Loi de Newton. Effet de la résistance. Vitesse limite. Energies cinétique et potentielle. Théorème des forces vives. Champs de forces conservatifs. Stabilité de l'équilibre. Forces centrales. Loi des aires. Mouvement harmonique. Résonance.

Auteurs: **Housner and Houdson.**

**Timoshenko & Young.**

## 250 — Arpentage

(Deux heures par semaine)

Notion générale. Mesure d'une distance. Mesure de la direction: boussole et différents modes d'orientation d'une ligne. Nivellement: appareils et leurs ajustements: procédés du nivellement différentiel; corrections; courbes de niveau. Nivellement barométrique: procédés à un, deux, trois altimètres; méthode du saut de crapaud; corrections à faire. Le transit: description et ajustement; verniers; stadia; usages du transit; télémètre à bascule (gradiënter). Latitudes et départs: calculs et usages pour ajustements d'un polygone, surface, partage d'une surface, etc. Routes: tracé des courbes verticales paraboliques, horizontales circulaires et de transition; sections, calcul des volumes de remblai et de déblai. Erreurs: espèces; ajustements dans tous les cas. Mise en plan: échelle et disposition; dessin des détails. Carnet de notes: tenue générale, titres, etc.

Texte: **Engineering Surveys** par Rubey, Lommel & Todd.

Référence: **Surveying**, par Davis & Foote.

## 250L — Travaux pratiques d'Arpentage

(Deux semaines à la fin du deuxième terme)

*Nivellement*: établissement d'un repère de niveau; ajustement des appareils de nivellement; relevés pour lignes de niveau. Relevés topographiques avec transit et chaîne: ajustement du transit; tracé d'un polygone; relevés au stadia et à la chaîne. Tracé sur le terrain de courbes verticales paraboliques, horizontales circulaires et de transition. Mise en plan complète du polygone avec le relevé topographique et lignes de niveau. Calcul de la surface. Rattachement du polygone à axes de référence. Partage du polygone.

**Notes du professeur.**

Texte: **Engineering Surveys** par Rubey, Lommel & Todd.

## 255 — Minéralogie

(Deux heures par semaine — premier terme)

*Introduction.* — Définitions. Etats de la matière. Structure atomique des cristaux. Histoire de la minéralogie.

*Cristallographie géométrique.* — Lois fondamentales. Eléments et classes de symétrie. Notation des faces: axes cristallographiques, rapport axial, indices. Formes cristallines. Etude des systèmes. Groupements cristallins, macles.

*Méthodes d'étude des minéraux.* — Propriétés physiques et chimiques. Essais chimiques rapides et analyse au chalumeau. Autres méthodes.

*Classification des minéraux,* après étude sommaire des roches, selon leurs gisements et leurs associations. Autres classifications utilisées.

*Minéralogie descriptive.* — Nomenclature et description des principales espèces minérales.

Texte: **Manual of Mineralogy**, par Hurlbut.

## 256 — Géologie générale

(Deux heures par semaine — deuxième terme)

*Introduction.* — Domaine et méthodes de la géologie. Historique de la géologie. Principes fondamentaux. Plan du cours.

*La terre dans son ensemble.* — Cosmographie, géophysique, géochimie et géographie physique.

*Pétrographie.* — Classification et description des principaux types de roches.

*Géologie physique.* — Actions d'origine externe ou superficielle: érosion, sédimentation et lithologie. Actions d'origine profonde: volcanisme et genèse des roches ignées, métamorphisme, mouvements de l'écorce.

*Géologie historique.* — Principes généraux. Aperçu de la géologie historique de l'Amérique du Nord.

Textes: **Notes du professeur.**

**Outlines of Geology**, par Longwell, Knoop, Flint, Schuchert et Dunbar.

## 256L — Laboratoire de Géologie

(Une heure par semaine — deuxième terme)

*Pétrographie* — Etude sommaire et exercices d'identification des roches, ignées, sédimentaires et métamorphiques.

Visites systématiques de la salle des collections.

Textes: **Notes du professeur.**

**Outlines of Geology**, par Longwell, Knoop, Flint, Schuchert et Dunbar.

## 258 — Géométrie descriptive

*(Trois heures par semaine)*

La ligne droite. — Les plans de projections. Epure du point. La droite. La vraie grandeur, ses inclinaisons. Changements de plans. Traces d'une droite. Droites de profil. Angle composé.

Projections des figures planes et des solides géométriques. — Déplacement des figures planes. Projections du cercle. Emploi d'un plan auxiliaire. Positions relatives de deux droites. Figures planes. Solides géométriques.

Le plan. — Représentation d'un plan. Plans remarquables. Droites remarquables d'un plan. Droites et plans parallèles ou perpendiculaires. Angles d'un plan avec les plans de projections. Problèmes. Changement de plan et rotation dans le cas des plans. Rabattements. Questions diverses. Compléments. Réduire un angle à l'horizon. Etude des plans bissecteurs.

Développements. — Développements des solides droits. Développements des solides obliques. Développements de la sphère et des surfaces de révolution. Quelques problèmes de développements.

Intersections, distances et angles des droites et des plans. — Intersection d'une droite et d'un plan. Distances. Intersection des plans. Angles des droites et des plans. Problèmes sur les droites et les plans.

Sections planes et intersections des polyèdres. — Intersection d'une droite et d'un polyèdre. Sections planes d'un polyèdre. Intersection des polyèdres. Intersection des prismes et des pyramides. Prismes et pyramides à plans de base différents.

Surfaces courbes. — Courbes et surfaces. Tangentes et plans tangents. Sections planes des surfaces coniques et cylindriques. Sections planes des surfaces de révolution. Intersections des cônes et des cylindres. Intersections courantes. Cylindres. Cônes et cylindre. Cônes. Sphère et surface de révolution. Les quadriques de révolution. Les surfaces de révolution. Plans tangents. Ombres.

Texte: **Cours de Géométrie descriptive**, par Georges Landreau.

## 259 — Dessin Industriel

*(Trois heures par semaine)*

Etudes des sections coniques. Hélice. Etude des cycloïdes et de la développante de cercle. Etude avancée des cotes. Interprétation des jeux et tolérances. Vis et filets. Boulons et écrous, ressorts conventionnels.

Dessin d'ateliers: Dessins de détails, dessins d'assemblage.

Lecture de plans: Revision de la théorie et des conventions du dessin et de l'atelier dans la lecture des plans de machines.

Textes: **Technical Drawing**, by Giesecke, Mitchell and Spencer.

**Technical Drawing Problems**, by Henry Spencer and H. E. Grant.

**Advanced Blue Print Reading for Machine Trades**, Vol. 1 et 2 par Delmar Publishers Inc.

## 282 — Statique graphique

(Trois heures par semaine — deuxième terme)

*Forces et équilibre.* — Caractéristique d'une force. Principe de l'action et de la réaction. Principe de la composition des forces. Forces extérieures et forces intérieures. Principe des forces directement opposées. Principe de l'équilibre. Condition nécessaire pour l'équilibre de trois forces non parallèles.

*Dynamiques et funiculaires.* — Théorème fondamental et ses conséquences. Propriétés géométriques des polygones funiculaires. Funiculaires passant par deux points. Funiculaire passant par trois points.

*Moments et couples.* — Représentation graphique d'un moment. Echelle des moments. Théorème de Varignon. Moment d'un couple. Conditions d'équivalence de deux couples. Equations d'équilibre des forces coplanaires. Théorème du couple de transport et de la résultante de translation. Moments fléchissants et efforts tranchants et diagrammes.

*Réactions des appuis.* — Espèces d'appuis; appui à rotule, appui à rouleau, appui à encastrement. Recherche des réactions d'un solide reposant sur des appuis de genres différents. Distinction entre un solide isostatique et un solide hyperstatique. Solide ou arc à deux rotules. Funiculaire principal. Solide ou arc à trois rotules. Composition des réactions.

*Systèmes articulés.* — Systèmes déformables, indéformables et strictement indéformables. Relation entre le nombre de barres et le nombre de noeuds d'un système indéformable.

Méthode graphique des noeuds ou de Crémone.

Méthode des sections de Cullman et de Ritter.

Etude de la ferme Polonceau à 3 bielles.

Méthode dite de substitution de barres.

Texte: **Cours de Statique graphique avec planche**, par Henri Labrecque.

## 304 — Morale professionnelle

Voir cours No 104

## 307 — Travaux d'Ateliers

(Deux heures par semaine)

### Mécanique d'Ajustage. — (9 heures).

Technologie du tour, rapport des engrenages pour fileter, former des filets. Tournage d'une pièce conique, filetage. Technologie des engrenages en vue de leur production. Machine à fraiser. Les fraises. L'appareil à diviser. Démonstration et instructions sur la machine à rectifier, affûtage. Les abrasifs, les meules, leur classement, le choix, le montage. Montage en plateau sur tour, alésage cylindrique et conique.

Technologie et taille des engrenages coniques et hélicoïdaux. Division par les méthodes différentielles et composées. Démonstration de la taille d'un engrenage cylindrique sur machine automatique. Démonstration, appareils pour dégager les fraises, appareils spéciaux pour tourner conique, tour vertical, raboteuse, etc. Instruction sur la production d'une came. Démonstration, la taille d'une came sur la machine à fraiser.

### Automobile. — (15 heures).

Introduction. Principes élémentaires de fonctionnement d'un moteur à 4 temps. Le système des soupapes.

Les moteurs à cylindres multiples. Les moteurs à 2 temps. Les moteurs Diesel. Comment calculer le Rendement d'un moteur.

L'alimentation des moteurs. La carburation. L'alimentation des moteurs Diesel.

Le système électrique. a) Le circuit d'allumage. b) Le circuit de charge. c) Le circuit de démarrage. d) Le circuit d'éclairage.

La transmission du pouvoir. L'embrayage. La boîte de vitesse (standard). Le différentiel.

L'unité du chassis. Les ressorts à boudin et à lames. Les amortisseurs de chocs. Les freins.

La transmission automatique. Principes élémentaires de fonctionnement. Les accouplements hydrauliques.

### Soudure. — (15 heures).

Principes et méthodes. Classification: Soudure à l'arc, soudure par résistance, soudure par électropercussion. Soudure à l'arc par les procédés Zerener, Bernardos, Slavianoff, Kjellberg, etc. Protection de l'opérateur. Amorçage de l'arc. Manoeuvre des électrodes. Longueur de

l'arc. Polarité. Intensité du courant. Force électromotrice requise. Mode de dépôt du métal. Bonne et mauvaise soudure. Machines. Transformateurs. Orientation de la soudure: normale, horizontale, verticale, renversée. Formes de la soudure; par points, forte, étanche, à double fin. Joints par aboutement, à clin ou recouvrement, en T, par aboutement avec couvre-joint à bouts relevés, à bouchon. Démonstrations et exercices.

Soudure autogène: définition, différents procédés de soudure. Soudure oxy-acétylénique: Définition. Les gaz: oxygène, acétylène. Propriétés, méthodes de fabrication, transport. Matériel de soudure, chalumeaux et accessoires. La flamme oxy-acétylénique. Montage des postes de soudure. Mise en marche et arrêt des postes. Réglage de la flamme. Instructions nécessaires aux premiers exercices de soudure. Ligne de fusion avec et sans apport de métal. Méthodes de soudure. Positions des soudures. Préparation des pièces à souder. Qualités et défauts, contrôle et essais des soudures. Exercices, soudure d'angles extérieurs, d'angles intérieurs, joint par aboutement. Notions d'oxy-coupage des aciers.

#### **Electricité. — (9 heures)**

*Moteurs et Contrôles C.A.* — Partie Technologie: 40%: Caractéristiques de construction et de fonctionnement. - Partie Démonstration: 60%: Démembrement, assemblage, mise sous tension et vérification en marche.

### **310 — Logique mathématique**

*(Trois heures par semaine — premier terme)*

Logique propositionnelle. Logique fonctionnelle du premier ordre; théorème de Skolem-Lowenhein-Godel. Logique fonctionnelle du second ordre. Formalisation de la théorie des nombres; théorème d'incomplétude de Godel. Formalisation de la théorie des ensembles.

Kleene: **Introduction to Metamathematics.**

### **311 — Géométrie projective**

*(Trois heures par semaine — premier terme)*

Axiomes. Principes de dualité. Projectivité. Construction d'une algèbre de points. Homographie, réciprocity, polarité. Coniques. Dérivation de la géométrie euclidienne. Dérivation des géométries non-euclidiennes.

Robinson: **The Foundations of Geometry.**

### 312 — Introduction à l'algèbre moderne

(Trois heures par semaine)

Concepts de base. Le système des nombres réels. Domaines d'intégrité et corps. Domaine des polynômes. Le corps des nombres complexes. Groupes. Espace vectoriel. Transformations linéaires et matrices. Equations linéaires et déterminants. Autres systèmes algébriques.

Birkhoff and McLane: *A Survey of Modern Algebra*.

### 314 — Théorie des fonctions d'une variable réelle

(Trois heures par semaine)

Nombres réels d'après Dedekind. Fonctions à variations bornées. Formule de Taylor. Fonctions continues et leurs propriétés. Intégrale de Riemann et de Stieltjes. Inversion des limites et convergence uniforme. Courbes planes. Courbes gauches. Surfaces. Séries trigonométriques.

Goursat: *Analyse*, Vol. I.

### 315 — Calcul avancé

(Trois heures par semaine — premier terme)

#### CALCUL INTEGRAL VECTORIEL

Intégrale de ligne; théorème de Green et théorème de Stoke; indépendance du parcours.

Intégrale de surface: théorème de la divergence.

#### SERIE DE FOURIER

Fonctions orthogonales, développement d'une fonction en série de Fourier, intégrale de Fourier. Théorèmes de convergence.

Applications des séries de Fourier à la résolution d'équations différentielles. Principe de la séparation des variables et principe de la superposition des solutions.

Manuels: *Advanced Calculus*, Kaplan.  
Sokolnikoff & Redheffer.

### S 315 — Compléments de calcul

(Trois heures par semaine)

*Variables complexes*: nombres complexes; fonctions analytiques; étude de certaines fonctions élémentaires. Intégrale complexe. Séries de puissances. Pôles et résidus. Représentation conforme et applications.

*Calcul opérationnel*: Transformation de Laplace et ses propriétés. Transformé inverse. Applications. Transformation de Fourier.

Churchill: "Introduction to complex variable" et "Modern Operational Mathematics in Engineering".

### 316 — Théorie des ensembles

*(Trois heures par semaine — deuxième terme)*

Opérations finies sur les ensembles. Réunion, intersection, limite supérieure et limite inférieure d'une famille d'ensembles. Produit fini d'ensembles. Relations. Fonctions. Produit d'une famille d'ensembles. Relation d'équivalence et relation d'ordre. Axiome du choix, lemme de Zorn et théorème de Zermelo.

Kanke: **Theory of Set.**

### 317 — Théorie des nombres

*(Trois heures par semaine — deuxième terme)*

Divisibilité. Fonctions arithmétiques. Congruences.

Vinogradov: **Theory of Numbers.**

### 320 — Seminar

*(Une heure par semaine)*

Etude et présentation d'un mémoire d'actualité en chimie organique, inorganique, biologique et industrielle.

### 321 — Chimie analytique quantitative II

*(Deux heures par semaine)*

Principales opérations de l'analyse quantitative. La balance. Précision et erreurs. Lois fondamentales. Calibration des appareils. Réactions de neutralisation, de précipitation, d'oxydo-réduction.

### 321L — Chimie analytique quantitative II: lab.

*(Six heures par semaine)*

A déterminer.

### 322 — Chimie organique théorique

(Une heure et demie par semaine)

Théorie électronique, — théorie de Lewis, — oxydo-réduction. Ecole anglaise— contribution de la chimie physique, cinétique, stéréochimie, rôle du solvant — covalence, radicaux libres.

### 322-I-L — Chimie organique aliphatique. Trav. pratique 3

(Une heure théorie et six heures travaux pratiques)

Assymétrie moléculaire et stereoisomerie - Dérivés halogénés - Fonctions oxygenées et azotées simples et complexe - Dérivés organo-métalliques - Principales techniques de la chimie organique et comparaisons entre elles - Synthèses par étapes.

### 324 — Chimie des produits industriels

(Deux heures par semaine — premier terme)

Eaux. Combustibles. Gaz industriels. Verrerie et matériaux réfractaires. Chaux, plâtre et ciment. Carbonate et hydroxyde de sodium. Chlore. Produits azotés: Cyanamide, ammoniac, urée, acide nitrique. Explosifs. Peintures, vernis et laques. Huiles, graisses et lubrifiants. Pulpe et papier. Teintures. Caoutchouc. Plastiques.

Texte: **Chemical Process Industries** par R. Norris Shreve.

### 324L — Analyses industrielles

(Trois heures par semaine — premier terme)

*Analyse d'un ciment:* Silice, oxyde de fer, chaux, magnésie.

*Analyse d'un combustible solide:* humidité, matières volatiles combustibles, cendres, soufre, pouvoir calorifique (Parr et Emerson). Point de fusion des cendres.

*Analyse d'un combustible liquide:* densité, viscosité, point éclair et pouvoir calorifique.

*Analyse d'une gazoline:* densité, distillation fractionnée, résidu à l'évaporation, volatilité et tétraéthyl de plomb.

*Analyse des eaux:* pH, COD, Chlore résiduel, dureté, matières volatiles.

*Analyse des antigels*: point d'ébullition et point de congélation, alcalinité de réserve, densité, contenu d'eau, pH, test de corrosion.

*Analyse des papiers*: épaisseur, acidité ou alcalinité des substances solubles, cendres, opacité, amidon, humidité, tests de résistance mécanique.

### 324-I — Thermodynamique

*(Trois heures par semaine)*

Principes de la thermodynamique appliqués à la chimie. Les trois lois de la thermodynamique. Thermochimie. Equilibres chimiques. Equilibres physiques: solutions, règles des phases. Phénomènes électrochimiques.

#### 324-I-L — Thermodynamique, lab.

*(Trois heures par semaine)*

A déterminer.

### 325 — Biochimie

*(Trois heures par semaine)*

Introduction - Glucides - Lipides - Protides - Vitamines - Enzymes - Hormones - Nucléoprotéines - Métabolismes intermédiaires. Oxydations biologiques - Immunochimie - Chimiothérapie.

#### 325L — Biochimie, lab.

*(Trois heures par semaine)*

A déterminer.

### 326 — Procédés de l'industrie chimique

*(Deux heures par semaine — premier terme)*

Eaux. Combustibles. Gaz industriels. Verrerie et matériaux réfractaires. Chaux, plâtre et ciment. Carbonate et hydroxyde de sodium. Chlore. Produits azotés: Cyanamide, ammoniac, urée, acide nitrique. Explosifs. Peintures, vernis et laques. Huiles, graisses et lubrifiants. Pulpe et papier. Teintures. Caoutchouc. Plastiques.

Texte: **Chemical Process Industries** par R. Norris Shreve.

### 327 — Structure de la matière

*(Une heure par semaine)*

Théorie corpusculaire de la matière et de l'électricité. Charge et masse de l'électron. Divisibilité de l'atome. Matière et lumière. Photons. Spectres des atomes. Principe de Pauli. Le noyau. Radioactivité. Isotopes. Spectrographe de masse. Spectres moléculaires électroniques. Géométrie des molécules. Structure cristaux et métaux.

### 328 — Chimie des colloïdes

*(Une heure par semaine)*

Phénomène de surface: division de la masse, absorption, catalyse de contact. Système lyophiles: préparation propriétés physiques, stabilité, dialyse, ultra-filtration aérosol, émulsion, mousse. Système lyophile: propriétés physiques, gels. — Biocollo des: propriétés physiques, biocatalyseurs, médicaments.

### 331 — Physiologie végétale

*(Trois heures par semaine — deuxième terme)*

*Nutrition minérale*: éléments minéraux essentiels, rôle biologique, utilisation carence.

Cycle du carbone, métabolisme azoté, respiration, perméabilité.

### 331L — Physiologie végétale Lab.

*(Deux heures par semaine — deuxième terme)*

Applications pratiques du cours 331.

### 332 — Embryologie - Histologie

*(Deux heures par semaine)*

Analyse des lois fondamentales du développement, physiologie de la fécondation, organogénèse. Caractéristiques microscopiques et modifications des cellules, tissus et organes des vertébrés en rapport avec leur activité fonctionnelle.

### 332L — Embryologie - Histologie, lab.

*(Trois heures par semaine)*

*Examen de préparations microscopiques*: divers stades du développement embryologique, cellules, tissus, organes des vertébrés.

**335 — Protistologie***(Trois heures par semaine)*

Etude des unicellulaires animaux (Protozoologie) et végétaux (Protophytologie). Modes de reproduction, cycles évolutifs. Symbiose. Parasitisme.

**336 — Ecologie***(Trois heures par semaine)*

Populations animales et végétales, comportement, influence physiologique du milieu, paléécologie.

**336L — Ecologie, lab.**

*Excursions biologiques*: Observations de divers milieux typiques, relevés, prélèvements de spécimens, examen et rapport de laboratoire.

**337 — Physiologie animale***(Trois heures par semaine, — premier terme)*

Les fonctions chez les vertébrés.

**337L — Physiologie animale, lab.***(Deux heures par semaine — premier terme)*

Enregistrement des contractions musculaires et cardiaques. Perfusion du foie, perfusion du rein. Contrôle des mécanismes de la digestion (fistule digestive).

**339 — Zoologie des invertèbres***(Deux heures par semaine)*

Anatomie, taxonomie, cycles évolutifs des principaux groupes d'invertèbrés. Etudes plus poussées des groupes les plus importants pour l'homme.

**339L — Zoologie des invertèbres, lab.***(Trois heures par semaine)*

Travaux pratiques appropriés au cours 339.

### 340 — Physique

*(Trois heures par semaine — premier terme;*

*Deux heures par semaine — deuxième terme)*

Electrostatique. Loi de Coulomb; champ électrique; théorème de Gauss. Etude du potentiel. Etude des circuits à courant continu. Electromagnétisme: Champ magnétique, vecteur induction magnétique, flux. Force sur une charge mobile, trajectoire. Force sur un conducteur et applications.

Courant alternatif. Résolution des circuits à courant alternatif par la méthode des nombres complexes et la méthode vectorielle.

Auteurs: Winch: **Electricity and Magnetism.**

Sears: **Electricity and Magnetism.**

### 340L

*(Trois heures par semaine)*

Travaux pratiques.

### 341 — Mécanismes

*(Deux heures par semaine)*

Mécanismes. Mouvement plan, hélicoïdal, sphérique. Paire. Tige. Chaîne. Inversion. Transmission du mouvement. Quelques applications pratiques des mécanismes à tiges.

Cames. Calcul graphique de divers types de cames. Dessin analytique des cames. Cames radiales avec taquet à galet ou à rouleau. Angle de pression. Contour spécifié.

Engrenages. Engrenages droits; développante de cercle, involuto-métrie, action de la développante de cercle et interférence; interchangeabilité; engrenages internes et cycloïdaux. Théorie des engrenages droits non-standards; systèmes à distance des centres augmentée et à addendum long et court. Engrenages coniques; systèmes Gleason, angulaire droit, Zerol et spirale. Engrenages hyperboloïdaux, hélicoïdaux et de vis. Trains d'engrenages; systèmes ordinaire et planétaire.

Introduction aux mécanismes de calcul. Calculateurs digitaux et analogiques. Eléments mécaniques de calcul. Addition et soustraction, multiplication et division, intégration et dérivation, fonctions trigonométriques. Inverseur, carré, racines carrées et logarithmes.

Introduction à la synthèse des mécanismes. Dessin du mécanisme à quatre tiges pour des valeurs instantanées de la vitesse et de l'accélération par la méthode de Rosenauer. Synthèse d'un générateur de fonction par la méthode de Freudenstein.

Texte: **Mechanisms and dynamics of machinery**, Mabie and Ocvirk.

Références: **Mechanism**, Beggs.

**Kinematic analysis of mechanisms**, Shigley.

### 342 — Mécanique

*(Deux heures par semaine — premier terme)*

Dynamique des systèmes. Moments et produits d'inertie. Axes principaux. Equations d'Euler. Mouvements impulsifs. Equations de Lagrange. Coordonnées lagrangiennes et applications aux problèmes vibrationnels.

Auteurs: **Housner and Hudson.**

**Timoshenko.**

### S 342 — Mécanique Classique

Dynamique d'une particule. Dynamique d'un système de particules. Dynamique d'un système sans l'espace. Dyadique d'inertie. Equations de Lagrange et de Hamilton, équation d'Hamilton-Jacobi.

Auteur: Sommerfeld: **Mechanics.**

### 343 — Matériaux et design

*(Trois heures par semaine — deuxième terme)*

*Revision des différents types d'efforts*: traction, compression, cisaillement, flexion, torsion, écrasement.

*Caractéristiques principales des matériaux servant comme critère de comparaison*: limite élastique, limite proportionnelle, point d'écoulement et charge d'écoulement, charge maximum et charge de rupture, ductilité, endurance, résilience, dureté; propriétés statiques.

*Efforts combinés*: solution analytique et cercle de Mohr; efforts principaux et cisaillement maximum.

*Théories de l'effondrement*: cisaillement maximum, effort normal maximum, déformation maximum, énergie de distorsion en cisaillement, énergie de déformation; application des principales théories au calcul des efforts permisibles; facteur de design; concentration d'efforts.

**Charges variables:** phénomène de fatigue; limite d'endurance; corrélation des résultats expérimentaux; lois de Goodman modifiée et de Sogerberg; concentration d'efforts en fatigue et index de sensibilité; facteur de design et effort permissible en fatigue; efforts combinés en fatigue; charges impulsives et d'impact.

**Procédés de fabrication:** réalisation concrète du design; facteurs influant sur le choix d'un procédé; procédés disponibles et particularités de chacun d'eux; interdépendance du matériel et du procédé.

**Métallurgie de l'acier:** diagramme d'équilibre; influence du pourcentage de carbone et du taux de refroidissement; classification des matériaux ferreux; traitements thermiques et leurs résultats; alliages et effet des éléments d'alliage sur les propriétés.

**Propriétés mécaniques des matériaux usuels:** fontes, aciers au carbone, aciers d'alliages, aluminum et alliages, magnésium, titane, etc.; méthode de présentation des propriétés pour les matériaux traités; diagrammes d'endurance; effet de la dimension sur les propriétés.

**Jeux et tolérances:** nécessité d'une tolérance dans la fabrication; importance de la valeur d'une tolérance dans le prix de revient; détermination et utilisation d'une tolérance; systèmes usuels.

**Principes de design:** facteurs à étudier dans la réalisation d'un design; spécifications, tolérances, matériaux et procédés de fabrication; simplification des problèmes par des suppositions; facteur de design.

Textes: **Machine Design**, Shigley.

**Mechanical Design and Analysis**, Slaymaker.

Références: **Engineering materials**, Marin.

**Materials and processes**, Young.

### 343L — Travaux pratiques

(Trois heures par semaine — deuxième terme)

Introduction au dessin de machines. Ces périodes sont utilisées pour familiariser l'élève avec les différents facteurs présents dans les problèmes relatifs aux éléments de machines. Comme extension des exemples faits aux cours théoriques, il doit s'initier au travail de dessin mécanique.

Quelques projets simples servent à esquisser les méthodes utilisées, et il doit ensuite les appliquer à la solution de problèmes qui lui sont soumis.

Texte: **Mechanical design and analysis**, Slaymaker.

Références: **Machine design**, Shigley.

**Technical drawing**, Giesecke, Mitchell and Spencer.

### 346 — Thermodynamique

*(Deux heures par semaine — deuxième terme)*

Définition. Système et entourage. Equilibre. Propriété. Etat. Travail. Calcul du travail. Equilibre thermique. Chaleur. Première loi de la thermodynamique. Conversion de travail en chaleur. Energie interne. Procédé à volume constant et à pression constante. Chaleur spécifique. Enthalpie. Mouvement perpétuel du premier genre. Application de la première loi aux écoulements. Conservation de l'énergie. Conservation de la masse. Le travail dans les systèmes avec écoulement. Systèmes à écoulement permanent. Deuxième loi de la thermodynamique. Machine de Carnot. Mouvement perpétuel du deuxième genre. Procédé réversible. Types de procédés irréversibles. Conditions de réversibilité. Température absolue. Entropie. Equations basiques de la thermodynamique. Diagramme température-entropie. Energie utilisable.

Texte: **Thermodynamics of Engineering Science**, S. L. Soo.

Références: **Thermodynamics**, V. M. Faires.

**Heat and Thermodynamics**, M. W. Zemansky.

### 351 — Géodésie

*(Une heure par semaine — premier terme)*

*(Deux heures par semaine — deuxième terme)*

Triangulation: Figures; réseau de triangulation; ajustement des figures et du réseau; corrections; rattachement par la méthode des trois points; excentricité; instruments; notions de nivellement géodésique. Planchette: méthodes d'opération et d'orientation; problème des trois points et des deux points. Notions de photogrammétrie. Astronomie: coordonnées de la sphère céleste; coordonnées terrestres; calcul du temps standard, local, moyen, sidéral; observations sur le soleil: azimut, latitude et longitude, temps; observations sur les étoiles: mêmes calculs; usage des éphémérides et de l'almanach nautique; instruments et méthodes d'observation.

Texte: **Engineering Surveys** par Rubey, Lommel & Todd.

Référence: **Surveying**, par Davis & Foote.

### 351L — Géodésie appliquée

*(Deux heures par semaine)*

Observations astronomiques: détermination d'azimut, de latitude, de longitude, du temps par observations sur le soleil et sur les étoiles. Planchette: application des méthodes d'opération et d'orientation; relevés à la planchette. Triangulation: mesure des angles au théodolite; Mesure précise de la ligne de base avec corrections appropriées; détermination de

distances par triangulation; application du problème d'excentricité et du problème des trois points de rattachement. Nivellement barométrique: comparaison des différentes méthodes (un altimètre, deux altimètres, trois altimètres, méthode du saut de crapaud).

**Notes du professeur.**

Texte: **Engineering Surveys** par Rubey, Lommel & Todd.

**356 — R.-X et structure cristalline**

*(Deux heures par semaine — deuxième terme)*

Etude de la structure de la matière sous forme solide, cristallisée ou amorphe, liquide ou gazeuse. Diffusion de la radiation X par la matière. Différentes méthodes de réaliser des phénomènes de diffusion.

Auteurs: Davey: **Study of Crystal Structure and its Applications.**  
Clark: **Applied X-Rays.**

**356L — R.-X. et structure cristalline, laboratoire**

*(Trois heures par semaine — deuxième terme)*

Travaux pratiques correspondant au cours No 356.

**357 — Géologie de l'Ingénieur**

*(Deux heures par semaine — premier terme)*

L'ingénieur civil et la géologie. Travaux préliminaires et d'exploration. Emploi de la géophysique. Les tunnels. Les excavations et les murs de soutènement. Les roches. Les fondations pour les grands travaux de génie, tels que ponts, barrages, etc. Approvisionnement en eau. Fondations des édifices. Matériaux de construction, etc.

**Notes du professeur.**

Texte: **Geology and Engineering**, par Legget.

**360 — Mécanique des fluides**

*(Trois heures par semaine)*

Hydrostatique. Viscosité. Ecoulements des fluides non visqueux. Théorème de Bernouilli. Théorèmes de base. Exemples d'écoulements à trois dimensions. Application des variables complexes aux écoulements à deux dimensions. Ecoulements autour des profilés. Théorèmes de Schartz-Christoffel. Ecoulement Vortex. Equations des écoulements visqueux. Exemples d'écoulements visqueux. Couche limite. Ecoulement laminaire. Mesures de débits. Ecoulements en charge.

Textes: **Fluid Dynamics**, Streeter (McGraw Hill)

**Fluid Mechanics**, Streeter (McGraw Hill)

### 360L — Laboratoire d'Hydraulique

*(Trois heures par semaine — deuxième terme)*

Travaux pratiques ayant trait à la mécanique des fluides théorique. Tracé des lignes de courant et des équipotentielles. Applications graphiques de la transformation conforme. Etude de quelques écoulements à potentiel. Ces travaux seront accompagnés de cours théoriques qui compléteront les essais pratiques.

### 374 — Optique

*(Trois heures par semaine — premier terme)*

*Optique physique*: diffraction de Fraunhofer, réseaux. Diffraction de Fresnel, compléments de polarisation. Magnéto et électro-optique.

*Optique géométrique*: aberrations chromatiques, géométriques; Principe de Fermat, conditions d'Abbe; systèmes astigmatés; trains de prisme.

Auteurs recommandés: Morgan: **Introduction to geometrical and physical Optics.**

Marc Bruhat: **Optique.**

### 374L — Laboratoire d'optique

*(Trois heures par semaine — premier terme)*

Travaux pratiques correspondant au cours 374.

### 375 — Théorie électromagnétique

Solution des problèmes d'électrostatique par la méthode des images et par la méthode des variables complexes. Equations de Maxwell. Propagation des ondes électromagnétiques. Théorie du rayonnement. Principe de Kirchhof-Huyghens.

Auteurs recommandés: Stratton (**Electromagnetic Theory**)  
Sommerfeld (**Electrodynamics**).

### 380 — Résistance des Matériaux

*(Trois heures par semaine)*

*Principes généraux.* — Définitions. Forces extérieures. Forces intérieures. Déformations. Hypothèses fondamentales et leurs limites.

*Extension et Compression simples.* — Analyse détaillée de l'essai de

traction. Etude des différentes limites, et des lois régissant ses essais. Effet de l'écroutissage. Charge de rupture. Allongements élastiques et permanents. Contraction transversale. Propriétés des matériaux. Différents phénomènes de rupture.

*Equation de résistance.* — Charge de sécurité. Charge unitaire sur des surfaces obliques. Effet produit par la chaleur. Systèmes statiques déterminés et indéterminés. Tension dans les enveloppes cylindriques minces. Soudure.

*Cisaillement et Torsion simples.* — Lois. Limite et module de glissement. Torsion d'un prisme à section cylindrique ou à section annulaire.

*Flexion des Pièces droites.* — Poutres. Définition. Hypothèse fondamentale. Moment fléchissant. Effort tranchant. Répartition des efforts. Axe neutre et son déplacement. Poutre isostatique et hyperstatique. Etudes des différentes équations de déformation. Théorème des trois moments. Poutres d'égale résistance. Résistance composée; tension ou compression avec flexion.

*Pièces chargées de bout.* — Colonnes. Théorie générale. Flambement. Formule d'Euler, formule linéaire, formule de Rankine, formule de la sécante. Limite d'application de chaque formule.

*Théorie de l'élasticité et élasticimétrie.* — Tensions en un point. Distribution et analyse des tensions. Plans principaux. Tensions principales. Tensions maxima de cisaillement. Cercle des tensions (Mohr). Effet d'entailles et concentration d'effort.

*Charges répétées.* — Fatigue des métaux. Limite d'endurance. Corrosion et fatigue. L'impact et les charges dynamiques.

Textes: **Resistance of Materials**, par F.-B. Seely & Smith.

**Strength of Materials**, par S. Timoshenko.

### 380L — Laboratoire d'Essais des matériaux

(Trois heures par semaine — premier terme)

Remarques sur les essais. Etude des machines d'essais et méthodes de contrôle. Méthodes de mesure et d'enregistrement des déformations élastiques et plastiques des matériaux. Vérification des relations fondamentales établies au cours de résistance des matériaux. Méthodes d'essais de traction, de compression, de torsion, de cisaillement et de flexion. Essais de poutres et de colonnes. Méthodes d'essais de dureté (Brinell, Rockwell, méthodes d'essais de résistance au choc par traction et flexion dynamique (Charpy, Izod), méthodes d'essais de fatigue (limite d'endurance), Propriétés mécaniques des matériaux, interprétation des résultats. Essais

en torsion, pour la vérification expérimentale des déformations et efforts principaux. Méthode de tarage d'une machine universelle.

Références: **Testing of Engineering Materials**, par Muhlenbruch.  
(Van Nostrand)

**Materials Testing**, par Cowdrey et Adams.

**A.S.T.M. Standards.**

**Testing and Inspection of Engineering Materials**, par  
Davis, Troxell et Wiskocil.

**Materials Testing**, par Gilkey, Murphy et Bergman.

**Notes des professeurs.**

### 390 — Electrotechnique

(Trois heures par semaine — deuxième terme)

*Matériaux électriques*: Conductivité - Résistivité - Coefficient de température - Mesures de résistances.

*Instruments de mesures*: Principes de fonctionnement.

*Induction électromagnétique*: Induction mutuelle et self-induction.

*Principes de conversion d'énergie électromécanique*: Equation d'équilibre - Circuits magnétiques à simple et à double excitations - Applications aux machines électriques.

*Circuits magnétiques*: Propriétés magnétiques du fer - Perméabilité - Reluctance - Solution de circuits composés.

*Machines à courant continu*: Fonctionnement - Construction - Caractéristiques - Rendement - Applications et contrôles des machines à courant continu.

*Piles et accumulateurs*: Piles sèches - Accumulateur au plomb et l'accumulateur Edison: leur construction, leurs caractéristiques et leurs applications.

Texte: **Principles and Practice of Electrical Engineering** par Gray and Wallace.

**Notes du professeur.**

### 404 — Morale professionnelle

Voir cours No 104

## 408 — Tenue des livres

(Une heure par semaine — premier terme)

Le compte: objet, usages. Classification des comptes. Comptes des valeurs actives. Comptes des valeurs passives. Comptes du capital. Compte des revenus. Comptes des dépenses. Comptes d'exploitation.

Débit. Crédit. Règles du débit. Profits et pertes. Bilan.

Enregistrement des opérations. Le grand livre. Le journal. Les journaux: caisse-recettes; caisse-dépenses; achats; ventes; journal central.

Report des journaux au grand livre. Balance de vérification. Erreur dans les écritures et leur correction.

Le chiffrier régularisateur. Inventaire extra-comptable. Amortissement. Provisions. Réserves. Fonds. Etats financiers. Profits et pertes; bilan. Clôture des comptes.

Texte: *Etude de la Comptabilité* par Rév. Fr. Irénée.

## 409 — Administration

(Deux heures par semaine)

### A — BANQUE

Le système bancaire au Canada — historique et organisation actuelle. La Banque du Canada, organisation et rôle.

Les banques à charte, organisation et rôle et divers services bancaires. Chambre de compensation.

Banques industrielles. Banques d'épargne. Caisses de crédit.

### B — ASSURANCE

Historique et organisation générale. Assurance-incendie.

Assurance-automobile.

Assurance-responsabilité.

Assurance-vie. Principes généraux. Rôle financier.

Assurance-groupe, assurance accident et maladie.

### C — SOCIÉTÉ DE FIDUCIE

Historique et organisation générale.

Rôle dans le domaine des affaires.

Succession et fiducie.

**D — BOURSE**

Historique et origine des valeurs mobilières. Actions. Obligations, titres nominatifs. Titres au porteur.

Organisation des bourses. La spéculation. Opérations de sécurité. Vente à découvert. Options et primes. Couverture.

**410 — Calcul numérique**

*(Deux heures par semaine)*

Analyse numérique et introduction aux calculateurs électroniques.

**412 — Mathématiques appliquées**

*(Trois heures par semaine)*

Calcul matriciel, calcul tensoriel; introduction à la mécanique quantique, introduction à la relativité.

**414 — Théorie de la mesure**

*(Trois heures par semaine — deuxième terme)*

Théorie d'un corps d'ensembles d'un espace abstrait. Les classes de Borel et de Lebesgue. Intégrale de Lebesgue. La convergence en moyenne.

Halmos: **Measure Theory.**

**415 — Théorie d'une fonction d'une variable complexe**

*(Trois heures par semaine)*

Concepts fondamentaux. Théorèmes sur les intégrales. Séries et développement des fonctions analytiques en séries. Singularités. Fonctions univalentes. Fonctions multivalentes. Transformation de Schwartz-Christoffel.

Knopp: **Theory of Functions.**

**416 — Introduction à la topologie**

*(Trois heures par semaine — premier terme)*

Préliminaires. Espaces topologiques. Convergence de Moore-Smith. Produit et quotient d'espaces. Emboîtement et métrisation. Espace compact. Espaces uniformes. Espaces de fonction.

Kelley: **General Topology.**

**419 — Probabilités et statistiques***(Trois heures par semaine)*

Lois d'addition et de multiplication. Probabilités conditionnelles. Variables aléatoires. Inégalités de Tchebychev. Lois des grands nombres. Distributions fondamentales. Distribution des valeurs échantillonnales. Régression, corrélation, Estimation. Intervalles de confiance. Tests des hypothèses. Échantillonnage.

Cramer: **The Elements of Probability.**

**S 419 — Biométrie**

Variation et la courbe normale. Les valeurs échantillonnales et la courbe normale. Distribution échantillonnale et tests de signification. Distribution non-normale. Schéma d'expérience et présentation des résultats.

Moore, Cramer and Knowles: **Statistics for Medical Students and Investigators in the Clinical and Biological Sciences.**

**S 419L — Biométrie Lab.**

Séance de problèmes correspondant au cours S 419.

**420 — Bibliographie - projet - visites industrielles.****421 — Analyse instrumentale***(Deux heures par semaine)*

*Titrimétrie*: potentiomètres et conductomètres.

*Photométrie*: calorimètres, néphélomètres, fluorimètres, photomètres à l'ultra-violet, à l'infra-rouge, aux rayons-X.

Réfractométrie, chromatographie, spectrographie.

Instruments basés sur la conductivité thermique, la conductivité électrique, le pH, etc.

**421L — Analyse instrumentale. Lab.***(Trois heures par semaine)*

**A déterminer.**

**422L — Analyse organique. Trav. pratique***(Trois heures par semaine)*

Identification d'inconnus, classez de solubilité, propriétés physiques, préparation de dérivés, séparation de mélanges. Interprétation.

**422-II — Chimie organique cyclique***(Une heure par semaine)*

Méthodes de fermeture, d'expansion, de contraction et d'ouverture des cycles. Tensions internes. Empêchement stérique. Orientation des substitutions.

**422-II-L — Chimie organique cyclique. Trav. pratique 4***(Trois heures par semaine)***422-III — Chimie organique alicyclique et hétérocyclique***(Une heure par semaine)*

Chimie des terpènes. Méthodes de dégradation et de synthèse Hétérocycles. Flavones. Pigments naturels. Alcaloïdes.

**423 — Chimie inorganique II***(Deux heures par semaine)*

Complexes inorganiques. Sterzochimie. Solvants non-aqueux. Composés interhalogénés. Radiochimie. Métaux et alliages. Hydrures. Carbures. Nitrures.

Texte: **Inorganic Chemistry** par Moeller.

**423L — Chimie inorganique II. Lab.***(Trois heures par semaine)*

A déterminer.

Texte: **Inorganic Preparation** par Harold F. Walton.

**424 — Cinétique chimique et photochimie***(Une heure par semaine)*

Théorie cinétique des gaz. Ordres des réactions chimiques. Energie d'activation. Réactions heterogènes. Catalyse homogène et heterogène. Radicaux libres. Réactions photochimiques.

**424L — Chimie physique expérimentale***(Quatre heures par semaine)*

Calcul des erreurs. Précision des mesures physiques. Discussion des grandeurs.

Probabilité. Statistiques.

**425 — Enzymologie***(Une heure par semaine — deuxième terme)*

Nomenclature, stabilité, inhibiteur, activateur, coenzymes, actions spécifiques, analyses enzymotiques.

**426 — Chimie industrielle***(Deux heures par semaine)*

Chimie des principaux produits industriels organiques, inorganiques et biologiques.

**431 — Physiologie végétale***(Deux heures par semaine — premier terme)*

*Métabolisme de base*: photosynthèse, élaboration de composés organiques, circulations de la sève. *Croissance*: mécanisme, régulateurs. Floraison. Pigments.

**431L — Physiologie végétale, lab.***(Trois heures par semaine — premier terme)*

Par l'emploi de techniques spéciales, l'élève tâche de se familiariser avec les principaux phénomènes étudiés aux cours.

**432L — Techniques histologiques***(Trois heures par semaine — premier terme)*

Méthodes de préparation de pièces microscopiques végétales et animales: Fixation, enrobage, coupe, coloration.

**433 — Mammalogie***(Deux heures par semaine — deuxième terme)*

Caractères généraux. Anatomie comparée; systématique. Distribution géographique. Reproduction, conditions de survie, rapports avec l'homme. Bibliographie.

**433L — Mammalogie, lab.**

(Trois heures par semaine — deuxième terme)

Laboratoire correspondant au cours 433.

**434 — Biologie des arthropodes, les insectes exceptés**

(Deux heures par semaine — premier terme)

Caractères généraux et classification des arthropodes. Anatomie comparée, évolution, reproduction, écologie.

**434L — Arthropodes, lab.**

Travaux pratiques d'anatomie comparée et de dissection de divers types d'arthropodes.

**435 — Limnologie**

(Deux heures par semaine — deuxième terme)

Hydrobiologie. Milieux aquatiques: nature, types, organismes, conditions de vie, habitats, associations biotiques; influence des facteurs physico-chimiques.

**435L — Limnologie, lab.**

(Trois heures par semaine — deuxième terme)

Excursions biologiques et examen des prélèvements.

**436 — Entomologie**

(Deux heures par semaine — premier terme)

*Les insectes*: caractères généraux, morphologie, taxonomie, importance économique. Les insectes utiles, nuisibles, sociaux.

**436L — Entomologie, lab.**

(Trois heures par semaine — premier terme)

Excursions, identification, dissection.

**437 — Physiologie comparée**

(Deux heures par semaine)

Etude comparative des caractères biochimiques et physiologiques des êtres vivants.

**437L — Physiologie comparée, Lab.***(Trois heures par semaine)*

Travaux pratiques correspondant au cours 437.

**439 — Ichtyologie***(Deux heures par semaine — deuxième terme)*

Anatomie comparée, taxonomie et distribution des principaux groupes de poissons d'eau douce et d'eau salée.

**439L — Ichtyologie, lab.***(Trois heures par semaine — deuxième terme)*

Travaux pratiques correspondant au cours 439. Les poissons de nos eaux: identification, taxonomie, écologie.

A consulter: **Fishes of the Great Lakes Region**, par C. L. Hubbs & K. F. Lagler.**440 — Physique théorique**

Fonctions harmoniques. Transformations conformes. Théorie du potentiel. Théorie de la diffusion.

Auteurs: Slater-Frank: **Introduction to Theoretical Physics.**  
Kellog: **Foundation of Potential Theory.****442 — Mécanique des solides déformables**

Cinématique des milieux continus. Tenseurs des déformations et des efforts. Equilibre élastique. Oscillations élastiques. Méthodes de solution de l'équation d'onde.

Auteurs: Webster: **Partial Differential Equations of Mathematical Physics.**Masse-Feshbach: **Methods of Theoretical Physics.****443 — Eléments de Machines***(Trois heures par semaine — premier terme)*

Ce cours forme le début du dessin de machines proprement dit. On y commence l'étude des organes de machines par le truchement de projets dans lesquels ces organes sont utilisés. Les projets sont expliqués et on développe la théorie se rapportant à l'organe en question, en illustrant par des exemples simples.

Les sujets couverts varient mais comprennent généralement les organes essentiels tels que paliers à billes et à rouleaux, engrenages, ressorts et éléments de transmission de puissance.

Texte: **Mechanical design and analysis**, Slaymaker.

Références: **Ball and roller bearing engineering**, Palmgren.

**Analytical mechanics of gears**, Buckingham.

### 443L — Dessins de machines

*(Trois heures par semaine — premier terme)*

Ces périodes sont réservées à la réalisation des projets soumis à l'élève et étudiés lors des périodes théoriques du cours correspondant. Un certain nombre de projets couvrant des applications des organes de machines étudiés devront être réalisés au complet.

Texte: **Mechanical design and analysis**, Slaymaker.

Références: **Machine design**, Shigley.

**Manual of gear design**, Buckingham.

### 445 — Transmission de la chaleur

*(Deux heures par semaine — deuxième terme)*

Théorie générale. Conductivité thermique. Ecoulement de chaleur à régime variable et à régime constant. Ecoulement de chaleur à régime constant avec sources de chaleur. Convection. Transmission de la chaleur par convection et par convection forcée. Effets combinés de conduction et de radiation. Radiation. Effets combinés de conduction, convection et de radiation. Transmission de chaleur et friction. Transfert de masse.

Texte: **Elements of Heat Transfer**, 3e édition, par Max Jakob et George A. Hawkins.

Références: **Conduction of Heat in Solids**, par Carslaw H. S. & Jaeger, J. C.

**Heat Transfer**, Vol. 1, par Max Jakob.

### 446 — Thermodynamique

*(Deux heures par semaine)*

Gaz parfaits. Constante universelle des gaz. Energie interne et enthalpie. Chaleur spécifique. Diagrammes thermodynamiques des gaz parfaits. Procédé isentropique. Procédé polytropique. Entropie d'un gaz parfait. Table de gaz. Propriétés des substances pures. Propriétés de l'eau sous différents états. Energie interne, enthalpie et entropie des substan-

ces pures. Mélange de phases. Degré de surchauffe. Charte de Mollier et table de vapeur. Propriétés des mélanges des gaz et des vapeurs. Loi de Dalton. Théorème de Gibbs. Humidité spécifique et relative. Point de rosée. Saturation adiabatique. Charte psychrométrique. Thermodynamique des systèmes réactifs. Réactions chimiques. Produits de combustion. Principes élémentaires des réactions nucléaires. Fission. Réaction en chaîne. Contrôle. Neutrons. Principes des réacteurs. Compresseurs alternatifs. Espace libre. Pertes. Compresseurs à plusieurs stages. Pression optimum de distribution. Cycles de vapeur et centrales thermiques. Cycle de Rankine. Cycle régénératif. Cycle binaire. Performance, contrôle et applications. Cycle idéal de conversion de chaleur en travail. Cycles de Carnot, Otto, Brayton, Stirling, Ericsson, Diesel.

Texte: **Thermodynamics of Engineering Science**, S. L. Soo.

Références: **Heat and Thermodynamics**, M. W. Zemansky.

**Thermodynamics**, V. M. Faires.

#### 461 — Machines hydrauliques

*(Deux heures par semaine — premier terme)*

**Action des jets**: Efforts sur les coudes. Vannes fixes et mobiles. Momentum et impulsion. Propulsion à jet.

**Turbomachinerie**: Similitude appliquée aux turbomachines. Turbines et pompes. Vitesse spécifique. Turbines à impulsion (Pelton) et à réaction (Francis et Kaplan). Pompes. Cavitation.

**Notes du professeur.**

Texte: **Fluid Mechanics**, par Streeter (McGraw-Hill)

#### 461L — Laboratoire d'hydraulique

*(Trois heures toutes les deux semaines — premier terme)*

Etude de l'action des jets. Essais sur les pompes et sur les turbines. Courbes d'efficacité. Régulation, etc.

#### 470 — Seminar

*(Une heure par semaine — premier terme)*

Travaux biologiques présentés par les élèves. Critique dirigée.

#### 471 — Nutrition

*(Deux heures par semaine — premier terme)*

Chimie et physiologie de la nutrition: aliments, vitamines, enzymes. Exigences alimentaires des divers états physiologiques; déficiences, correction.

**471L — Nutrition, lab.***(Deux heures par semaine — Premier terme)*

Techniques biochimiques appliquées à la nutrition. Déficiences alimentaires: mise en évidence, correction.

**472 — Métabolismes intermédiaires***(Deux heures par semaine — deuxième terme)***GLUCIDES:**

Fonction glycogénique du foie. Charge et décharge glycémique. Constance glycémique, influence nerveuse et humorale.

**LIPIDES :**

Graisses neutres, acides gras, cholestérol, lécithines, graisses de réserves, lipides protoplasmiques. Catabolisme du glycérol et des acides gras.

**PROTIDES :**

Anabolisme et catabolisme protidique.

Métabolisme des nucléoprotéides.

**472L — Métabolismes intermédiaires, lab.***(Deux heures par semaine — deuxième terme)*

Analyses sanguines (méthodes microchimiques) pour déterminer la concentration de glucose, d'acide lactique, d'acide pyruvique, d'acides aminés, de créatinine, etc., dans le sang.

Préparation d'enzymes cellulaires.

Utilisation de tranches de tissu frais - v.g. test de catatoruline.

Isotopes radioactifs de C.N.P.Na.K.Cl.I.

**473 — Statistiques physiques**

Probabilités élémentaires: formules de Newton, Laplace, Gauss et Poisson. Calcul des moyennes, des erreurs. Statistique de Boltzman: entropie et probabilité thermodynamique. Statistique mécanique: espace de phase, ensemble de Gibbs, théorème de Liouville, lois de distribution de Maxwell-Boltzman. Statistique quantique de Planck: applications à l'oscillateur harmonique, calcul des chaleurs spécifiques. Calcul des fréquences d'oscillation, caractéristiques des solides. Température de Debye. Radiation thermique. Théorie d'Einstein. Statistiques quantiques de Bose-Einstein et de Fermi-Dirac.

Auteur: Lindsay: **Physical Statistics.**

## 476 — Atomistique (physique atomique)

*(Trois heures par semaine)*

Molécules et atomes. Ions et électrons, isotopes. Atome planétaire. Rayonnement isotherme: les quanta; effet photoélectrique et effet Compton. Spectre atomique des hydrogénoïdes: atome de Bohr. Ondes de Louis de Broglie; diffraction des électrons. Spectres moléculaires de rotation-vibration: rotateur et oscillateur harmonique linéaire en mécanique ondulatoire; spectres Raman. Principe de correspondance et règles de sélection. Tableau de Mendeléeef et couches électroniques, spectres des alcalins: moment cinétique orbital et spin de l'électron. Spectre de l'hélium et des alcalino-terreux; modèle vectoriel de l'atome. Magnétisme atomique. Spectres de rayons X.

Auteurs recommandés :

Richtmyer and Kennard, **Introduction to Modern Physics**;

G. Guinier, **Eléments de physique moderne théorique**;

### 476L — Laboratoire d'Atomistique

*(Trois heures par semaine)*

Travaux pratiques correspondant au cours 476.

## 477 — Physique nucléaire

*(Deux heures par semaine)*

Structure de l'atome. Radioactivité naturelle. Etude du noyau. Etude des radiations, L. B. Y. Interaction entre la radiation et la matière. Etude des neutrons et de leur interaction avec la matière. Réactions nucléaires: transformations artificielles, radioactivité artificielle et fission. Mesons et forces nucléaires. Piles, engins nucléaires.

Auteurs: Kaplan: **Nuclear Physics**.

Halliday: **Introductory Nuclear Physics**.

### 477L — Laboratoire de Physique nucléaire

*(Trois heures par semaine)*

Travaux pratiques correspondant au cours No 477.

## 478 — Physique quantique et relativistique

*(Trois heures par semaine)*

La relativité spéciale. L'espace-temps et les transformations de Lorentz. Dynamique relativistique. Les tenseurs et leurs transformations.

La loi de Plank et la quantisation de l'oscillateur harmonique. Les relations d'Einstein et de Broglie. L'effet photoélectrique. La diffraction des électrons. Le principe d'incertitude. L'équation de Schroedinger et l'interprétation de la fonction d'onde, l'aspect quantique de la quantité de mouvement angulaire: introduction aux méthodes matricielles. Les principes de conservation et les relations entre la mécanique quantique et la mécanique classique.

Auteurs: Bergmann: **An Introduction to the Theory of Relativity.**

Heisenberg: **The Physical Principles of the Quantum Theory.**

Born: **Atomic Physics.**

### 1.462 — Hydraulique appliquée

*(Deux heures par semaine — premier terme)*

*(Trois heures par semaine — deuxième terme)*

Ecoulements en Canaux découverts. Ecoulements uniforme et Critique. Ressaut hydraulique. Courbes de remous. Coup de bélier de masse et d'onde. Méthodes graphique et numérique. Cheminées d'équilibre. Méthodes analytique, graphique et numérique. Stabilité et condition de Thoma.

### 1.463L — Laboratoire de travaux publics

*(Trois heures par semaine — deuxième terme)*

Essais de contrôle du ciment: finesse de mouture, consistance normale, durée de prise, déformation, traction, compression.

Essais de contrôle des agrégats qui servent à la fabrication du béton: densité relative, absorption, poids spécifique, mesure des vides, humidité superficielle, foisonnement, dosage des matières fines et des matières organiques, composition granulométrique, module de finesse, traction, compression, recherche du mélange de compacité maximum. Interprétation de ces essais.

Béton de ciment: dosage, plasticité, (essai d'affaissement), rendement, préparation des échantillons, compression, déformation à la compression, module d'élasticité, flexion. Essais de poutres et de colonnes en béton armé.

### 1.481 — Théorie des structures

*(Trois heures par semaine)*

A.—Définition — Esquisses des fléchissements. — Mode de chargement.

B.—Méthodes d'analyse.

- 1) Théorème des trois moments et étude des poutres conjuguées.
  - 2) Points fixes. Concept et construction graphique.
  - 3) Distribution des moments d'encastrement. (H. Cross)
- C.—Analyse des poutres continues, des cadres rigides par la méthode des points fixes et méthode de Hardy Cross. Analogie entre les deux méthodes. Emploi des constantes caractéristiques pour le cas des charpentes à moment d'inertie variable.
- D.—Efforts secondaires. Déplacements de supports, retrait et variations de température.

Texte: **Notes du professeur.**

Références: **Theory of Modern Steel Structures, Vol. II, Grinter.**

**Theory of Structures, Timoshenko & Young.**

**La méthode de Hardy Cross, P. Charron.**

## 1.484 — Béton

*(Deux heures par semaine)*

Définitions. Etude de la variation des contraintes: contraintes principales, et plans principaux. Formules générales. Etude de la flexion, du cisaillement et de l'adhérence dans les poutres de béton. Poutres rectangulaires. Dalles armées dans une direction. Dalles armées dans deux directions. Poutres en T. Poutres armées en compression. Applications pour la détermination de l'armature dans les poutres continues. Colonnes avec charge axiale. Colonnes avec charge excentrique ou moment. Système de charpente de planchers: poutrelles de béton - dalles sans nervures. Calcul des empattements de murs et de colonnes avec les différents cas. Murs de soutènement. Murs gravité... murs porte-à-faux... murs à contreforts.

Essais de réception des aciers pour béton armé: caractéristiques à la traction, pliage à froid. Adhérence au béton.

Essais des bois de charpente: compression et traction axiales. Compression et traction perpendiculairement aux fibres. Flexion statique (module d'élasticité et module de rupture), cisaillement, essai au choc, dureté.

Références: **Dosage et contrôle des mélanges de béton. Portland Cement Ass.**

## 1.484L — Projet de Béton et Constructions métalliques

*(Trois heures par semaine — deuxième terme)*

Etude d'un projet de charpente en béton armé auquel sera combiné le calcul d'une charpente métallique; plans généraux, études des fondations, calcul des pièces de la charpente, dessins d'exécution. Liste du matériel, estimé du coût des charpentes. Rédaction d'un rapport.

*Projets étudiés*: usine, entrepôt, hangar, aréna, église, etc.

**Notes du professeur.**

## 1.485 — Constructions métalliques et de bois

*(Deux heures par semaine)*

### Constructions métalliques

#### *Généralité:*

Constitution des charpentes, type d'ossature; calcul de certaines structures isostatiques et hyperstatiques. Effet des charges verticales et inclinées. Efforts secondaires, contre ventement, connexions rigides. Etude des colonnes sous différentes charges excentriques.

#### *Assemblages:*

Rivets, boulons, chevilles, soudures au gaz et électrique; leur emploi, représentation, dimensions. Analyse des efforts et taux de travail permis.

#### *Calculs:*

Etude des cahiers des charges et des relevés de profils. Calculs des pièces tendues, comprimées, poutres laminées, poutres composées des pièces soumises à une combinaison de flexion et d'effort axial; et des différents types de fermes.

**Textes:** **Cahiers des Charges de la C.E.S.A. et de Montréal.**

**Relevé des Profils de la A.I.S.C. et de C.I.S.C.**

**Notes du professeur.**

**Références:** **Design of Modern Steel Structures**, par L. E. Grinter.

### Charpente en bois.

Propriétés physique et mécanique des bois. Classification et taux de travail. Etude de la flexion, du cisaillement dans les poutres de bois. Etude des flèches. Poutres armées et poutres composées. Colonnes. Différents types de fermes en bois. Etude des joints: boulons, clous, goujons annulaires. Poutres lamellées. Contre-plaqué.

**Texte:** **Bois et charpentes**, par Emile Clossey.

## 1-490 — Electrotechnique

(Deux heures par semaine)

### *Circuits électriques*

Procédés de calcul des courants alternatifs sinusoïdaux monophasés et polyphasés par représentation vectorielle et par notation complexe. Résonnances. Facteur de puissance et correction de facteur de puissance. Principe de fonctionnement des alternateurs.

### *Transformateur*

Théorie générale. Circuits équivalents. Rendement. Connexions de transformateurs. Autotransformateur.

### *Moteurs à induction polyphasés*

Théorie générale. Diagramme du cercle. Circuit équivalent. Caractéristiques. Rendement.

### *Machines synchrones*

Théorie générale. Circuit équivalent. Caractéristiques d'opération.

### *Moteurs monophasés*

Moteur à induction (Split-phase). Moteur série. Moteur à répulsion. Moteur synchrone. Transmission et distribution à courant alternatif. Transmission monophasée et triphasée. Choix du voltage. Parafoudres. Disjoncteurs. Pylons. Construction souterraine.

Texte: Gray and Wallace, **Principles and Practice of Electrical Engineering.**

## 1-490L — Laboratoire d'Electrotechnique

(Trois heures toutes les deux semaines)

*Courant continu*: Etude des instruments de mesure à courant continu; calibrage d'instruments. Mesure de résistances. Perméamètre, courbe d'hystérésis. Dynamos à courant continu: caractéristiques internes et externes d'une dynamo shunt, caractéristiques de vitesse. Moteurs à courant continu. Mesure de rendement d'une machine à courant continu, avec input mécanique, électrique. Caractéristiques de charge d'un moteur à courant continu.

*Courant alternatif*: Etude des instruments de mesure à courant alternatif. Mesure de "selfs" et capacités. Mesure de puissance, de facteur de puissance, de fréquence, dans les circuits monophasés et triphasés. Etude de la résonance. Transformateurs: rapport de transformation, mesure des pertes dans le fer et le cuivre. Calcul du rendement. Moteur à induction; caractéristiques de démarrage et de charge. Moteur synchrone; effet du courant d'excitation, correction de facteur de puissance.

**Notes du professeur.**

## 1-491 — Electronique et Instrumentation

(Deux heures par semaine — deuxième terme)

### *Théorie des tubes électroniques :*

Emission cathodique, charge spatiale, caractéristiques de conduction.

### *Fonctions des circuits électroniques de base :*

Redressement, amplification, génération, modulation, détection.

### *Instruments électroniques :*

Voltmètre à tube à vide, oscillographe cathodique; description, principe, fonctionnement, applications, limites d'utilisation.

### *Mesures des quantités physiques :*

Mesure des déplacements, vitesses et accélérations.

Transducteurs: description, principe, limites d'utilisation. Extensomètres, pick-ups piézoélectriques, magnétiques, capacitifs, accéléromètres, anémomètres. Circuits électroniques: ponts, amplificateurs, détecteurs, circuits intégrateurs et différentiateurs.

Mesure de la vitesse d'écoulement des fluides, mesure des débits.

Mesure des courts intervalles.

Mesure du son.

Mesure de la lumière.

Mesure de la radioactivité.

### *Etude des objets en mouvement :*

Stroboscope, photographie ultra-rapide à l'aide la lampe-éclair.

Références: **Electronics**, par Wright (Ronald Press).

**Principles of Electronics Instruments**, par Partridge (Prentice-Hall).

## 2-415 — Compléments de calcul

(Deux heures par semaine)

### *Transformée de Laplace*

Etude de la transformée. Transformées des dérivées. Résolution d'équations différentielles par les transformées.

### *Fonction d'une variable complexe*

Représentation et opération sur les nombres complexes. Limites et continuité. Fonctions analytiques. Equations de Cauchy-Riemann. Intégrale de Cauchy. Séries complexes. Pôles et résidus. Représentation conforme. Application.

Manuel: **Notes du professeur.**

## 2.442 — Dynamique de la machinerie

*(Deux heures par semaine)*

Cinématique des machines. Revision de la notation vectorielle. Mouvements linéaire et angulaire. Mouvement relatif des particules dans une même barre. Eléments roulants. Mouvement relatif de particules coïncidentes dans des barres différentes; accélération de Coriolis. Centres instantanés. Théorème de Kennedy. Localisation des centres instantanés. Autres méthodes d'analyse cinématique. Différentiation graphique.

Analyse des forces dans la machinerie. Force centrifuge dans les pales de rotor. Force et torque d'inertie. Distribution des forces d'inertie. Masses dynamiquement équivalentes et leur application. Analyse des forces dans les moteurs d'automobile; bloc du moteur, torque d'output, dimensions du volant. Force transmise à des surfaces en contact; application aux engrenages et aux cames. Forces gyroscopiques. Détermination des moments d'inertie.

Balancement de la machinerie. Balancement des rotors. Balancement statique et dynamique. Machines de balancement. Balancement des masses à mouvement alternatif. Détermination analytique du degré de débalancement. Ordre d'allumage des moteurs. Moteurs en V; moteurs à pistons opposés.

Vibration dans les machines. Revision rapide des éléments de vibration: vibrations libres et forcées; transmissibilité et amortissement. Vitesse critique des arbres de machines; fréquence naturelle des arbres à une seule masse et à plusieurs masses. Arbres à section variable. Vitesses critiques d'ordre supérieur. Vibrations torsionnelles des arbres avec un et plusieurs disques. Arbres à section variable. Systèmes torsionnels avec engrenages.

Texte: **Mechanisms and dynamics of machinery**, Mabie and Ocvirk.

Références: **Kinematics**. Faïres.

**Mechanical vibrations**, Den Hartog.

**Kinematics of machinery**, Ham, Crane & Rogers.

## 2-442L — Travaux Pratiques

*(Trois heures par semaine toutes les deux semaines)*

Application des notions vues au cours théorique à la solution de divers problèmes pratiques.

Calcul des cames. Exemple de solution graphique et de solution analytique pour des conditions données.

Engrenages. Détermination graphique de la longueur de la ligne d'action et de l'interférence possible pour une paire d'engrenages à profil de développante de cercle.

Essai de synthèse d'un mécanisme pour répondre à des conditions initiales données de vitesse et d'accélération.

Etude des forces dans les machines. Torque développée par un moteur à combustion interne. Forces de contact dans les engrenages et les cames.

Détermination du balancement nécessaire pour une machine. Application des méthodes analytiques et graphiques à la détermination des vitesses critiques des arbres.

Texte: **Mechanisms and dynamics of machinery**, Mabie and Ocvirk.

Références: **Mechanism**, Beggs.

**Cams: design, dynamics and accuracy**, Rothbart.

**Internal combustion engines**, Lichty.

## 2-443 — Eléments de Machines

*(Deux heures par semaine — deuxième terme)*

Analyses d'organes de machines plus complexes dans le cadre de projets qui en demandent l'utilisation. Les sujets couverts sont surtout ceux qui touchent au domaine de la lubrification et des paliers lisses, embrayages, freins et accouplements. On analyse aussi les problèmes de la rigidité dans les pièces de machines ainsi que les méthodes associées pour le calcul des déflexions.

Texte: **Mechanical design and analysis**, Slaymaker.

Références: **Machine design**, Shigley.

**Bearing lubrication analysis**, Slaymaker.

**Strength of materials**, Timoshenko.

## 2-443L — Dessins de machines

*(Trois heures par semaine — deuxième terme)*

Ces périodes sont mises à la disposition de l'élève pour la réalisation des projets qui lui sont soumis dans le cadre des cours théoriques correspondants. Cette réalisation comprend l'analyse des problèmes, leur solution et la mise en plan suivant les normes utilisées dans l'industrie.

Texte: **Mechanical design and analysis**, Slaymaker.

## 2-447L — Laboratoire de Mécanique

*(Trois heures toutes les deux semaines)*

Etude expérimentale des caractéristiques de quelques mécanismes. Vérification de l'opération de certains mécanismes de calcul. Etude et montage d'un petit système analogique mécanique.

Utilisation des extensomètres électriques pour l'étude des systèmes vibratoires et des charges dynamiques; étude de l'appareillage connexe: pont de Wheatstone avec signal DC ou par modulation d'amplitude. Enregistreurs graphiques pour basses fréquences et oscilloscopes pour hautes fréquences.

Etude des différents instruments de vibration. Pickups absolu, relatif et magnétique donnant un signal proportionnel à la vitesse de l'onde vibratoire. Excitateur de vibration. Table vibrante.

Mesure du déplacement, de la vitesse, de l'accélération et du spectre des fréquences des vibrations de différents systèmes. Instrumentation associée: circuits différentiateur et intégrateur, oscilloscope à basse fréquence et à haute sensibilité. Calcul des forces transmises à la base. Méthodes d'isolement des forces et du mouvement des vibrations.

Etude des vibrations torsionnelles des moteurs à combustion interne. Méthodes de mesure; mesure de l'intensité et de l'angle de déphasage.

Vibrations longitudinales et transverses des arbres sous l'effet de déflexions causées par des charges; influence de la flexibilité des paliers sur les vitesses critiques. Méthodes de mesure par les transducteurs de position et par les déformations du matériau.

Références: **Handbook of experimental stress analysis**, Hetenyi.  
**Mechanical vibrations**, Thompson.

## 2-448 — Théorie des Vibrations

*(Deux heures par semaine)*

Mouvements harmoniques; représentation vectorielle et complexe; composition des mouvements harmoniques de même fréquence, ou de fréquences différentes suivant la même droite, ou suivant deux droites perpendiculaires.

Système à un seul degré de liberté; sans amortissement; avec amortissement visqueux de Coulomb, et dans le solide; vibrations forcées dues à l'excentricité, et à une force harmonique; Vitesse critique des arbres; Isolation des forces et du mouvement; instruments de vibration; vibromètre, accéléromètre; Ressorts à l'air; vibrations auto-excitées.

Systèmes à deux ou plusieurs degrés de liberté; vibrations linéaires et de torsion; modes principaux de vibrations; Isolateurs; amortisseurs dynamiques des vibrations; Lanchester; Sarrazin - Chilton. Analyse d'Holzer; méthode des coefficients d'influence; réduction des systèmes;

Systèmes électro-mécaniques et analogies.

Systèmes à caractéristiques variables ou non-linéaires.

Texte: **Mechanical Vibrations**, par A. H. Church.

Références: **Mechanical Vibrations**, par den Hartog.

**Vibration problems in engineering**, par Timoshenko.

**Mechanical Vibrations**, par W. T. Thompson.

## 2-486 — Analyse des Circuits linéaires

*(Deux heures par semaine)*

Voir Cours No 3-486.

## 2-490 — Electrotechnique

*(Deux heures par semaine)*

Voir Cours No 1-490

## 2-490L — Laboratoire d'Electrotechnique

*(Trois heures toutes les deux semaines)*

Voir Cours No 1-490L

## 2-491 — Electronique et Instrumentation

*(Deux heures par semaine — deuxième terme)*

Voir Cours No 1-491.

## 3-415 — Compléments de Calcul

*(Deux heures par semaine)*

Voir Cours No 2-415.

### 3-447L — Laboratoire de Thermodynamique

*(Trois heures toutes les deux semaines)*

Essai des évantails: types axial, centrifuges avec pales à courbure avant et arrière. Détermination des caractéristiques d'opération.

Essai de réfrigération: conditions d'opération, diagramme enthalpie-entropie, coefficient de performance. Pompes thermiques.

Essai des moteurs à combustion interne; à gazoline et diesel. Etude de la performance et courbes d'output. Caractéristiques d'une transmission automatique.

Caractéristiques d'opération et courbes d'output des turbines à vapeur et à gaz. Opération avec condensation.

Éléments de vibration: notions sur les caractéristiques des pick-ups. Applications aux problèmes dans la machinerie électrique.

Texte: **Mechanical Engineering Laboratory**, Warner, Messersmith and Olsen.

### 3-486 — Analyse des circuits linéaires

*(Deux heures par semaine)*

Géométrie des réseaux, concept de l'arbre.

Equations d'équilibre: circuits résistifs, circuits réactifs; la transformée de Laplace.

Méthodes de solution des équations d'équilibre. Théorèmes de base. Forme quadratique, poles et zéros. Méthode de traiter les réseaux où il y a couplage magnétique. Etude des réseaux alimentés par des sources sinusoïdales; partie transitoire et régime permanent. Puissance et énergie.

Analogies mécaniques-électriques. Méthode mathématique de passage du circuit mécanique au circuit analogue électrique. Etude de quelques systèmes électro-mécaniques.

Texte: **Network Analysis**, M. E. Van Valkenburg, Prentice Hall.

Références: **Introductory circuit theory**, Guillemin, Wiley.

**Transients in linear systems**, Gardner and Barnes, Wiley.

### 3-490 — Electrotechnique

(Trois heures par semaine)

Notions fondamentales des caractéristiques des machines. L'enroulement d'armature. Le couple dans les machines électriques. Interprétation de l'équation du couple. Voltage généré. Champ magnétique rotatif.

Introduction à l'analyse des machines et analyse des caractéristiques et applications des machines à courant continu. Voltage. Champ magnétique. Harmoniques. Réactance. Saturation. Echauffement. Commutation. Moteurs et générateurs à courant continu. Amplidyne et autres machines spéciales.

Circuits alternatifs monophasés et triphasés. Forme de l'onde. Fréquence. Représentation. Génération. Puissance, etc.

#### *Moteur à induction*

Analyse du circuit équivalent. Couple et puissance par le théorème de Thévenin. Effets de la résistance du rotor, contrôle de vitesse.

#### *Transformateur*

Construction. Conditions sans charge. Transformateur idéal. Circuit équivalent. Efficacité et régulation. Autotransformateur.

Fitzgerald & Kingsley: **Electric Machinery.**

### 3-490L — Laboratoire d'Electrotechnique

(Trois heures par semaine)

Etude des instruments de mesure, calibrage d'instruments, mesure de résistance. Propriétés magnétiques du fer à l'aide du perméamètre, courbes d'hysteresis.

Théorie des circuits - Etude des théorèmes de Thévenin, Norton, réciprocité; mesure de l'admittance et de l'impédance input et de transfert.

*Machinerie à courant-continu*: caractéristiques de dynamos, caractéristiques de moteur, rendement par la méthode des pertes, étude de la commutation.

*Courants alternatifs*: mesure de self et capacité par la méthode du pont; étude de la résonance en série et en parallèle; mesure de la puissance et du facteur de puissance dans les circuits triphasés.

*Transformateur*: essai en court-circuit, essai en circuit ouvert, rendement; étude des voltages et des courants dans les transformations Y-delta, delta-delta, Y-Y et delta ouvert; étude oscillographique du courant de magnétisation (transitoire et permanent) et des harmoniques en connexions monophasées et triphasées.

*Moteur à induction*: Caractéristiques de charge par la méthode du frein.

### 3-491 — Circuits électroniques

(Deux heures par semaine)

*Etude qualitative du phénomène de conduction :*

dans, les métaux, les semi-conducteurs, les milieux évacués et les milieux gazeux.

*L'élément redresseur :*

La diode (à semi-conducteur, à vide, à gaz). Construction, caractéristique de conduction; fonction de redressement.

*Les éléments idéalisés :*

Source de potentiel, source de courant, résistance, diode idéale; Caractéristiques de conduction.

*Analyse et synthèse des circuits résistifs à diodes :*

Réduction graphique des circuits contenant des sources et des résistances; circuits équivalents de Thévenin et de Norton. Approximation par segments de droites des caractéristiques non linéaires, et synthèse à l'aide d'éléments idéalisés; modèle de la diode réelle.

*Circuits résistifs-capacitifs à diodes :*

Redresseurs à filtre RC, multiplicateurs de tension, détecteurs.

*Les éléments amplificateurs :*

Transistors et tubes à vide: construction, caractéristique de conduction, paramètres, idéalisation de la caractéristique de conduction, synthèse d'un modèle à l'aide d'éléments idéalisés.

*Circuits amplificateurs à charge résistive :*

Configurations. Détermination du point d'opération; polarisation. Circuits équivalents. Caractéristiques de transfert. Propriétés: amplification de tension, de courant, de puissance; impédance à l'entrée, à la sortie.

*Amplificateurs à étages multiples :*

Couplage direct, couplages capacitif et inductif. Effet des capacités parasites sur le comportement des éléments amplificateurs à haute fréquence. Réponse en fréquence des amplificateurs; diagramme de Bode. Réponse transitoire. Les amplificateurs à réaction; étude de la stabilité par le critère de Nyquist.

*Circuits générateurs de signaux :*

Les oscillateurs. Propriétés des oscillateurs. Méthode de la résistance négative. Méthode des isoclines. Les oscillateurs non-sinusoidaux: le générateur à dents de scie, les multivibrateurs astable, monostable et bistable, les oscillateurs bloqués.

Les oscillateurs sinusôïdaux, Hartley, Colpitts, etc.

Référence: **Electronic Circuit Theory**, par Zimmermann et Mason, Wiley.

### 3-491L — Circuits électroniques, laboratoire

*(Trois heures, à toutes les deux semaines)*

Travaux pratiques du cours 3-491.

### 3-496 — Théorie des champs

*(Deux heures par semaine)*

Analyse vectorielle; gradient, divergence, loi générale de Gauss, rotationnelle et loi de Stoke. Loi de Coulomb. Champ d'une ligne, champ d'une plaque, champ d'un dipole. Notions de potentiel et de gradient. Champs électriques dans les conducteurs. Loi de Gauss.

Dielectriques et isolants. Effets de couronne. Divergence, équations de Poisson et de Laplace. Champ magnétique statique. Champ magnétique variable dans le temps. Energie et puissance électro-magnétiques. Champs et circuits. Relation entre la théorie des circuits et la théorie des champs.

Texte: **Electric Fields**, Walter E. Rogers, McGraw-Hill.

Référence: **Electromagnetism**, Slater and Frank, McGraw-Hill.

### 504 — Morale professionnelle

Voir cours No 104

### 509 — Administration

*(Deux heures par semaine)*

#### A — FINANCE DES ENTREPRISES

Notions préliminaires. Entreprise individuelle. Société à nom collectif. Compagnie à fonds social. Actions ordinaires. Action privilégiée. Capitaux empruntés. Crédit commercial. Crédit bancaire. Obligations. Hypothèques.

Immobilisation. Fonds de roulement. Achalandage. Rendement. Bénéfice. Revenu net. Dividendes. Budgets. Faillite. Réorganisations.

**B — ADMINISTRATION PUBLIQUE**

Gouvernement Fédéral. Gouvernement provincial. Gouvernement municipal.

Provenance des revenus. Budget.

Impôt sur le revenu, taxes foncières, taxes diverses. Emprunts et obligations.

Utilisation des revenus. Dépenses et capitalisation.

**C — PRIX DE REVIENT**

Explication et rôle du système.

Matière première, main-d'oeuvre et frais de fabrication, frais d'administration.

Contrat individuel.

Soumission.

Procédé continu.

**D — IMPOT SUR LE REVENU**

Notions générales.

**E — ORGANISATION INDUSTRIELLE**

Bases des relations industrielles et problèmes de l'industrialisation moderne. Facteur humain dans les réalisations du génie. Unions ouvrières; relations entre employeurs et employés; négociations collectives. Systèmes d'émulation; évaluation des tâches et au mérite; entraînement du personnel.

**549 — Chauffage, Ventilation et Air climatisé**

*(Deux heures par semaine)*

*Introduction:* le chauffage et les différents modes de chauffage. Calculs et pertes de chaleur d'une construction. Calculs et dessins de la tuyauterie et des appareils pour les différents types de chauffage. Les appareils de chauffage: choix et discussion. Contrôles automatiques.

*Ventilation et air climatisé (été et hiver):* résidentielle, commerciale et industrielle. Calculs de gains de chaleur, humidité, etc. . . ; transmission et distribution de l'air. Les appareils de ventilation et d'air climatisé.

Les combustibles. Combustion. Equipement et contrôles. Bouilloires et appareils à combustion. Plants à vapeur.

Texte: **Heating and air conditioning**, 6e ed. 1946, Allen, Walker & James (McGraw-Hill Co.)

Références: **Steam power engineering**, 3e ed. 1948, MacNaughton (John Wiley & Sons)

**Refrigeration and air conditioning**, 2e ed., Jordan and Priester (Prentice-Hall).

## 549L — Projet de chauffage et de ventilation

*(Trois heures par semaine — deuxième terme)*

Les plans pour une construction seront fournis à l'élève qui devra faire les calculs complets et le choix des appareils nécessaires pour les services de chauffage et de ventilation.

Références: **Heating and air conditioning**, 6e éd., Allen, Walker & James (McGraw-Hill Co.)

## 599 — Eclairage

*(Une heure par semaine — premier terme)*

Vision, relations entre vision et éclairement. Spectre électromagnétique, lumière. Photométrie, unités, lois. Sources lumineuses, à incandescences, gazeuses, sodium, mercure, fluorescentes. Contrôle de la lumière, transmission, réflexion, réfraction, courbes de distribution. Calcul des systèmes d'éclairage, méthodes des lumens ou du coefficient d'utilisation, méthode de la courbe de distribution ou du flux lumineux. Eclairage par projecteurs. Eléments lumineux, architecturaux. Applications, éclairage industriel, commercial, résidentiel. Eclairage de rue. Entretien, économie.

### Notes du professeur.

Références: **Westinghouse Lighting Handbook**.  
**Illuminating Engineering Society Handbook**.

## 1-561L — Laboratoire d'hydraulique

*(Trois heures par semaine — premier terme)*

Tarage d'un moulinet et jaugeage d'un canal. Ressaut hydraulique. Etude des écoulements sur les déversoirs. Ondes de surpression dans les conduites. Essais sur les turbines. Essais de régulation. Cheminées d'équilibre. Modèles réduits et analogie électrique. Etude de la perméabilité des différents de sol. Etc.

## 1-562 — Hydraulique appliquée

*(Trois heures par semaine)*

Météorologie et hydrologie appliquée. Etude des réservoirs. Construction de barrages. Barrages-Gravités. Barrages à **contreforts**. Barrages en terre. Barrages-Voûtes. Calcul des différents **types de barrages**. Déversoirs. Vannes de contrôle. Propagation des ondes. **Ecluses**. Régulation.

## 1-562L — Projet de structures hydrauliques

(Trois heures par semaine — deuxième terme)

Problèmes relatifs aux cours 1-462 et 1-562. Théorie supplémentaire et cas particuliers.

## 1-563 — Génie sanitaire

(Deux heures par semaine)

### AQUEDUC :

- I Introduction
- II Quantités d'eau
- III Chutes de pluie et ruissellement
- IV Eaux souterraines
- V Aqueducs et tuyaux d'aqueduc
- VI Captage et distribution de l'eau
- VII Qualités de l'eau pour consommation domestique
- VIII Traitement de l'eau
  - a) sédimentation
  - b) filtration
  - c) désinfection
  - d) traitements divers

### EGOUTS :

- IX Introduction
- X Quantités d'égout
- XI Tuyaux d'égout
- XII Ecoulement dans les conduites d'égout
- XIII Calcul des réseaux d'égout
- XIV Structures et appareils accessoires pour égout
- XV Construction et entretien des égouts
- XVI Caractéristiques des égouts
- XVII Disposition des égouts
- XVIII Traitement des égouts
  - a) tamis et chambre de détritux
  - b) sédimentation
  - c) filtration
  - d) boues activées
  - e) digestion des boues
  - f) lits de séchage
  - g) désinfection
  - h) problèmes divers

Texte: **Walter Supply & Sewerage**, par Ernest W. Steel (McGraw-Hill).

### 1-563L — Projet de Génie sanitaire

*(Trois heures par semaine — deuxième terme)*

Projet complet d'aqueduc et d'égoûts dans une municipalité d'environ 5,000 de population.

### 1-565 — Géotechnique

*(Trois heures par semaine — premier terme)*

Identification et classification. Propriétés physiques et mécaniques. Propriétés hydrauliques des sols; perméabilité, capillarité, infiltration, liquéfaction, gel. Pression intergranulaire et interstitielle. Distribution des contraintes dans les sols. Résistance au cisaillement. Théorie de la consolidation. Compactage des sols.

Manuels: **Fundamentals of Soil Mechanics**, par D. W. Taylor (John Wiley & Sons).

### 1-566 — Géotechnique appliquée

*(Deux heures par semaine — deuxième terme)*

Sondage et prélèvement des échantillons. Programme de reconnaissance d'un terrain. Poussée des terres; murs de soutènement, palplanches, batardeaux. Capacité portante des sols, tassement différentiel; fondations sur semelles, fondations sur radier. Fondations sur pieux, puits, caissons. Stabilité des pentes. Travaux de compactage: barrages en terre, digues, remblais. Stabilisation des sols.

Manuels: **Fundamentals of Soil Mechanics**, par D. W. Taylor (John Wiley & Sons).

### 1-566L — Laboratoire de Géotechnique

*(Trois heures par semaine — premier terme)*

Détermination du poids spécifique. Analyse granulométrique. Limites d'Atterberg. Perméabilité et capillarité. Identification visuelle des sols. Compactage. Compression simple. Compression triaxiale avec et sans drainage. Consolidation.

Manuels: **Soil Testing for Engineers**, par T. W. Lambe (John Wiley & Sons).

### 1-568 — Technique du Bâtiment

*(Deux heures par semaine — deuxième terme)*

*Code du bâtiment.* — Explication des règlements de construction. Classification des bâtiments, genre d'occupation, résistance au feu, limites de hauteur, sorties, etc.

*De la technique du bâtiment.* — Les étaitements. La plantation du bâtiment. Les fouilles. Les fondations: sur bon sol à diverses profondeurs, sur terrains compressibles à divers degrés, dans l'eau. Les fondations étanches. Les fondations anti-vibratiles. Les murs de maçonnerie: pour caves, pour superstructure. Les fourrures. Les pans de bois et leur revêtement. Les hangars en bois. Les pans de fer. Les cloisons. Les planchers et les supports verticaux combustibles, "slow burning", incombustibles. Les sols. Les combles, les toits en terrasse. Les couvertures. Les escaliers. Les Châssis. Le portes.

*De la connaissance des matériaux.* — Les liants, leur hydraulicité. Les chaux. Les ciments. Les mortiers. Les bétons. Les pierres de construction. Les céramiques. Les bois. Les peintures et les vernis.

Visites d'études sur les chantiers.

*Des devis et cahiers des charges.* — Etablissement des devis estimatifs, du cahier des charges, des marchés. Exécution, surveillance et conduite des travaux. Etablissement et vérification des comptes.

Texte: **Building Construction**, par W. C. Huntingdon.

Références: **Architectural Graphic Standards**, par Ramsay & Sleeper.

**Architectural Details**, par Knoblock.

## 1-569 — Urbanisme et Voirie

(Deux heures par semaine)

### Urbanisme

Définitions et principes. Loi d'évolution urbaine.

Législation. Commissions et services d'urbanisme.

Consultants et techniciens. Dossier urbain.

*Plan régional.*

*Plan directeur* et ses principaux éléments: Circulation (voies principales, autostrades, équipement, stationnement, transport des masses, aéroports, servitudes diverses); Zonage domiciliaire, commercial, industriel (lotissement, alignements de construction, servitudes diverses, caractère, hauteur et volume des bâtiments); Habitation (entreprises publiques et privées, domaines, rénovation, accession à la petite propriété, code du bâtiment); Espaces libres et embellissement (parcs et terrains de jeux, plages, emplacement des bâtiments publics, esthétique urbaine, sites et monuments historiques, plantations, toponymie).

Etude des plans de villes; divers problèmes d'urbanisme.

Texte: **Notes du professeur.**

### Voirie urbaine

Travaux sous la direction de l'ingénieur de la ville. Organisation du personnel. Cartes et plans nécessaires. Cahier des charges. Classification des voies. Mode de paiement des trottoirs et chaussées. Choix des revêtements. Etude du plan de ville. Tracé d'une voie. Profil en long et en travers. Pentes et rampes. Voies de tramways. Ruelles. Terrassements. Fondations et revêtements pour chaussées. Ruelles et trottoirs. Entretien. Coupes. Permis. Nettoyement: balayage, lavage, etc... Entretien des chaussées et trottoirs en hiver. Coût des travaux. Eclairage. Arbres et plantes.

Texte: Notes du professeur.

### Voirie rurale

La route et le transport par automobile: développement moderne; aspect technique, économique et financier. Classification des routes. Traction. Etablissement d'une route: arpentage préliminaire, étude du tracé, du profil en long et en travers; alignement et déclivités; courbes horizontales et verticales. Comparaisons avec voies de chemin de fer. Egouttement et drainage. Ponts et ponceaux. Terrassements. Etude des fondations et revêtements. Consolidation et stabilisation des sols. Chemins de terre et argilo-sableux. Gravelages. Chaussées de macadam à l'eau, macadam bitumineux, béton de ciment et béton bitumineux. Traitements de surface. Travaux accessoires. Signalisation. Construction: organisation, méthodes et outillages divers. Entretien des routes d'été et d'hiver. Matériaux de construction: choix et analyse. Plans, devis estimatifs et descriptifs. Soumissions et contrats. Direction, contrôle et surveillance des travaux. Circulation. Acquisition de terrains. Embellissements.

Texte: Notes du professeur.

### 1-569L — Projet d'Urbanisme et de Voirie

*(Trois heures par semaine — deuxième terme)*

Application des différents principes vus au cours précédent à l'analyse des besoins dans ces domaines.

### 1-581 — Théorie des Structures

*(Trois heures par semaine — premier terme)*

*(Deux heures par semaine — deuxième terme)*

- A) Analyse avancée des cadres rigides et des arcs.
- B) Etude des lignes d'influences, pour les poutres simples, fermes et poutres continues.

C) Etude des déformations dans des structures, théorème de Castigliano, Travail virtuel.

D) Ponts:

1—*Historique*: Ponts en bois. Ponts en maçonnerie. Ponts en fer. Ponts en acier et ponts en béton armé.

2—*Types de ponts*: Ponts à travée simple. Pont cantilever. Pont à poutre continue. Pont suspendu. Pont en arc. Pont tournant. Pont levant et pont à bascule.

3—*Etude des ponts en acier*: Pont route et pont de chemin de fer.

4—*Etude des cahiers des charges*: Régissant les calculs des ponts routes et des ponts de chemin de fer.

5—Calcul de projets.

Texte: **Notes du professeur**

Références: **Theory of Modern Steel Structures, Vol. II, Grinter.**

**Theory of Structures, Timoshenko & Young.**

**La méthode de Hardy Cross, P. Charron.**

**The Rigid Frame Bridge, Hayden & Barron.**

**Elastic Arch Bridges, McCulloch & Thayer.**

## 1-581L — Travaux pratiques de Structures

(Trois heures par semaine — premier terme)

Applications des différentes méthodes de calculs vues aux cours 481 et 1-581.

Ces calculs sont exécutés par l'élève sous la surveillance du professeur.

Texte: **Notes du professeur**

## 1-584 — Béton armé

(Deux heures par semaine — premier terme)

*Théorie de la plasticité*: Généralités. Efforts dans les poutres. Etude des différentes méthodes.

*Béton précontraint*: Principes généraux. Méthodes de précontrainte. Applications aux poutres simples. Forces de cisaillement. Profil à donner aux cables. Calcul des plaques de distribution et des blocs d'extrémité. Application aux structures continues.

Texte: **Design of Prestressed Concrete structures, T. Y. Lin. (John Wiley).**

## 2.542 — Analyse des systèmes linéaires

(Deux heures par semaine)

Historique des analogies et de leurs utilisations dans le domaine du génie. Analogies et systèmes analogiques. Quelques exemples simples d'analogies.

Etude rapide des éléments de vibrations mécaniques. Vibrations libres sans amortissement et avec amortissement visqueux. Vibrations forcées avec et sans amortissement. Systèmes à deux degrés de liberté.

Etude des oscillations dans les circuits électriques. Oscillations libres avec et sans résistance. Oscillations forcées avec et sans résistance. Circuits à deux mailles. Analogie masse-capacitance.

Analyse des systèmes dynamiques et de leurs caractéristiques. Dynamique d'un système acoustique. Propriétés et réponse des systèmes dynamiques.

Méthodes de solution pour les systèmes analogiques et pour les systèmes mixtes. Rapports sans dimensions. Avantages d'un système universel d'unités. Systèmes mixtes.

L'analyse dimensionnelle et ses applications à la mécanique des fluides, à la théorie des modèles et à l'interprétation des résultats des essais sur modèles.

Principes de contrôle et de boucle de retour. Servomécanismes. Théorie d'un système simple à boucle de retour fermée; exemples d'un amplificateur et d'un contrôle de position. Théorie de la boucle de retour appliquée aux procédés de calcul; circuits d'addition et d'intégration.

Calculateurs analogiques et digitaux. Analyseurs différentiels mécanique et électronique. Système binaire. Procédés de calcul digital. Comparaison des deux types de calculateurs.

Texte: **Engineering systems analysis**, Sutherland.

Références: **Analog simulation**, Karplus.

**Electronic analog computers**, Korn and Korn.

## 2-543L — Projet de Machine

(Six heures par semaine — premier terme)

Ces périodes devront être affectées à un travail d'envergure portant sur un sujet aussi pratique que possible, et comportant les calculs et dessins de production complets. Des données et spécifications seront fournies à l'élève dont le travail consistera à dessiner une machine répondant aux spécification mentionnées.

Dans certains cas, à la discrétion des professeurs, des travaux analytiques pourront être entrepris dans cette période, pourvu qu'ils soient de nature à fournir des résultats utiles et intéressants.

## 2-544 — Théorie de l'élasticité

(Deux heures par semaine)

Analyse des efforts. Equations différentielles d'équilibre. Efforts en un point. Efforts principaux et représentation des efforts en un point par la méthode du cercle de Mohr. Valeur des conditions limites données en fonction des forces de surface.

Composantes des déformations. Définition des déformations en un point. Equations de compatibilité. Représentation des déformations en un point par la méthode du cercle de Mohr. Déformations principales.

Relations entre les efforts et les déformations; loi de Hooke; dérivations des équations générales de l'élasticité. Formulation des problèmes d'élasticité. Utilisation de la méthode expérimentale pour l'obtention ou la vérification de solutions; extensomètres mécaniques et électriques pour les déformations de surface; rosettes et détermination graphique ou analytique des déformations principales et de leur direction. Energie de déformation. Existence d'une solution unique. Principe de St-Venant.

Etude de quelques problèmes dans le plan. Les équations différentielles dans le plan. Coordonnées cartésiennes: plaques rectangulaires, poutres minces; détermination des déplacements. Coordonnées cylindriques: transformation du système d'équations; distribution d'efforts symétrique par rapport à un axe; cylindres épais sous pression, assemblages frettés; cylindres et disques tournants, plaques circulaires minces.

Introduction aux méthodes de solution plus avancées: méthodes énergétiques et variationnelles; solution par les variables complexes et utilisation des transformations conformes. Quelques applications de ces méthodes.

Notions sur la théorie de la stabilité élastique. Importance de la détermination de la charge critique. Cas typique des colonnes. Méthodes numériques de solution des problèmes d'instabilité: différences finies, relaxation, énergie.

Texte: **Applied elasticity**, Wang.

Références: **Theory of elasticity**, Timoshenko and Goodier.

**Introduction to the theory of elasticity for engineers and physicists**, Southwell.

**Relaxation methods**, Allen.

**Theory of elastic stability**, Timoshenko.

## 2-545 — Transmission de Chaleur

*(Deux heures par semaine)*

Conduction de la chaleur dans les solides. Echangeurs de chaleur. Régénérateurs. Tours de refroidissement. Evaporateurs. Vaporisateurs. Condenseurs. Refroidissement par film liquide. Refroidissement des surfaces exposées aux gaz chauds. Echange de chaleur au moyen d'ailettes. Refroidissement et chauffage des liquides. Calcul des fournaises.

**Notes du professeur.**

Texte: **Process Heat Transfer**, Donald Q. Kern.

Références: **Heat Transfer**, par Max Jakob.

## 2-546 — Thermodynamique appliquée

*(Deux heures par semaine — premier terme)*

*(Trois heures par semaine — deuxième terme)*

Compresseurs alternatifs. Compresseurs à plusieurs étages. Dynamique des gaz. Principe de turbomachinerie. Turbine à impulsion. Turbine à réaction. Profil et géométrie des pales. Compresseurs axiaux, centrifuge. Cycle de Carnot, Otto, Brayton, Stirling, Ericsson, Diesel, mixte. Réfrigération. Principes de propulsion à jet. Poussée. Systèmes turbo-réacteurs. Performance. Réacteurs à pulsations, fusées. Principes d'aérodynamique. Théorie des réacteurs nucléaires.

**Notes du professeur.**

Texte: **Thermodynamics of Engineering Science**, S. L. Soo.

Références: **Thermodynamics**, V. M. Faires.

**Jet Propulsion and Gas Turbines**, M. J. Zucrow.

## 2-546A — Installations Thermiques

*(Deux heures par semaine)*

Propriétés de la vapeur. Combustion et combustibles. Analyse des combustibles et capacité calorifique; analyse des produits de la combustion.

Générateurs de vapeur: types, dessin, capacité et rendement; unités de récupération de la chaleur; surchauffeurs. Equipement de combustion, condenseurs, pompes; engins et turbines à vapeur; souffleries; calculs de cheminées.

Instrumentation. Equations de balance d'énergie. Calculs des centrales thermiques.

Texte: **Notes du professeur.**

Références: **Elementary steam power engineering**, MacNaughton.

**Applied thermodynamics**, Faires.

## 2-546L — Travaux pratiques de Thermodynamique

(Trois heures par semaine — deuxième terme)

Extension du cours de Thermodynamique appliquée comprenant des études plus élaborées, dans les différents sujets vus à ce cours.

Texte: Notes du professeur.

## 2-547 — Moteurs et Turbines

(Deux heures par semaine)

*Moteurs à combustion interne.*

*Classification:* types et construction suivant les applications. Le cycle à quatre temps. Fonctions des pièces et matériaux utilisés. Revue rapide des procédés thermodynamiques: compression, détente et écoulement. Puissance et rendement.

Approximations cycle air-standard et combustible-air-standard. Utilisation des tables d'enthalpie et des graphiques de combustion. Le cycle actuel et ses déviations du cycle idéal; quelques notions de combustion et son importance dans le cycle actuel. Détonation, préignition et leur importance sur le comportement du cycle.

*Pertes par frottement.* Consommation d'air comme critère, et importance du rapport air-combustible. Carburateurs. Systèmes d'allumage et étincelle. Echappement et refroidissement.

*Moteurs à allumage par compression;* systèmes d'injection. Moteurs à deux temps. Performance et suralimentation.

*Turbines à gaz.*

*Introduction;* principe de la turbine à gaz; fonctionnement et applications. Problèmes principaux de la construction et de l'opération.

Cycle théorique à pression constante; aperçu des facteurs qui font différer le cycle actuel du cycle idéal; établissement des paramètres principaux de la performance; opération sous diverses conditions.

*Compresseurs:* types; fonctionnement; courbes d'opération; efficacité; influence sur le cycle; design aérodynamique; design mécanique.

*Turbine:* Types; fonctionnement; paramètres d'opération; efficacité; influence sur le cycle; design aérodynamique et mécanique; problème des hautes températures.

*Combustion:* Analyse de la combustion à pression constante; design des combusteurs; problèmes mécaniques.

Obtention d'un cycle tenant compte des facteurs qui modifient le cycle idéal et qui s'adapte aux résultats actuels obtenus. Applications diverses de la turbine à gaz à la propulsion, à la production d'énergie et aux suralimenteurs.

Textes: **Elements of internal combustion engines**, Rogowski.  
**Gas Turbines**, Sorensen.

Références: **Internal combustion engines**, Lichty.  
**Jet propulsion and gas turbines**, Zucrow.

## 2-547L — Laboratoire de Thermodynamique

*(Trois heures par semaine)*

*Etude de la performance des moteurs à combustion interne*: types à allumage par bougies et par compression. Courbes de puissance à vitesse constante et à étranglement constant.

*Compresseur à air*: diagramme indicateur; mesure du débit; groupe, moteur électrique ou diesel.

*Combustion*: analyse de la combustion dans une fournaise et dans une génératrice de vapeur; rendement thermique et pertes.

*Ventilateurs*: types centrifuges et à hélice; pression statique et totale; rendement mécanique et aérodynamique. Mesure de la perte de pression dans les conduites.

*Essai de réfrigération*: diagramme indicateur du compresseur; rendement; coefficient de performance; analyse du cycle de réfrigération.

*Echangeurs de chaleur*: étude de la performance des différents types; rendement; perte de pression. Tour de refroidissement.

*Etude de la performance des turbines à vapeur et à gaz*. Courbes caractéristiques d'output. Influence des conditions ambiantes.

Préparation d'un bilan thermique pour le système générateur, turbine, condenseur.

Texte: **Mechanical engineering laboratory**, Messersmith, Warner and Olson.

## 2-598 — Asservissements

*(Deux heures par semaine)*

Voir Cours No 3-598.

**2-598L — Laboratoire d'Asservissements***(Trois heures par semaine — deuxième terme)*

Voir cours No 3-598L

**3-586 — Analyse des circuits linéaires***(Deux heures par semaine — premier terme)*

Solution des réseaux électriques et autres systèmes linéaires par la méthode des diagrammes de fluence.

Etude des signaux électriques et spécification des systèmes linéaires dans les domaines de la fréquence et du temps: séries de Fourier; intégrale de Fourier; transformées de Fourier et de Laplace; intégrale de convolution. Méthodes analytiques et graphiques.

Texte: **Linear Circuit Analysis**, par Ley, Lutz et Rehberg, McGraw-Hill.

**3-590 — Electrotechnique***(Trois heures par semaine)***MACHINES SYNCHRONES: ALTERNATEUR ET MOTEUR.**

*Principes d'opération* — Impédance interne: réactance synchrone, réactance selon l'axe direct et l'axe en quadrature, réactance transitoire et sous-transitoire, courant de court-circuit.

*Machines en parallèle* — Lignes de transmission à paramètre distribué: 60 cycles, téléphonique et à hautes fréquences.

*Composantes symétriques* — Réactance de séquence positive, négative et zéro.

*Stabilité des réseaux.*

Textes: Fitzgerald & Kingsley: **Electrical Machinery.**

Westinghouse: **Electrical Transmission & Distribution Reference Book.**

**3-590L — Laboratoire d'Electrotechnique***(Trois heures par semaine)*

*Théorie des circuits*: étude oscillographique des effets transitoires dans les circuits LRC, courant continu et courant alternatif; circuits équivalents en TT et en T; ligne de transmission.

*Moteur à induction*: monophasé et triphasé à rotor bobiné.

*Inductance avec noyau de fer*; effet de la variation de l'entrefer.

*Alternateur triphasé*: caractéristiques de charge de résistance, d'inductance et de condensateur; essai en court-circuit - méthode des composantes symétriques; étude oscillographique des courants et des voltages; synchronisation.

*Moteur synchrone*: caractéristiques de charge.

Calibration de transformateurs de potentiel et de courant.

Relai de surcharge et relai différentiel.

Amplificateur magnétique.

**Notes du professeur.**

### 3-591 — Communications

*(Deux heures par semaine — premier semestre)*

Transmission de l'information dans les réseaux électriques.

Modulation et dispositifs de modulation: modulation d'amplitude, de fréquence; modulation des pulsations; échantillonnage.

Le bruit dans les circuits électroniques et son effet sur l'intelligibilité.

Analyse comparative des systèmes de communication.

Texte: **Information Transmission, Modulation and Noise**, par Schwartz, McGraw-Hill.

### 3-591L — Communications, laboratoire

*(Trois heures à toutes les deux semaines)*

Travaux pratiques du cours 3-591.

### 3-592 — Electronique industrielle

*(Deux heures par semaine — deuxième terme)*

*Les redresseurs:*

Eléments redresseurs: tubes à vide, tubes à gaz, tubes à vapeur de mercure, semi-conducteurs: Construction, caractéristiques de conduction, spécifications, mode d'opération.

Montage des circuits redresseurs monophasés et polyphasés.

Transformateur d'alimentation.

Performance des redresseurs: régulation, ronflement.

Calcul des filtres: filtres RC, filtres en L, filtres en pi.

Circuits de commande des redresseurs.

*Circuits photoélectriques:*

Phénomènes photoélectriques. Cellules photoélectriques. Analyse des circuits. Applications: relais, mesure de l'illumination.

*Les circuits à temps différé:*

Application à la commande des machines à souder.

*Commande électronique des moteurs à courant continu:*

Thy-Mo-Trol; commande de la tension d'armature, de la tension d'excitation; commande du courant; système à vitesse constante, à couple constant.

*Chauffage par radio-fréquences:*

*Applications industrielles des rayons X.*

Texte: **Industrial Electronic Engineering**, par Davis and Weed (Prentice-Hall).

### 3-593 — Exploitation de l'Energie électrique

*(Deux heures par semaine)*

Parties constituant d'un aménagement hydro-électrique. Coordination des différentes parties du réseau électrique.

Tracé général de stations terminales, lignes de transmission, appareillage, protection par relais, protection contre la foudre.

Textes: **Electrical Transmission and Distribution Reference Book**. Westinghouse Co.

**Applied protective relaying**. Westinghouse Co.

### 3-594 — Electricité industrielle

*(Deux heures par semaine — deuxième semestre)*

Analyse des charges. Choix du voltage; protection; calculs de courants de court-circuit. Choix de l'appareillage, mise à la terre du système. Câbles aériens et souterrains. Etude économique des divers systèmes de distribution. Correction du facteur de puissance à l'aide de condensateurs.

Texte: **Electrical Power Distribution for Industrial Plants**, published by the American Institute of Electrical Engineers.

### 3-595L — Problèmes de Génie électrique

(Trois heures par semaine)

Analyse des circuits électrique et magnétique d'une des dynamos du laboratoire. Projet de transformateur. Solution par composantes symétriques des effets de court-circuits dans les réseaux. Calcul de la limite de stabilité. Coordination du point de vue induction des lignes de transmission et de téléphonie.

**Notes du professeur.**

### 3-596 — Transmission et Radiation

(Deux heures par semaine — deuxième terme)

*Propagation des courants le long des lignes :*

Transport d'énergie électrique. Propagation d'un signal électrique avec et sans amortissement. Lignes téléphoniques. Lignes artificielles.

*Ondes électromagnétiques :*

Existence du rayonnement électromagnétique; célérité. Propagation d'une onde électromagnétique plane; énergie transportée; vecteur de Poynting. Propagation dans la matière. Passage d'une onde d'un milieu à un autre. Réflexion sur une surface conductrice; cavité résonnante; guide d'onde. Radiation: antennes; rôle de la terre, de l'atmosphère et de l'ionosphère dans la propagation

### 3-598 — Asservissements

(Deux heures par semaine)

*Etude des systèmes physiques linéaires :*

Caractérisation des systèmes physiques par leur réponse à des excitations données.

Famille de fonctions à singularité: impulsion, échelon, rampe.

Propriétés des systèmes linéaires; principe de superposition.

Solution des équations intégrales linéaires à coefficients constants par la méthode de la transformée de Laplace.

Représentation des fonctions caractéristiques dans le plan complexe; notion de pôles et de zéros; détermination des réponses transitoires et de régime par le diagramme pôles-zéros.

Représentation des systèmes linéaires par des diagrammes fonctionnels. Réduction de ces diagrammes. Méthode des diagrammes de fluence.

*Les systèmes non-linéaires :*

Linéarisation des équations pour de faibles variations autour d'un point d'opération fixe; développement en série de Taylor.

*Etude des systèmes linéaires du premier et du deuxième ordre :*

Fonctions de transfert; réponse transitoire; réponse en fréquence: lieu de Nyquist, lieu de Black, diagramme de Bode; corrélation entre les réponses transitoires et les réponses en fréquence.

*Stabilité des systèmes asservis :*

Critère de Routh, critère de Nyquist, méthode du lieu des racines de l'équation caractéristique.

*Performance des systèmes linéaires :*

Critères de performance. Amélioration de la performance des systèmes par l'introduction de réseaux correcteurs.

*Les organes des systèmes asservis :*

Organes comparateurs, moteurs, amplificateurs: description, fonctions de transfert.

*Avant-projet d'un système asservi :*

Textes: **Théorie et Calcul des Asservissements**, Gille, Decaulne and Pellegrin (Dunod)

**Problèmes d'Asservissements avec solutions**, Gille, Decaulne and Pellegrin. (Dunod)

**3-598L — Asservissements, laboratoire**

*(Trois heures par semaine — deuxième terme)*

Travaux pratiques du cours 2, 3-598.

## ACTIVITES PROFESSIONNELLES ET SOCIALES

### Association générale des Etudiants de l'Université de Sherbrooke

Les étudiants de la faculté des Sciences, comme d'ailleurs ceux de toutes les autres facultés ou écoles affiliées de l'Université de Sherbrooke, doivent faire partie de l'Association Générale des Etudiants de l'Université de Sherbrooke (A.G.E.U.S.), qui se charge d'organiser les initiatives sociales et athlétiques des étudiants durant leur stage à l'Université. Une somme de \$15.00 prélevée sur le montant versé lors de l'inscription sert à solder les frais de cotisation.

### Association des Etudiants de la Faculté des Sciences

L'Association des Etudiants de la Faculté des Sciences, instituée dans le but de faciliter les liens d'amitié qui doivent exister entre tous les étudiants, exige que tous s'inscrivent dans ses cadres. C'est elle qui voit à l'organisation immédiate des initiatives sportives, sociales et professionnelles des étudiants de la faculté.

### Institut des Ingénieurs du Canada

Les étudiants surtout en Sciences peuvent participer aux activités de la section des jeunes de l'Institut des Ingénieurs du Canada en devenant, s'ils le désirent, membres étudiants de cette association. La direction de la faculté encourage fortement les étudiants de deuxième année à se joindre à leurs confrères déjà diplômés et membres de l'Institut. Ils peuvent ainsi assister à de nombreuses conférences qui touchent le domaine de l'ingénieur, et participer à des concours établis par l'Institut entre les membres étudiants. Ces initiatives contribuent à élargir le champ de leurs connaissances et, lorsqu'ils présentent eux-mêmes des travaux, leur **donnent** l'occasion d'étudier un sujet particulier et de l'exposer **devant une assemblée**.

## ADRESSES

### Administration générale

	Numéro de téléphone
Université de Sherbrooke: Cité universitaire .....	LO 9-5533
Secrétariat général .....	LO 7-4086
Le Recteur: Mgr Irénée PINARD, P.A. ....	LO 2-3460
Le Secrétaire général: Mgr Maurice O'BREADY, P.D. ....	LO 9-1816
Le Trésorier: M. l'abbé Paul GILMORE .....	LO 9-1043
Les Aumôniers des étudiants :	
M. l'abbé Lucien VACHON .....	LO 2-0088
M. l'abbé Roger MARQUIS .....	LO 2-2126

### Administration de la Faculté des Sciences

Faculté des Sciences: Cité Universitaire .....	LO 9-5533
Le Doyen: M. Jacques LEMIEUX,	
Domicile: 550, rue Newton .....	LO 2-1140
Bureau .....	LO 2-3876
Le Vice-doyen et directeur des études :	
M. Michel NORMANDIN,	
Domicile: 2055, rue Desrochers .....	LO 2-2241
Le Secrétaire :	
M. Jean-Paul CHAMPAGNE,	
Domicile: 2025, rue Desrochers .....	LO 9-1275
Secrétaire-adjoint :	
Fr. ADELPHE,	
Domicile: 137, rue Gillespie .....	LO 9-1515
Attaché au Secrétariat:	
M. Adrien ROY,	
Domicile: 1250, rue Kingston .....	LO 2-0960

## ADRESSES DU PERSONNEL

ALLARD, Jacques, 1356, rue Béliveau, appt 2 .....	LO
BAZINET, Jacques, 975, rue Iisieux, Sherbrooke .....	LO 2-1476
BELLEAU, Jean, 803, rue Chartier, Appt 4, Sherbrooke .....	LO 9-0548
BOISVERT, Robert, 770, rue Buck, appt 2 .....	LO 2-9389
BOUDREAU, Lucien, 44, rue Carillon, appt 4 .....	LO 7-4181
BOURASSA, Jean, 1699, rue White .....	LO 7-7342
BRETON, Alain, 9093, 13 <sup>e</sup> Avenue, St-Michel, Montréal ....	LA 8-8821
BRUNELLE, P.-Edouard, 670, rue Argyle .....	LO 2-7161
CAREZ, Robert, 1356, rue Béliveau, appt 3 .....	LO 9-3243
CARRIER, Robert, Hôtel du Gouvernement, Québec .....	LA 4-8411
CHAMPAGNE, Jean-Paul, 2025, rue Desrochers .....	LO 9-1275
CHARRON, Jean, 2155, rue Forest .....	LO 7-5998
CLICHE, J. M., 2115, rue Denault .....	LO 7-5486
CLIFFORD, W. F., East-Angus .....	TE 2-2167
COMTOIS, Pierre, Bureau: 85 nord, rue Wellington .....	LO 2-2691
Domicile: 1400, rue Ontario .....	LO 2-8698
COTE, Gaétan-J., Bureau: 144, rue Vimy Nord .....	LO 2-3876
Domicile: 1301, rue Russel .....	LO 2-8598
COTE, Georges, Bureau: 235, rue Dufferin .....	LO 7-5270
Domicile: 850, rue Argyle .....	LO 2-0387
COULOMBE, Jacques, 1583, rue O'Reilly .....	LO 9-3335
DENIS, Gaston, 750, rue Buck, appt 5 .....	LO 9-6039
D'ETCHEVERRY, Dr André, 1531, rue Garand .....	LO 7-5875
DUCHESNE, Gonzague, 1550, rue Prospect .....	LO 9-6189
DUFRESNE, Marcel, 1269, rue Conseil .....	LO 7-5269
FAVREAU, Léopold, 1911, rue Desrochers .....	LO 7-5521
FIELDS, Stuart, 469 nord, rue Vimy .....	LO 9-3896
Frère Adelphe, s.c., Ecole Sacré-Coeur, 137, rue Gillespie ....	LO 9-1515
Frère Benoît, s.c., Ecole Sacré-Coeur, 137, rue Gillespie .....	LO 9-1515
Frère Charles, s.c., Ecole Sacré-Coeur, 137, rue Gillespie....	LO 9-1515
Frère David, s.c., Ecole Sacré-Coeur, 137, rue Gillespie .....	LO 9-1515
Frère Eloi, s.c., Ecole Sacré-Coeur, 137, rue Gillespie .....	LO 9-1515
Frère Georges, s.c., Ecole Sacré-Coeur, 137, rue Gillespie ..	LO 9-1515
Frère Marc, s.c., Ecole Sacré-Coeur, 137, rue Gillespie .....	LO 9-1515

Frère Paul, s.c., Ecole Sacré-Coeur, 137, rue Gillespie .....	LO	9-1515
GAUTHIER, L. Marc, 299, rue Morris .....	LO	9-1024
GAYET, R. Père Jacques, 300, rue King est .....	LO	2-3881
HAMEL, Claude, 966, rue Kingston .....	LO	9-0783
HUBERT, Lucien, 835, rue Malouin, appt 3 .....	LO	9-5670
JONCAS, Gilles, Oka, C. P. 44 .....	GR	9-8703
KNAPP, E. W., 5040, rue Beaconsfield .....	HU	6-7062
KOC SIS, Alexandre, 1010, rue Courcelette, Appt 5 .....	LO	9-2722
LAFRENIERE, Marcel-P., 820, rue Westmount .....	LO	7-4131
LATENDRESSE, Hubert, 735, rue Ontario, appt 5 .....	LO	2-2455
LEMIEUX, Jacques, Bureau: 144, rue Vimy Nord .....	LO	2-3876
Domicile: 1437, rue Dominion .....		
LO 2-1140		
LE ROUX, Adrien, 803, rue Maloin, Appt 6 .....	LO	7-6686
MASCOLO, Frank, 1220, rue Larocque .....	LO	7-7298
MAW HOOD, R. D., 472, rue Québec .....	LO	7-4631
NADEAU, Jean-Marc, 1560, rue O'Reilly .....	LO	7-4709
NORMANDIN, Michel, 2055, rue Desrochers .....	LO	2-2241
POIRIER, Hildège, 970, rue Fabre .....	LO	9-5687
ROY, Adrien, 1250, rue Kingston .....	LO	2-0960
THIBODEAU, Laurent, 1171, rue Léonard .....	LO	9-1580
THIEBAUD, Pierre, 2107, rue Galt Ouest .....	LO	7-6686
TREMBLAY, Denis, 143, rue Ontario .....	LO	2-8628
TREMBLAY, Dr Jean-Pierre, 650, rue Vimy Nord .....	LO	2-7296
VACHON, Abbé Lucien, 195, rue Marquette .....	LO	2-0088
VANASSE, Dr René, 35, 8ième avenue Sud .....	LO	2-3487
VEILLEUX, Abbé Arthur, 195, rue Marquette .....	LO	7-7612
VERONNEAU, Abbé Gilles, 195, rue Marquette .....	LO	2-7073

---

## TABLE DES MATIERES

	<b>Pages</b>
<b>ANNEE ACADEMIQUE 1959-60</b> .....	<b>4</b>
<b>Direction générale</b> .....	<b>7</b>
<b>Le personnel administratif</b> .....	<b>8</b>
<b>Le personnel enseignant</b> .....	<b>9</b>
<b>Professeurs invités</b> .....	<b>11</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>13</b>
<b>Enseignement et conditions d'admission</b> .....	<b>15</b>
<b>Bourses</b> .....	<b>26</b>
<b>Emploi du temps</b> .....	<b>32</b>
<b>Description des cours</b> .....	<b>53</b>
<b>Activités professionnelles et sociales</b> .....	<b>130</b>
 <b>Adresses</b>	
<b>Administration générale</b> .....	<b>131</b>
<b>Personnel</b> .....	<b>132</b>