UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE
Faculté des sciences appliquées

Annuaire 1981-1982 et 1982-1983

(L'annuaire de la Faculté des sciences appliquées constitue le cahier 8 de l'Annuaire général de l'Université de Sherbrooke. En conséquence, les pages sont numérotées à compter de **8 – 1.**)

Table des matières

Direction de la Faculté	1
Corps professoral	2
Baccalauréat en génie chimique	3
Baccalauréat en génie civil	3
Baccalauréat en génie électrique	4
Baccalauréat en génie mécanique	5
Maîtrise en environnement	6
Maîtrise en ingénierie	6
Maîtrise en génie chimique	7
Maîtrise en génie civil	7
Maîtrise en génie électrique	8
Maîtrise en génie mécanique	8
Doctorat en génie chimique	9
Doctorat en génie civil	9
Doctorat en génie électrique	10
Doctorat en génie mécanique	10
Description des cours	11

Pour tout renseignement concernant les PROGRAMMES, s'adresser à :

Faculté des sciences appliquées
Université de Sherbrooke
Sherbrooke (Québec) CANADA J1K 2R1

Pour tout renseignement concernant l'ADMISSION ou l'INSCRIPTION, s'adresser au :

Bureau du registraire
Université de Sherbrooke
Sherbrooke (Québec) CANADA J1K 2R1

Les renseignements publiés dans ce document étaient à jour le 1er juin 1983. L'Université se réserve le droit d'apporter des modifications à ses règlements et programmes sans préavis.

Faculté des sciences appliquées

Direction de la Faculté

CONSEIL

Doyen
Kenneth C. JOHNS

Vice-doyen à la recherche
Esteban CHORNET, Richard THIBAULT (depuis décembre 82)

Vice-doyen à l'enseignement
Yves VAN HOENACKER

Secrétaire
Bernard BÉLAND, Claude LUPIEN (depuis novembre 82)

Conseillers
Kenneth C. JOHNS, président
Baruir ASHIKIAN (1981-82)
Bernard BÉLAND (jusqu'à octobre 82)
Pierre BELLAVANCE (depuis janvier 83)
Maher BOULOS (81-82)
Esteban CHORNET (jusqu'à décembre 82)
Jean LAPOINTE (82-83)
Conrad LAUZIER (82-83)
Daniel LEFEBVRE (82-83)
Pierre LEMIEUX (81-82)
Adrien LEROUX (depuis janvier 83)
Claude LUPIEN (depuis novembre 82)
Yves LUSSIER (depuis janvier 83)
Bernard MORASSÉ (81-82)
Jean-Paul MORIN (82-83)
Yvon OUELLET (fin décembre 82)
Normand THÉRIEN
Richard THIBAULT (depuis janvier 83)
Yves VAN HOENACKER

COMITÉS PERMANENTS DU CONSEIL

Comité d'admission
Bernard BÉLAND, président (jusqu'à octobre 82)
Claude LUPIEN, président (depuis novembre 82 ; membre 81-82)
Gérard BALLIVY (depuis novembre 82)
Denis GRAVELLE
Lucien HUBERT
Sylvio RICHARD

Comité des enseignements généraux
Yves VAN HOENACKER, président
Bertrand CAYROL
Daniel DALLE
Michel HAMELIN
Dominique LEFEBVRE
Sylvain LÉGER
Denis PROULX

Comité des études de maîtrise et de doctorat
Esteban CHORNET (jusqu'à décembre 82), président
Richard THIBAULT (depuis janvier 83), président
Roger GOULET
Peter JONES
André LANNEVILLE
Pierre LEMIEUX

Comité des programmes de baccalauréat
Yves VAN HOENACKER, président
Christian BOSSÉ (81-82)
Peter BROWN
Michel CAMPAGNA (81-82)
François COUILLARD (82-83)
Michel GRANDMAISON (82-83)
Jean-Paul MORIN (82-83)
Alain PLOUFFE (81-82)
Sylvio RICHARD (82-83)
Peter SCHMALTZ (81-82)
Pierre VITTECOQ

Comité de la recherche
Esteban CHORNET (jusqu'à décembre 82)
Richard THIBAULT (83), président
Guy LEFEBVRE
Monir MASSOUD
Sarto MORRISSETTE
Kenneth NEALE
Normand THÉRIEN (depuis août 82)

Comité des sciences humaines
Yves VAN HOENACKER, président
Bernard GALLEZ
Jean-Paul GERMAIN (81-82)
Claude LACHAPELLE (82-83)
Conrad LAUZIER
Michel LÉTOURNEAU (82-83)
Lucien VACHON (82-83)

SECRÉTARIAT

Réal DUGAL, secrétaire administratif (études)
André ROUSSEL, secrétaire administratif

DIRECTEURS DES DÉPARTEMENTS

Génie chimique : Maher BOULOS (81-82), (82-83)

Génie civil : Guy LEFEBVRE (81-82), (82-83)

Génie électrique : Adrien LEROUX (81-82), (82-83)

Génie mécanique : Nicolas GALANIS (81-82), (82-83)

BUREAU DES GOUVERNEURS DE LA FACULTÉ

Claude POUDRETTE, président
Jacques CARRIÈRE, 1er vice-président
Roch VALLÉE, 2e vice-président
Jacques LEMIEUX, 3e vice-président
Marc GAGNON, trésorier
Rémi CARRIER
Felice DE STEPHANO
Jules DELISLE (depuis 82)
Louis DORION (a quitté en 83)
Jean-Paul DUPRÉ
Charles-Arthur DURANCEAU (a quitté en 83)
Michel-Y. GUÉRIN
André-C. HAMEL
Paul HÉBERT
Pierre JACQUES (depuis 82)
Henri-P. LABELLE
Yves LABROSSE (depuis 83)
Henri LAPOINTE
Germain LEMIRE
Guy LEQUIENT
Gaston ROBERGE (depuis 83)
Claude ST-HILAIRE
Paul-Aimé SAURIOL

Corps professoral

DÉPARTEMENT DE GÉNIE CHIMIQUE

Professeurs titulaires

BOULOS Maher, B.Sc. (Caire), M.Sc.A., Ph.D. (Waterloo), ing.
CHORNET Esteban, Ing. (E.T.S.I.I.) Barcelone, Ph.D. (Lehigh), ing.
COUPAL Bernard, B.A., B.Sc.A., M.Sc.A. (Montréal), Ph.D. (Floride), ing.
THÉRIEN Normand, B.Sc.A., M.Sc.A. (Montréal), Ph.D. (McMaster), ing.

Professeurs agrégés

DE BROISSIA Michel, Ing. (E.I.M.) (Marseille), M.Sc.A., Ph.D. (Sherbrooke), ing.
GRAVELLE Denis, B.Sc., M.Sc.A., Ph.D. (Ottawa), ing.
JONES Peter J., B.Eng. (McGill), S.M., Ph.D. (M.I.T.), ing.

Professeurs adjoints

BEERLI Marc, Ing. (E.S.C.M.), B.Sc., D.3e cycle (sciences) (Marseille), Ph.D. (Sherbrooke), ing.
BROWN Peter R., B.Sc., Ph.D. (Birmingham), ing.
CAYROL Bertrand, B.Sc. (Toulouse), Ph.D. (McGill), ing.
PAYRE Guy, M.Math. et Appl. Fond (Grenoble), D.3e cycle (mathématiques appliquées) (Lyon)
ROY Christian, B.Sc.A. (Sherbrooke), M.Eng. (McGill), Ph.D. (Sherbrooke), ing.

DÉPARTEMENT DE GÉNIE CIVIL

Professeurs titulaires

AITCIN Pierre-Claude, L.Sc., D.Ing. (Toulouse), Ing.Hydr. (E.N.S.E.I.H.T), ing.
BRUNELLE Paul-Édouard, B.Sc.A. (Montréal), M.Sc.A. (Laval), D.Ing. (Toulouse), ing.
ELLYIN Fernand, M.Sc. (Téhéran), Ph.D. (Waterloo), ing.
GALLEZ Bernard, Ing. Civil (constructions) (Louvain), Ing. Civil (constructions hydrauliques et hydraugraphe), D.Sc.A. (Liège), ing.
JOHNS Kenneth C., B.Eng. (McGill), Ph.D. (London), ing.
LEFEBVRE Guy A., B.Sc.A., M.Sc.A., D.Sc. (géotechnique) (Laval), ing.
LEMIEUX Pierre, B.A., B.Sc.A. (Sherbrooke), M.Sc. (M.I.T.), Ph.D. (Waterloo), ing.
NEALE Kenneth, B.Eng. (McGill), M.A.Sc., Ph.D. (Waterloo), ing.
ROHAN Karol, Ing. Hydraulique, C.Sc., D.Ing., D. ès Sc. (Brno), ing.

Professeurs agrégés

BALLIVY Gérard, Ing. Géologue, L.Sc. (Nancy), M.Sc.A., D.Sc.A. (Montréal), ing.
BÉLIVEAU Jean-Guy, B.Sc. (Vermont), M.Sc., Ph.D. (Princeton), ing.
LAHOUD Antoine E., Ing. (E.S.I.B.) (Beyrouth), M.Sc. (Carnegie-Mellon), Ph.D. (Cornell), ing.
LAPOINTE Guy, B.A., B.Sc. (Montréal), M.Sc. (Manitoba)
LEFEBVRE Dominique, Ing. (E.T.A.C.A.) (Paris), M.Sc.A. (Sherbrooke), ing.
LUPIEN Claude, B.A. (Laval), B.Sc.A., M.Sc.A., (Sherbrooke), ing.
MORIN Jean-Paul, B.Sc.A. (Sherbrooke), M.Sc.A., D.Sc. (Laval), ing.
NARASIAH Subba K., B.Eng. (Mysore), M.Sc.Eng. (Madras), D.Ing. (Dresden), ing.

DÉPARTEMENT DE GÉNIE ÉLECTRIQUE

Professeurs titulaires

ADOUL Jean-Pierre, Ing. (E.N.R.E.A.) (Clichy), M.Sc., Ph.D. (Lehigh), ing.
AUBÉ Gaston, B.Sc.A. (Laval), M.Sc.A. (Notre-Dame), Ph.D. (Illinois), ing.
BÉLAND Bernard, B.Sc.A., D.Sc. (Laval), ing.
DELISLE Jules, B.A., L.Ph. (Ottawa), B.Sc.A. (Laval), M.Sc.A. (E.N.S.A.), D. 3e cycle (Paris), ing.
DUVAL François, B.A. (Laval), B.Eng. (McGill), M.Eng. (Ottawa), D.Ing. (E.N.S.E.R.), ing.
GOULET Roger, B.A., B.Sc.A., M.Sc.A. (Laval), Ph.D. (Sherbrooke), ing.
LEROUX Adrien, B.A. (Montréal), B.Sc.A. (Sherbrooke), M.Sc.A. (Laval), ing.
MORISSETTE Sarto, B.A. (Sherbrooke), B.Eng. (McGill), M.Sc. (M.I.T.), ing.
RICHARD Sylvio, B.Sc.A. (Sherbrooke), M.Eng. (McGill), ing.
THIBAULT Richard, B.Sc.A. (Sherbrooke), M.Sc.A. (E.N.S.A.), D. 3e cycle (Paris), ing.

Professeurs agrégés

BOUTIN Noël, B.Sc.A., M.Sc.A. (Sherbrooke), ing.
CAMPAGNA Michel, B.Sc.A. (Laval), ing.
CLAVET André, B.Sc.A., M.Sc.A. (Sherbrooke), ing.
DALLE Daniel, Ing. (E.H.E.I.) (Lille), M.Sc.A., Ph.D. (Sherbrooke), ing.
JASMIN Gilles, B.Sc.A. (Poly), Ph.D. (I.N.R.S.), ing.
KOCSIS Alexandre, B.A. (Cluj), Dipl.Ing., D.Tech. (Budapest), ing.
SOUMAGNE Joël, L.Sc. (Lyon), Ing. (E.S.E.) (Paris), M.Sc. (Laval), D.Ing. (Rennes), ing.

DÉPARTEMENT DE GÉNIE MÉCANIQUE

Professeurs titulaires

ASHIKIAN Baruir, Cert.Ing. (Bucarest), M.Eng. (McGill), ing.
BOURASSA Paul-André, B.A., B.Sc.A. (Montréal), M.Sc.A. (Laval), ing.
GALANIS Nicolas, B.Sc.A. (Athènes), M.Sc., Ph.D. (Cornell), ing.
MASSOUD Mounir, D.E.S. (Caire), M.Sc., Ph.D. (Rensselaer), ing.
PROULX Denis, B.Sc.A. (Sherbrooke), Ing. (I.S.M.C.M.) (Paris), D.Ing. (Grenoble), ing.
ROY Clermont, B.Sc.A. (Laval), D.I.C. (génie nucléaire), Ph.D. (Londres), ing.

Professeurs agrégés

BOUDREAU Lucien, B.Sc.A., M.Sc.A. (Laval), ing.
BRÉZINA Milan, Ing. (Liberec), M.Sc., Ph.D. (Birmingham), ing.
HUBERT Lucien, B.A., B.Sc.A., Dipl. Étud. Compl. (Montréal), ing.
LANEVILLE André, B.A. (Laval), B.Eng. (London), Ph.D. (Vancouver), ing.
LAUZIER Conrad, B.Sc.A. (Sherbrooke), ing.
MERCADIER Yves, Ing. (E.N.S.M.A.) (Poitiers), M.Sc.A. (Sherbrooke, D.Ing. (Grenoble), ing.
NICOLAS Jean, Ing. (I.N.S.A.) (Lyon), M.Sc.A. (Sherbrooke)
VAN HOENACKER Yves, Ing. (I.N.S.A.) (Lyon), M.Sc.A. (Sherbrooke), Ph.D. (Birmingham), ing.
VITTECOQ Pierre, Ing. (E.N.S.M.A.) (Poitiers), M.Sc.A. (Laval), ing.

Professeur adjoint

LAPOINTE Jean, B.Sc.A. (U.Q.T.R.), Ph.D. (Strathclyde)

ENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

Coordonnateur des sciences humaines et professeur adjoint

BOISLARD Jean, B.A., B.Ph., M.Ph. (Sherbrooke)

Responsable de l'enseignement des sciences graphiques

DUGAL Réal, t.p. dipl. (Rimouski)

CHARGÉS DE COURS

ABTAHI, Seued Reza*
ALLARD, Bertrand
ALLARD, Colette**
ANGERS, Jean-François**
BASS, Karsten*
BAZINET, Jacques
BEAUCHESNE, Line*
BELLEY, Jean-Marc
BERGERON, Richard**
BILDER, Ernesto*
BISSONNETTE, Guy*
BOILEAU, Hélène
BOISVERT, Jean**
BOULANGER, Alain**
BRISEBOIS, Maurice
BURNONVILLE-NÉLISSE, Francine*
CASTONGUAY, Raynald*
CAZA, Pierre*
CHATIGNY, Richard**

* 1981-1982 seulement
** 1982-1983 seulement

CHATILLON, Pierre**
CHIASSON, Nicole*
COURTEAU, Bernard
GRAYNOL, Gil *
DAIGNEAULT, Robert (83-84)
DENIS, Guy**
DOSTIE, Michel**
ÉMOND, Gilbert**
FOURNIER, Gilles**
GALIPEAU, Yves*
GODBOUT, Normand**
GOUDREAULT, Yves**
LANDRY, Ghislain**
MAC GREGOR, Louise
MARQUIS, Michel*
MARTIN, Pierre
MONTE, Manuel
NÉLISSE, Claude*
OWEN, Raymond
PAGÉ, François*
PAPINEAU, Robert
PROVENCHER, B.*
ROUSSEAU, Frémont
ROY, André**
ROY, Aubin**
SIMARD, Bruno**
ST-JACQUES, Denis**
VIGNEAULT, Louise*
VIGNEAULT, Pierre
WEISER, Paul*

Baccalauréat en génie chimique

GRADE : Bachelier en ingénierie (B.Ing.)

OBJECTIFS

L'étudiant aura acquis une formation de base en mathématiques et en sciences de l'ingénierie ;

sera préparé adéquatement à remplir les tâches suivantes :
- la conception, la synthèse et l'exploitation économique de l'appareillage utilisé pour réaliser une transformation chimique quelconque à l'échelle industrielle ;
- l'étude et la synthèse de systèmes de traitement des eaux et de réduction de la pollution de l'air ;
- l'analyse des procédés industriels, leur simulation et la synthèse des systèmes de contrôle appropriés ;

aura été initié à la pratique du génie chimique ;

aura développé les qualités nécessaires pour travailler efficacement avec d'autres personnes ;

sera devenu progressivement maître de son apprentissage, afin de se préparer à suivre, au cours de sa carrière, l'évolution de plus en plus rapide de la technologie.

CONDITIONS D'ADMISSION

Le diplôme d'études collégiales avec le profil 10.10 ou une préparation jugée satisfaisante

CONTINGENT : 50 à l'automne 82

TOTAL DES CRÉDITS EXIGÉS : 120

PROFILS DES ÉTUDES

Activités pédagogiques obligatoires (96 crédits)

		CR
SCA 101	Algèbre linéaire	3
SCA 106	Calcul différentiel et intégral	3
SCA 112	Géométrie et analyse vectorielle	3
SCA 116	Équations différentielles	3
SCA 125	Probabilités et statistiques	3
SCA 200	Projets d'ingénieur	3
SCA 206	Programmation et exploitation de l'ordinateur	3
SCA 211	Dessin d'ingénieur	3
SCA 220	Statique	3
SCA 225	Dynamique	3
SCA 230	Thermodynamique	3
SCA 235	Éléments de circuits électriques	3
SCA 241	Matériaux de l'ingénieur	3
SCA 245	Résistance des matériaux	3
SCA 250	Mécanique des fluides	3
SCA 256	Analyse de systèmes	3
SCA 257	Analyse économique de l'ingénieur (depuis l'hiver 82)	3
SCA 258	Droit de l'ingénieur	3
SCA 259	Structure de l'entreprise (avant l'hiver 82)	3
SCA 601	Phénomènes d'échanges I	3
SCA 602	Phénomènes d'échanges II	3
SCA 603	Opérations unitaires I	3
SCA 604	Opérations unitaires II	3
SCA 605	Thermodynamique chimique	3
SCA 607	Calcul des réacteurs	3
SCA 609	Design	3
SCA 616	Cinétique	2
SCA 624	Technique analytique (avant 1982)	4
SCA 628	Instrumentation et théorie d'expérimentation	3
SCA 634	Techniques analytiques (depuis l'été 1982)	3
SCA 635	Chimie physique	3
SCA 653	Chimie organique II	3
SCA 654	Chimie organique I	2

Activités pédagogiques à option (24 crédits)

Cinq activités parmi les suivantes

		CR
SCA 610	Contrôle	3
SCA 611	Écologie, pollution et simulation	3
SCA 612	Procédés industriels chimiques	3
SCA 613	Traitement des eaux usées industrielles	3
SCA 614	Traitement de la pollution de l'air	3
SCA 615	Simulation des procédés industriels	3
SCA 618	Introduction aux polymères synthétiques	3
SCA 620	Application industrielle de la microbiologie	3
SCA 630	Commande des procédés par microprocesseur	3
SCA 644	Projet en génie chimique	3
SCA 807	Machines électriques	3
SCA 849	Projet de spécialité I	3
SCA 850	Projet de spécialité II	3

Quatre activités parmi les suivantes

		CR
SCA 901	Technologie et civilisation	3
SCA 907	Sciences humaines hors faculté	3
SCA 908	Sciences humaines hors faculté	3
SCA 912	Contexte socio-économique	3
SCA 915	Entraînement au travail en équipe	3
SCA 921	Sciences humaines I (Projet)	3
SCA 922	Sciences humaines II (Projet)	3
SCA 932	Initiation à la sociologie	3
SCA 940	Systèmes économiques	3
SCA 941	Société industrielle	3
SCA 945	Psycho-sociologie de l'organisation	3

Baccalauréat en génie civil

GRADE : Bachelier en ingénierie (B.Ing.)

OBJECTIFS

L'étudiant :
aura acquis une formation de base en mathématiques et en sciences de l'ingénierie ;

sera préparé adéquatement à exercer les tâches suivantes :
- la conception, le dimensionnement et la construction d'ouvrages, tels : édifices, ponts, viaducs, etc. ;

* 1981-1982 seulement
** 1982-1983 seulement

- l'aménagement des ressources hydrauliques ;
- l'adduction d'eau et le traitement des eaux usées des agglomérations urbaines ;
- l'étude de transport des personnes et des marchandises ;
- la réalisation des voies de communications :

aura été initié à la pratique du génie civil ;

aura développé les qualités nécessaires pour travailler efficacement avec d'autres personnes ;

sera devenu progressivement maître de son apprentissage, afin de se préparer à suivre, au cours de sa carrière, l'évolution de plus en plus rapide de la technologie.

CONDITIONS D'ADMISSION

Le diplôme d'études collégiales avec le profil 10.10 ou une préparation jugée satisfaisante

CONTINGENT : 50 à l'automne 82

TOTAL DES CRÉDITS EXIGÉS : 120

PROFIL DES ÉTUDES

Activités pédagogiques obligatoires (96 crédits)

		CR
SCA 101	Algèbre linéaire	3
SCA 106	Calcul différentiel et intégral	3
SCA 112	Géométrie et analyse vectorielle	3
SCA 116	Équations différentielles	3
SCA 125	Probabilités et statistiques	3
SCA 200	Projets d'ingénieur	3
SCA 206	Programmation et exploitation de l'ordinateur	3
SCA 211	Dessin d'ingénieur	3
SCA 220	Statique	3
SCA 225	Dynamique	3
SCA 230	Thermodynamique	3
SCA 235	Éléments de circuits électriques	3
SCA 241	Matériaux de l'ingénieur	3
SCA 245	Résistance des matériaux	3
SCA 250	Mécanique des fluides	3
SCA 256	Analyse de systèmes	3
SCA 257	Analyse économique de l'ingénieur (depuis l'hiver 82)	3
SCA 258	Droit de l'ingénieur	3
SCA 259	Structure de l'entreprise (avant l'hiver 82)	3
SCA 300	Topographie	2
SCA 304	Structures I	3
SCA 308	Structures II	3
SCA 310	Technologie des matériaux	3
SCA 315	Résistance des matériaux II	3
SCA 320	Mécanique des sols I	3
SCA 325	Charpentes métalliques	3
SCA 330	Hydraulique	3
SCA 335	Génie routier	3
SCA 340	Mécanique des sols II	2
SCA 345	Béton armé	3
SCA 348	Géologie de l'ingénieur	2
SCA 350	Ressources hydrauliques I	3
SCA 353	Génie sanitaire	3

Activités pédagogiques à option (24 crédits)

Cinq activités parmi les suivantes

		CR
SCA 307	Charpentes de bois	3
SCA 309	Conception de structures	3
SCA 311	Technologie du béton	3
SCA 336	Trafic routier	3
SCA 342	Pratique de la mécanique des sols	3
SCA 343	Fondations profondes	3
SCA 346	Béton précontraint	3
SCA 349	Hydrogéologie	3
SCA 351	Hydraulique urbaine	3
SCA 352	Ressources hydrauliques II	3
SCA 354	Systèmes de génie civil	3
SCA 355	Projet de génie civil	2
SCA 358	Contrôle de la qualité des eaux	3
SCA 359	Projet de génie civil I	3
SCA 806	Méthodes numériques et applications	3
SCA 807	Machines électriques	3
SCA 849	Projet de spécialité I	3
SCA 850	Projet de spécialité II	3

Quatre activités parmi les suivantes

		CR
SCA 901	Technologie et civilisation	3
SCA 907	Sciences humaines hors faculté	3
SCA 908	Sciences humaines hors faculté	3
SCA 912	Contexte socio-économique	3
SCA 915	Entraînement au travail en équipe	3
SCA 921	Sciences humaines I (Projet)	3
SCA 922	Sciences humaines II (Projet)	3
SCA 932	Initiation à la sociologie	3
SCA 940	Systèmes économiques	3
SCA 941	Société industrielle	3
SCA 945	Psycho-sociologie de l'organisation	3

Baccalauréat en génie électrique

GRADE : Bachelier en ingénierie (B.Ing.)

OBJECTIFS

L'étudiant :

aura acquis une formation de base en mathématiques et en sciences de l'ingénierie ;

sera préparé adéquatement à exercer les tâches suivantes :
- la conception et la réalisation de systèmes et d'appareils dans les domaines de l'énergie électrique, des télécommunications et des automatismes ;
- la conception du matériel informatique et le développement de logiciel ;
- la synthèse et la mise au point de circuits électroniques ;
- l'exploitation des réseaux électriques ;

aura été initié à la pratique du génie électrique ;

aura développé les qualités nécessaires pour travailler efficacemen avec d'autres personnes ;

sera devenu progressivement maître de son apprentissage, afin de se préparer à suivre, au cours de sa carrière, l'évolution de plus en plus rapide de la technologie.

CONDITIONS D'ADMISSION

Le diplôme d'études collégiales avec le profil 10.10 ou une préparatio jugée satisfaisante

CONTINGENT : 100 à l'automne 82

TOTAL DES CRÉDITS EXIGÉS : 120

PROFIL DES ÉTUDES

Activités pédagogiques obligatoires (96 crédits)

		CF
SCA 101	Algèbre linéaire	
SCA 106	Calcul différentiel et intégral	
SCA 112	Géométrie et analyse vectorielle	
SCA 116	Équations différentielles	
SCA 125	Probabilités et statistiques	
SCA 200	Projets d'ingénieur	
SCA 206	Programmation et exploitation de l'ordinateur	
SCA 211	Dessin d'ingénieur	
SCA 220	Statique	
SCA 225	Dynamique	
SCA 230	Thermodynamique	
SCA 235	Éléments de circuits électriques	
SCA 241	Matériaux de l'ingénieur	
SCA 245	Résistance des matériaux	
SCA 250	Mécanique des fluides	
SCA 256	Analyse des systèmes	

SCA 257	Analyse économique de l'ingénieur (depuis l'hiver 82)	3
SCA 258	Droit de l'ingénieur	3
SCA 259	Structure de l'entreprise (avant l'hiver 82)	3
SCA 405	Électrotechnique	3
SCA 410	Circuits logiques	3
SCA 412	Circuits	3
SCA 414	Mathématiques spécialisées	3
SCA 415	Systèmes numériques	3
SCA 416	Communications	3
SCA 420	Mesures électriques	3
SCA 426	Systèmes électroniques	3
SCA 424	Électronique	3
SCA 430	Simulation et modèles	3
SCA 431	Asservissements	3
SCA 440	Électromagnétisme	3
SCA 442	Transmission	3

Activités pédagogiques à option (24 crédits)

Cinq activités parmi les suivantes

		CR
SCA 401	Génération et transport	3
SCA 402	Appareillages et installations électriques	3
SCA 403	Électronique de puissance	3
SCA 408	Projet de spécialité I	3
SCA 413	Systèmes numériques	3
SCA 417	Systèmes logiciels	3
SCA 421	Électronique	3
SCA 422	Systèmes électroniques	4
SCA 423	Micro-électronique	3
SCA 425	Circuits de communication	3
SCA 429	Projet III	3
SCA 433	Commande numérique	3
SCA 440	Électromagnétisme	3
SCA 442	Transmission	3
SCA 443	Radiations et antennes	3
SCA 451	Électro énergétique	3
SCA 806	Méthodes numériques et applications	3
SCA 846	Programmation interne des ordinateurs – MAT 1484	3
SCA 847	Algorithme et programmation – MAT 1584	3
SCA 848	Système de programmation – MAT 2184	3
SCA 849	Projet de spécialité I	3
SCA 850	Projet de spécialité II	3

Quatre activités parmi les suivantes

		CR
SCA 901	Technologie et civilisation	3
SCA 907	Sciences humaines hors faculté	3
SCA 908	Sciences humaines hors faculté	3
SCA 912	Contexte socio-économique	3
SCA 915	Entraînement au travail en équipe	3
SCA 921	Sciences humaines I (Projet)	3
SCA 922	Sciences humaines II (Projet)	3
SCA 932	Initiation à la sociologie	3
SCA 940	Systèmes économiques	3
SCA 945	Psycho-sociologie de l'organisation	3

Baccalauréat en génie mécanique

GRADE : Bachelier en ingénierie (B.Ing.)

OBJECTIFS

L'étudiant :
aura acquis une formation de base en mathématiques et en sciences de l'ingénierie ;

sera préparé adéquatement à exercer les tâches suivantes :
- la conception et la réalisation d'appareillages et d'outillages ;
- l'exploitation et l'entretien des machines et des systèmes utilisés dans la manutention et le transfert de marchandises ;
- la conception des systèmes de conversion d'énergie comportant des transferts fluides et thermiques ;
- le planning et le contrôle de la fabrication ;
- le choix des matériaux en vue d'en assurer une utilisation rationnelle ;

aura été initié à la pratique du génie mécanique ;

aura développé les qualités nécessaires pour travailler efficacement avec d'autres personnes ;

sera devenu progressivement maître de son apprentissage, afin de se préparer à suivre, au cours de sa carrière, l'évolution de plus en plus rapide de la technologie.

CONDITIONS D'ADMISSION

Le diplôme d'études collégiales avec le profil 10.10 ou une préparation jugée satisfaisante

CONTINGENT : 100 à l'automne 82

TOTAL DES CRÉDITS EXIGÉS : 120

PROFIL DES ÉTUDES

Activités pédagogiques obligatoires (96 crédits)

		CR
SCA 101	Algèbre linéaire	3
SCA 106	Calcul différentiel et intégral	3
SCA 112	Géométrie et analyse vectorielle	3
SCA 116	Équations différentielles	3
SCA 125	Probabilités et statistiques	3
SCA 200	Projets d'ingénieur	3
SCA 206	Programmation et exploitation de l'ordinateur	3
SCA 211	Dessin d'ingénieur	3
SCA 220	Statique	3
SCA 225	Dynamique	3
SCA 230	Thermodynamique	3
SCA 235	Éléments de circuits électriques	3
SCA 241	Matériaux de l'ingénieur	3
SCA 245	Résistance des matériaux	3
SCA 250	Mécanique des fluides	3
SCA 256	Analyse de systèmes	3
SCA 257	Analyse économique de l'ingénieur (depuis l'hiver 82)	3
SCA 258	Droit de l'ingénieur	3
SCA 259	Structure de l'entreprise (avant l'hiver 82)	3
SCA 500	Mécanique technique I	3
SCA 502	Mécanique technique II	3
SCA 504	Métallurgie	3
SCA 505	Éléments de fabrication	3
SCA 507	Mécanique de fabrication	3
SCA 512	Théorie des machines	3
SCA 514	Éléments des machines	3
SCA 516	Compléments de dynamique	3
SCA 517	Design de machines	3
SCA 518	Contrôle statistique des fabrications	3
SCA 520	Thermodynamique appliquée	3
SCA 524	Transmission de chaleur	3

Activités pédagogiques à option (24 crédits)

Cinq activités parmi les suivantes

		CR
SCA 531	Planning de la production	3
SCA 532	Étude du travail	3
SCA 533	Fiabilité et maintenance	3
SCA 535	Aérodynamique I	2
SCA 536	Aérodynamique II	2
SCA 537	Mécanique du vol	2
SCA 539	Mathématiques complémentaires	2
SCA 540	Vibrations mécaniques	3
SCA 541	Méthodes de conception	3
SCA 542	Matériaux composites	3
SCA 543	Dégradation des matériaux	3
SCA 545	Projets	3
SCA 546	Commande numérique des machines-outils et usinage	3
SCA 547	Mécanique expérimentale	3
SCA 549	Acoustique et contrôle du bruit	3
SCA 550	Moteurs à combustion interne	3
SCA 551	Études spécialisées	3
SCA 552	Turbomachines	3
SCA 553	Commande automatique	3
SCA 555	Énergétique	3
SCA 557	Projet final I	6

SCA 559	Projet d'aéronautique	4
SCA 806	Méthodes numériques et applications	3
SCA 807	Machines électriques	3
SCA 849	Projet de spécialité I	3
SCA 850	Projet de spécialité II	3

Quatre activités parmi les suivantes

		CR
SCA 901	Technologie et civilisation	3
SCA 907	Sciences humaines hors faculté	3
SCA 908	Sciences humaines hors faculté	3
SCA 912	Contexte socio-économique	3
SCA 915	Entraînement au travail en équipe	3
SCA 921	Sciences humaines I (projet)	3
SCA 922	Sciences humaines II (projet)	3
SCA 932	Initiation à la sociologie	3
SCA 940	Systèmes économiques	3
SCA 941	Société industrielle	3
SCA 945	Psycho-sociologie de l'organisation	3

Maîtrise en environnement

GRADE : Maître en environnement (M.Env.)

OBJECTIFS

Permettre à l'étudiant :
- d'acquérir une solide formation en sciences et technologies environnementales ;
- de s'initier aux notions de base des disciplines des autres intervenants ;
- d'acquérir un langage commun qui facilitera l'indispensable concertation des efforts ;
- d'approfondir sa formation de base ;
- de devenir progressivement maître de son apprentissage afin d'être préparé à suivre, tout au long de sa carrière, l'évolution de plus en plus rapide de la science et de la technologie.

CONDITIONS D'ADMISSION

Un grade de 1er cycle en sciences, en sciences appliquées ou tout autre diplôme jugé équivalent.

TOTAL DES CRÉDITS EXIGÉS : 45

PROFIL DES ÉTUDES

Activités pédagogiques obligatoires (24 crédits)

		CR
CHM 904	Chimie du milieu	3
DRT 519	Droit de l'environnement	3
ECL 110	Écologie générale	3
GEO 709	Télédétection appliquée à l'environnement	3
PBI 720	Biologie du milieu III	3
SCA 760	Modélisation et simulation	3
SCA 761	Séminaire en environnement	3
SCA 763	Gestion des déchets solides	3

Activités pédagogiques à option (21 crédits)

Une activité parmi les deux suivantes

		CR
SCA 353	Génie sanitaire	3
SCA 613	Traitement des eaux usées industrielles	3

Activités pédagogiques à option

Dix-huit crédits parmi les activités suivantes

		CR
CAN 400	Analyse instrumentale	3
CAN 401	Analyse instrumentale T.P.	3
CAN 402	Techniques analytiques modernes	4
CAN 502	Analyse organique	2
CAN 700	Séparations chromatographiques	3
CAN 701	Méthodes électro-analytiques	3
CAN 702	Spectroscopie analytique	3
CPH 502	Électrochimie	3
ECL 503	Écologie T.P.	1
ECL 504	Biogéographie végétale	2
ECL 505	Biogéographie végégale T.P.	1
ECL 506	Écologie des mammifères	2
ECL 706	Écologie des oiseaux	2
ECL 712	Principes de lutte biologique	2
ECL 714	Principes d'éthologie	2
ECL 716	Mammalogie avancée	2
ECL 718	Écologie numérique	2
ECL 722	Écologie théorique	2
ECL 724	Écologie et aménagement régional	2
GEO 402	Télédétection II	3
GEO 408	Aménagement régional	3
GEO 409	Aménagement urbain	3
GEO 422	Climatologie urbaine et pollution de l'air	3
GEO 423	Aménagement touristique	3
MCB 700	Principes d'écologie microbienne	1
PBI 712	Gestion de l'environnement	3
RBL 700	Radiobiologie	2
RSC 763	Santé et travail	3
SCA 349	Hydrogéologie	3
SCA 358	Contrôle de la qualité des eaux	3
SCA 363	Modèles probabilistes	3
SCA 661	Procédés de traitement des eaux	3
SCA 664	Étude spécialisée	3
SCA 674	Traitement de la pollution de l'air	3
ZOO 302	Ichtyologie	2
ZOO 303	Ichtyologie T.P.	1

Maîtrise en ingénierie

GRADE : Maître en ingénierie (M.Ing.)

OBJECTIFS

- donner à l'ingénieur les moyens d'approfondir ses connaissances dans son domaine de spécialisation ;
- permettre à celui qui le désire de puiser dans divers champs d'activités en vue d'acquérir des connaissances complémentaires ou pour répondre à un besoin de réorientation professionnelle ;
- favoriser l'évolution de l'ingénieur compte tenu de sa fonction changeante dans l'industrie et la société.

CONDITIONS D'ADMISSION

Le baccalauréat en génie d'une université canadienne ou l'équivalent décerné par une corporation professionnelle

TOTAL DES CRÉDITS EXIGÉS : 48

PROFIL DES ÉTUDES

Activités pédagogiques obligatoires (18 crédits)

	CR
Rapports techniques de stages	18

Activités pédagogiques à option (30 crédits)

Trente crédits parmi les activités suivantes

		CR
SCA 271	Méthodes numériques de calcul en génie	3
SCA 272	Techniques d'optimisation	3
SCA 273	Analyse matricielle appliquée	3
SCA 360	Mathématiques appliquées au génie civil	3
SCA 362	Méthodes des éléments finis	3
SCA 363	Modèles probabilistes	3
SCA 364	Mécanique des milieux continus	3
SCA 366 à SCA 369	Étude spécialisée	3
SCA 371	Résistance au cisaillement	3
SCA 373	Géomorphologie appliquée	3
SCA 374	Mécanique expérimentale des sols	3

SCA 375	Écoulement dans les sols	3
SCA 376	Mécanique des roches appliquée	3
SCA 377	Fondations profondes	3
SCA 381	Hydrologie statistique	3
SCA 383	Transitoires hydrauliques	3
SCA 390	Théorie avancée des structures	3
SCA 391	Stabilité et dynamique des structures	3
SCA 393	Théorie de la plasticité	3
SCA 394	Méthodes énergétiques	3
SCA 397	Calcul plastique des constructions	3
SCA 460	Mini-ordinateurs et applications	3
SCA 463	Théorie de la commande optimale	3
SCA 464	Traitement de signaux numériques	3
SCA 470	Théorie des phénomènes aléatoires	3
SCA 474	Théorie des systèmes de communications digitales	3
SCA 476	Compression des données	3
SCA 478	Reconnaissance des formes	3
SCA 479	Étude spécialisée	3
SCA 480	Conception électronique	3
SCA 560	Séminaires et colloques	1
SCA 561	Travail plastique des métaux	3
SCA 563	Mécanique des machines-outils	2
SCA 564	Dynamique	3
SCA 566	Plasticité appliquée	3
SCA 567	Analyse de problèmes de fonderie	2
SCA 569	Application d'analyse matricielle II	3
SCA 571	Étude spécialisée	3
SCA 574	Vibrations II	4
SCA 578	Vibrations III	4
SCA 581	Thermodynamique avancée	3
SCA 582	Transmission de chaleur avancée	3
SCA 583	Aérodynamique	3
SCA 584	Compléments de mécanique des fluides	3
SCA 585	à SCA 587 Étude spécialisée	3
SCA 588	Rupture et fatigue	3
SCA 661	Procédés de traitement des eaux	3
SCA 662	Commande des procédés par microprocesseur	3
SCA 663	Optimalisation des procédés	3
SCA 664	Étude spécialisée	3
SCA 670	Comportement dynamique des procédés	3
SCA 672	Simulation des procédés industriels	3
SCA 673	Écologie, pollution et simulation	3
SCA 674	Traitement de la pollution de l'air	3
SCA 675	Planification et analyse statistique des essais	3
SCA 690	Équilibres physico-chimiques des systèmes	3
SCA 693	Fluidisation	3
SCA 694	Systèmes réactionnels solide-fluide	3

Maîtrise en génie chimique

GRADE : Maître ès sciences appliquées (M.Sc.A.)

OBJECTIFS

Approfondir la formation spécialisée de l'étudiant et étendre sa culture scientifique générale ;

permettre à l'étudiant d'établir des liens entre des notions préalablement présentées et assimilées isolément ;

initier l'étudiant à la méthodologie de la recherche ;

rendre l'étudiant capable de participer avec succès à des activités d'enseignement et de recherche ;

rendre l'étudiant apte à suivre et à exploiter le développement des connaissances scientifiques et technologiques dans son domaine de spécialisation ;

donner à l'étudiant l'occasion de développer sa capacité de bien communiquer à ses collègues les résultats de ses travaux.

CONDITIONS D'ADMISSION

Le baccalauréat en génie, en chimie, en mathématiques ou en physique d'une université canadienne ou l'équivalent.

TOTAL DES CRÉDITS EXIGÉS : 45

CONCENTRATIONS

- Génie de l'environnement.
- Modélisation, simulation et commande optimale.
- Valorisation des ressources énergétiques non-conventionnelles.
- Thermodynamique et cinétique. – Mécanique des fluides
- Polymères et rhéologie.

PROFIL DES ÉTUDES

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

	CR
Activités de recherche et mémoire	30

Activités pédagogiques à option (15 crédits)

Cinq activités parmi les suivantes

		CR
SCA 271	Méthodes numériques de calcul en génie	3
SCA 272	Techniques d'optimisation	3
SCA 273	Analyse matricielle appliquée	3
SCA 661	Procédés de traitement des eaux	3
SCA 662	Commande des procédés par microprocesseur	3
SCA 663	Optimalisation des procédés	3
SCA 664	Étude spécialisée	3
SCA 670	Comportement dynamique des procédés	3
SCA 672	Simulation des procédés industriels	3
SCA 673	Écologie, pollution et simulation	3
SCA 674	Traitement de la pollution de l'air	3
SCA 675	Planification et analyse statistique des essais	3
SCA 690	Systèmes particulaires	3
SCA 691	Équilibres physico-chimiques des systèmes	3
SCA 693	Fluidisation	3
SCA 694	Systèmes réactionnels solide-fluide	3

Maîtrise en génie civil

GRADE : Maître ès sciences appliquées (M.Sc.A.)

OBJECTIFS

Approfondir la formation spécialisée de l'étudiant et étendre sa culture scientifique générale ;

permettre à l'étudiant d'établir des liens entre des notions préalablement présentées et assimilées isolément ;

initier l'étudiant à la méthodologie de la recherche ;

rendre l'étudiant capable de participer avec succès à des activités d'enseignement et de recherche ;

rendre l'étudiant apte à suivre et à exploiter le développement des connaissances scientifiques et technologiques dans son domaine de spécialisation ;

donner à l'étudiant l'occasion de développer sa capacité de bien communiquer à ses collègues les résultats de ses travaux.

CONDITIONS D'ADMISSION

Le baccalauréat en génie, en chimie, en mathématiques ou en physique d'une université canadienne ou l'équivalent.

TOTAL DES CRÉDITS EXIGÉS : 45

CONCENTRATIONS

a) Structures et mécanique des solides.
b) Géotechnique.
c) Matériaux.
d) Systèmes urbains.
e) Systèmes hydrauliques et énergétiques.

PROFIL DES ÉTUDES

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

	CR
Activités de recherche et mémoire	30

Activités pédagogiques à option (15 crédits)

Cinq activités parmi les suivantes

		CR
SCA 271	Méthodes numériques de calcul en génie	3
SCA 272	Techniques d'optimisation	3
SCA 273	Analyse matricielle appliquée	3
SCA 360	Mathématiques appliquées au génie civil	3
SCA 362	Méthodes des éléments finis	3
SCA 363	Modèles probabilistes	3
SCA 364	Mécanique des milieux continus	3
SCA 366 à SCA 369	Étude spécialisée	3
SCA 371	Résistance au cisaillement	3
SCA 373	Géomorphologie appliquée	3
SCA 374	Mécanique expérimentale des sols	3
SCA 375	Écoulement dans les sols	3
SCA 376	Mécanique des roches appliquée	3
SCA 377	Fondations profondes	3
SCA 381	Hydrologie statistique	3
SCA 383	Transitoires hydrauliques	3
SCA 390	Théorie avancée des structures	3
SCA 393	Théorie de la plasticité	3
SCA 394	Méthodes énergétiques	3
SCA 397	Calcul plastique des constructions	3

Maîtrise en génie électrique

GRADE : Maître ès sciences appliquées (M.Sc.A.)

OBJECTIFS

Approfondir la formation spécialisée de l'étudiant et étendre sa culture scientifique générale ;

permettre à l'étudiant d'établir des liens entre des notions préalablement présentées et assimilées isolément ;

initier l'étudiant à la méthodologie de la recherche ;

rendre l'étudiant capable de participer avec succès à des activités d'enseignement et de recherche ;

rendre l'étudiant apte à suivre et à exploiter le développement des connaissances scientifiques et technologiques dans son domaine de spécialisation ;

donner à l'étudiant l'occasion de développer sa capacité de bien communiquer à ses collègues les résultats de ses travaux.

CONDITIONS D'ADMISSION

Le baccalauréat en génie, en chimie, en mathématiques ou en physique d'une université canadienne ou l'équivalent.

TOTAL DES CRÉDITS EXIGÉS : 45

CONCENTRATIONS

- Traitement du signal.
- Mini-ordinateurs et micro-processeurs.
- Micro-électronique.
- Transmissions digitales.
- Électrotechnique - simulation.
- Convertion d'énergie solaire.

PROFIL DES ÉTUDES

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

	CR
Activités de recherche et mémoire	30

Activités pédagogiques à option (15 crédits)

Cinq activités parmi les suivantes

		CR
SCA 271	Méthodes numériques de calcul en génie	3
SCA 272	Techniques d'optimisation	3
SCA 273	Analyse matricielle appliquée	3
SCA 460	Mini-ordinateurs et applications	3
SCA 463	Théorie de la commande optimale	3
SCA 464	Traitement de signaux numériques	3
SCA 470	Théorie des phénomènes aléatoires	3
SCA 474	Théorie des systèmes de communications digitales	3
SCA 476	Compression des données	3
SCA 478	Reconnaissance des formes	3
SCA 479	Étude spécialisée	3
SCA 480	Conception électronique	3

Maîtrise en génie mécanique

GRADE : Maître ès sciences appliquées (M.Sc.A.)

OBJECTIFS

Approfondir la formation spécialisée de l'étudiant et étendre sa culture scientifique générale ;

permettre à l'étudiant d'établir des liens entre des notions préalablement présentées et assimilées isolément ;

initier l'étudiant à la méthodologie de la recherche ;

rendre l'étudiant capable de participer avec succès à des activités d'enseignement et de recherche ;

rendre l'étudiant apte à suivre et à exploiter le développement des connaissances scientifiques et technologiques dans son domaine de spécialisation ;

donner à l'étudiant l'occasion de développer sa capacité de bien communiquer à ses collègues les résultats de ses travaux.

CONDITIONS D'ADMISSION

Le baccalauréat en génie, en chimie, en mathématiques ou en physique d'une université canadienne ou l'équivalent.

TOTAL DES CRÉDITS EXIGÉS : 45

CONCENTRATIONS

- Aérodynamique.
- Fabrication.
- Matériaux.
- Mécanique appliquée.
- Thermodynamique.

PROFIL DES ÉTUDES

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

	CR
Activités de recherche et mémoire	30

Activités pédagogiques à option (15 crédits)

Cinq activités parmi les suivantes

		CR
SCA 271	Méthodes numériques de calcul en génie	3
SCA 272	Techniques d'optimisation	3
SCA 273	Analyse matricielle appliquée	3
SCA 560	Séminaires et colloques	1
SCA 561	Travail plastique des métaux	3
SCA 563	Mécanique des machines-outils	2
SCA 564	Dynamique	3
SCA 566	Plasticité appliquée	3
SCA 567	Analyse de problèmes de fonderie	2
SCA 569	Application d'analyse matricielle II	3
SCA 571	Étude spécialisée	3
SCA 574	Vibrations II	4

SCA 578	Vibrations III	4
SCA 581	Thermodynamique avancée	3
SCA 582	Transmission de chaleur avancée	3
SCA 583	Aérodynamique	3
SCA 584	Compléments de mécanique des fluides	3
SCA 585 à SCA 587	Étude spécialisée	3
SCA 588	Rupture et fatigue	3

Doctorat en génie chimique

GRADE : Philosophiae doctor (Ph.D.)

OBJECTIFS

Approfondir la formation spécialisée de l'étudiant et étendre sa culture scientifique générale ;

faire acquérir à l'étudiant une vue synthèse de son domaine de spécialisation et des domaines connexes ;

rendre l'étudiant capable d'assumer la responsabilité entière d'activités de recherche et d'enseignement ;

développer de nouvelles connaissances scientifiques ou technologiques et les exploiter ;

développer la capacité de l'étudiant à bien communiquer à autrui les résultats de ses travaux.

CONDITIONS D'ADMISSION

Pour être admissible aux programmes de doctorat un candidat doit avoir complété un programme de maîtrise en génie (sauf dans le cas décrit au paragraphe suivant) et avoir démontré qu'il possède les aptitudes nécessaires à la recherche.

Un candidat ayant suivi avec succès les cours et satisfait aux exigences de résidence de maîtrise peut, sur recommandation de son directeur de thèse, être autorisé à poursuivre des travaux en vue d'un programme de doctorat sans avoir à soumettre un mémoire de maîtrise.

Un étudiant qui a terminé sa scolarité de maîtrise et qui n'a pas encore obtenu le diplôme (instance de grade), mais dont le travail de rédaction de mémoire est suffisamment avancé, peut être admis et inscrit à un programme de doctorat. Il dispose alors d'une seule session pour déposer son mémoire de maîtrise et obtenir le diplôme ; à défaut de se faire, cette session ne sera pas reconnue comme résidence de doctorat.

TOTAL DES CRÉDITS EXIGÉS : 90

CONCENTRATIONS

- Génie de l'environnement.
- Modélisation, simulation et commande optimale.
- Valorisation des ressources énergétiques non-conventionnelles.
- Mécanique des fluides.
- Polymères et rhéologie.

PROFIL DES ÉTUDES

Ce programme ne comporte aucune exigence générale minimale au point de vue crédits de cours. Un étudiant peut toutefois être appelé à suivre des cours que lui impose le Département parmi les activités suivantes :

		CR
SCA 672	Simulation des procédés industriels	3
SCA 673	Écologie, pollution et simulation	3
SCA 674	Traitement de la pollution de l'air	3
SCA 675	Planification et analyse statistique des essais	3
SCA 690	Systèmes particulaires	3
SCA 691	Équilibres physico-chimiques des systèmes	3
SCA 693	Fluidisation	3
SCA 694	Systèmes réactionnels solide-fluide	3

Les crédits alloués aux activités de recherche et à la thèse sont la différence entre les 90 crédits du programme et les crédits associés aux cours suivis.

Doctorat en génie civil

GRADE : Philosophiae doctor (Ph.D.)

OBJECTIFS

Approfondir la formation spécialisée de l'étudiant et étendre sa culture scientifique générale ;

faire acquérir à l'étudiant une vue synthèse de son domaine de spécialisation et des domaines connexes ;

rendre l'étudiant capable d'assumer la responsabilité entière d'activités de recherche et d'enseignement ;

développer de nouvelles connaissances scientifiques ou technologiques et les exploiter ;

développer la capacité de l'étudiant à bien communiquer à autrui les résultats de ses travaux.

CONDITIONS D'ADMISSION

Pour être admissible aux programmes de doctorat un candidat doit avoir complété un programme de maîtrise en génie (sauf dans le cas décrit au paragraphe suivant) et avoir démontré qu'il possède les aptitudes nécessaires à la recherche.

Un candidat ayant suivi avec succès les cours et satisfait aux exigences de résidence de maîtrise peut, sur recommandation de son directeur de thèse, être autorisé à poursuivre des travaux en vue d'un programme de doctorat sans avoir à soumettre un mémoire de maîtrise.

Un étudiant qui a terminé sa scolarité de maîtrise et qui n'a pas encore obtenu le diplôme (instance de grade), mais dont le travail de rédaction de mémoire est suffisamment avancé, peut être admis et inscrit à un programme de doctorat. Il dispose alors d'une seule session pour déposer son mémoire de maîtrise et obtenir le diplôme ; à défaut de se faire, cette session ne sera pas reconnue comme résidence de doctorat.

TOTAL DES CRÉDITS EXIGÉS : 90

CONCENTRATIONS

- Structures et mécanique des solides.
- Géotechnique.
- Matériaux.
- Systèmes urbains.
- Systèmes hydrauliques et énergétiques.

PROFIL DES ÉTUDES

Ce programme ne comporte aucune exigence générale minimale au point de vue crédits de cours. Un étudiant peut toutefois être appelé à suivre des cours que lui impose le Département parmi les activités suivantes :

		CR
SCA 271	Méthodes numériques	3
SCA 272	Techniques d'optimisation	3
SCA 273	Analyse matricielle appliquée	3
SCA 360	Mathématiques appliquées au génie civil	3
SCA 362	Méthodes des éléments finis	3
SCA 363	Modèles probabilistes	3
SCA 364	Mécanique des milieux continus	3
SCA 366 à SCA 369	Étude spécialisée	3
SCA 371	Résistance au cisaillement	3
SCA 373	Géomorphologie appliquée	3
SCA 374	Mécanique expérimentale des sols	3
SCA 375	Écoulement dans les sols	3
SCA 376	Mécanique des roches appliquée	3
SCA 377	Fondations profondes	3
SCA 381	Hydrologie statistique	3
SCA 383	Transitoires hydrauliques	3
SCA 390	Théorie avancée des structures	3
SCA 391	Stabilité et dynamique des structures	3
SCA 393	Théorie de la plasticité	3
SCA 394	Méthodes énergétiques	3
SCA 397	Calcul plastique des constructions	3

Les crédits alloués aux activités de recherche et à la thèse sont la différence entre les 90 crédits du programme et les crédits associés aux cours suivis.

Doctorat en génie électrique

GRADE : Philosophiae doctor (Ph.D.)

OBJECTIFS

Approfondir la formation spécialisée de l'étudiant et étendre sa culture scientifique générale ;

faire acquérir à l'étudiant une vue synthèse de son domaine de spécialisation et des domaines connexes ;

rendre l'étudiant capable d'assumer la responsabilité entière d'activités de recherche et d'enseignement ;

développer de nouvelles connaissances scientifiques ou technologiques et les exploiter ;

développer la capacité de l'étudiant à bien communiquer à autrui les résultats de ses travaux.

CONDITIONS D'ADMISSION

Pour être admissible aux programmes de doctorat un candidat doit avoir complété un programme de maîtrise en génie (sauf dans le cas décrit au paragraphe suivant) et avoir démontré qu'il possède les aptitudes nécessaires à la recherche.

Un candidat ayant suivi avec succès les cours et satisfait aux exigences de résidence de maîtrise peut, sur recommandation de son directeur de thèse, être autorisé à poursuivre des travaux en vue d'un programme de doctorat sans avoir à soumettre un mémoire de maîtrise.

Un étudiant qui a terminé sa scolarité de maîtrise et qui n'a pas encore obtenu le diplôme (instance de grade), mais dont le travail de rédaction de mémoire est suffisamment avancé, peut être admis et inscrit à un programme de doctorat. Il dispose alors d'une seule session pour déposer son mémoire de maîtrise et obtenir le diplôme ; à défaut de se faire, cette session ne sera *pas reconnue* comme résidence de doctorat.

TOTAL DES CRÉDITS EXIGÉS : 90

CONCENTRATIONS

- Traitement du signal.
- Mini-ordinateurs et micro-processeurs.
- Transmissions digitales.
- Électrotechnique.
- Simulation.
- Conversion d'énergie solaire.

PROFIL DES ÉTUDES

Ce programme ne comporte aucune exigence générale minimale au point de vue crédits de cours. Un étudiant peut toutefois être appelé à suivre des cours que lui impose le Département parmi les activités suivantes :

		CR
SCA 271	Méthodes numériques de calcul en génie	3
SCA 272	Techniques d'optimisation	3
SCA 273	Analyse matricielle appliquée	3
SCA 460	Mini-ordinateurs et applications	3
SCA 463	Théorie de la commande optimale	3
SCA 464	Traitement de signaux numériques	3
SCA 470	Théorie des phénomènes aléatoires	3
SCA 474	Théorie des systèmes de communications digitales	3
SCA 476	Compression des données	3
SCA 478	Reconnaissance des formes	3
SCA 479	Étude spécialisée	3
SCA 480	Conception électronique	3

Les crédits alloués aux activités de recherche et à la thèse sont la différence entre les 90 crédits du programme et les crédits associés aux cours suivis.

Doctorat en génie mécanique

GRADE : Philosophiae doctor (Ph.D.)

OBJECTIFS

Approfondir la formation spécialisée de l'étudiant et étendre sa culture scientifique générale ;

faire acquérir à l'étudiant une vue synthèse de son domaine de spécialisation et des domaines connexes ;

rendre l'étudiant capable d'assumer la responsabilité entière d'activités de recherche et d'enseignement ;

développer de nouvelles connaissances scientifiques ou technologiques et les exploiter ;

développer la capacité de l'étudiant à bien communiquer à autrui les résultats de ses travaux.

CONDITIONS D'ADMISSION

Pour être admissible aux programmes de doctorat un candidat doit avoir complété un programme de maîtrise en génie (sauf dans le cas décrit au paragraphe suivant) et avoir démontré qu'il possède les aptitudes nécessaires à la recherche.

Un candidat ayant suivi avec succès les cours et satisfait aux exigences de résidence de maîtrise peut, sur recommandation de son directeur de thèse, être autorisé à poursuivre des travaux en vue d'un programme de doctorat sans avoir à soumettre un mémoire de maîtrise.

Un étudiant qui a terminé sa scolarité de maîtrise et qui n'a pas encore obtenu le diplôme (instance de grade), mais dont le travail de rédaction de mémoire est suffisamment avancé, peut être admis et inscrit à un programme de doctorat. Il dispose alors d'une seule session pour déposer son mémoire de maîtrise et obtenir le diplôme ; à défaut de se faire, cette session ne sera pas reconnue comme résidence de doctorat.

TOTAL DES CRÉDITS EXIGÉS : 90

CONCENTRATIONS

- Aérodynamique.
- Fabrication.
- Matériaux.
- Mécanique appliquée.
- Thermodynamique.

PROFIL DES ÉTUDES

Ce programme ne comporte aucune exigence générale minimale au point de vue crédits de cours. Un étudiant peut toutefois être appelé à suivre des cours que lui impose le Département parmi les activités suivantes :

		CR
SCA 271	Méthodes numériques de calcul en génie	3
SCA 272	Techniques d'optimisation	3
SCA 273	Analyse matricielle appliquée	3
SCA 560	Séminaires et colloques	1
SCA 561	Travail plastique des métaux	3
SCA 563	Mécanique des machines-outils	2
SCA 564	Dynamique	3
SCA 566	Plasticité appliquée	3
SCA 567	Analyse de problèmes de fonderie	2
SCA 569	Application d'analyse matricielle II	3
SCA 571	Étude spécialisée	3
SCA 574	Vibrations II	4
SCA 578	Vibrations III	4
SCA 581	Thermodynamique avancée	3
SCA 582	Transmission de chaleur avancée	3
SCA 583	Aérodynamique	3
SCA 584	Compléments de mécanique des fluides	3
SCA 585	à SCA 587 Étude spécialisée	3
SCA 588	Rupture et fatigue	3

Les crédits alloués aux activités de recherche et à la thèse sont la différence entre les 90 crédits du programme et les crédits associés aux cours suivis.

Description des cours

SCA

SCA 101 **3 cr.**

Algèbre linéaire

Ce cours vise à donner à l'étudiant les notions d'algèbre linéaire qui lui seront utiles lors du traitement des modèles mathématiques de systèmes physiques qu'il élaborera dans le cadre de cours ultérieurs liés aux techniques de l'ingénieur. — Vecteurs : définitions, opérations, normes, espace vectoriel, orthogonalisation. Matrices : définitions, opérations, déterminant, transformation, fonction linéaire. Systèmes d'équations linéaires. Valeurs et vecteurs propres ; polynôme caractéristique, formes quadratiques. Applications.

SCA 106 **3 cr.**

Calcul différentiel et intégral

Ce cours complète le bagage de connaissances en calcul différentiel et intégral dont l'étudiant-ingénieur aura besoin dans l'utilisation des techniques et méthodes imposées dans les cours spécialisés. — Dérivées des fonctions d'une variable ; caractéristiques de la courbe $y = f(x)$; coordonnées polaires ; nombres complexes ; intégrales simples ; étude des séries ; dérivées partielles des fonctions de plusieurs variables.

SCA 112 **3 cr.**

Géométrie et analyse vectorielle

Ce cours veut présenter quelques notions de géométrie dans un espace à 2 ou 3 dimensions et illustrer l'interprétation géométrique de certaines opérations mathématiques. — Opérations sur les vecteurs ; application des dérivées partielles à la géométrie dans R^3 ; coordonnées cylindriques et sphériques ; intégrales doubles et triples ; dérivée directionnelle ; gradient d'une fonction scalaire ; divergence et rotationnel d'un champ vectoriel ; intégrales de lignes et de surface. Applications.

Préalable : 106 Calcul différentiel et intégral

SCA 116 **3 cr.**

Équations différentielles

Ce cours présente les méthodes de solution des différents types d'équations différentielles les plus communément rencontrés dans les travaux d'ingénieur. — Équations différentielles du 1er ordre ; équations linéaires du 2e ordre à coefficients constants ; systèmes d'équations différentielles linéaires à coefficients constants ; résolution par séries ; transformées de Laplace ; équations différentielles partielles. Applications.

Préalable : 106 Calcul différentiel et intégral.

SCA 125 **3 cr.**

Probabilités et statistiques

L'objectif premier de ce cours est d'initier l'étudiant aux concepts de probabilités et de l'amener à interpréter les résultats expérimentaux par les méthodes statistiques. — Probabilités : éléments de la théorie des ensembles, concepts de probabilité, espérances. Statistiques : distributions empiriques, moyennes, variance, écart-type, distributions d'échantillonnage, estimation et test d'hypothèse, régression et corrélation. Applications.

Préalable : 36 crédits du tronc commun.

SCA 200 **3 cr.**

Projets d'ingénieur

Cette unité d'enseignement veut donner une vue générale du travail d'un ingénieur dans la plupart des activités encourues dans sa profession : créativité, contacts, communication, conception technique. — Le cours comporte une série de conférences reliées aux problèmes de conception technique et autres aspects du génie. En parallèle, l'étudiant dans le cadre d'un travail d'équipe doit réaliser un projet original jusqu'au niveau d'un prototype. L'ensemble du travail doit être présenté dans un rapport et présenté devant un jury.

Préalable : aucun.

SCA 206 **3 cr.**

Programmation et exploitation de l'ordinateur

L'étudiant obtiendra, par l'intermédiaire de ce cours, une vue d'ensemble des langages et de l'exploitation de l'ordinateur. — Description et fonctionnement des différents éléments d'un ordinateur. Traitement des données ; représentation des données ; format, décodage et exécution des instructions. Langages et exécution : langage machine d'assemblage, langage symbolique, compilateurs, système WATFOR/WATFIV et OS. Programmation : FORTRAN IV, organigrammes, éléments du langage, ordre de contrôle, ordre d'entrée-sortie, fonctions et sous-programmes, ordres d'organisation. Applications.

SCA 211 **3 cr.**

Dessin d'ingénieur

Ce cours veut initier l'étudiant à une forme d'expression et à un moyen de communication indispensables dans le monde de l'ingénieur. — Utilisation des instruments ; projections orthogonales ; sections, hachures et conventions ; vues auxiliaires simples ; dimensionnement, échelles ; projections isométriques et obliques ; dessin de conception ; lecture de plan. Applications.

SCA 220 **3 cr.**

Statique

Ce cours décrit les concepts et principes fondamentaux de la statique et développe l'habileté à formuler et à résoudre les problèmes courants de la statique relatifs aux machines, aux structures et à l'hydrostatique. — Statique des particules, corps rigides, équilibre, centroïdes, analyse des structures, forces dans les poutres et câbles, friction, moments d'inertie, méthode de travail virtuel. Applications.

SCA 225 **3 cr.**

Dynamique

Ce cours fournit les bases fondamentales de l'étude des déplacements et du calcul des forces dans les systèmes physiques. — Cinématique de dynamique de la particule, équations du mouvement, travail et énergie. Cinématique et dynamique des systèmes de particules et leurs applications à l'étude du mouvement plan des solides et des systèmes de solides. Applications.

Concomitant : 116 Équations différentielles

Cours suivi avant : 220 Statique

SCA 230 **3 cr.**

Thermodynamique

Ce cours vise à établir les notions de base sur l'énergie, la chaleur, le travail et les lois qui régissent leur transformation, ainsi que l'application de celles-ci aux substances et aux machines. — Systèmes thermodynamiques et température. Substances simples ; gaz parfaits, table de vapeur. Travail et chaleur ; première loi, systèmes ouverts et fermés. Énergie interne, enthalpie. Réversibilité et transformations polytropiques. Cycle de Carnot et deuxième loi. Entropie. Rendement et cycles. Mélanges et solutions. Réactions chimiques, transfert de chaleur. Applications.

Cours suivi avant : 106 Calcul différentiel et intégral

SCA 235 **3 cr.**

Éléments de circuits électriques

Ce cours a pour objectifs l'acquisition de concepts et de vocabulaire, le développement d'une dextérité de résolution de circuits électriques simples en régime naturel et forcé. — Mise en équation, techniques de résolution, les fonctions d'excitation, les équations intégro-différentielles, circuits à excitation constante, circuits à excitation sinusoïdale. Applications.

Cours suivi avant : 106 Calcul différentiel et intégral

SCA 241 **3 cr.**

Matériaux de l'ingénieur

Le but de ce cours est de faire connaître à l'étudiant les principes fondamentaux sur lesquels repose le comportement des matériaux solides qu'il est appelé à utiliser. — Propriétés fondamentales (ex. : forces interatomiques) physiques et technologiques (ex. : conductivité électrique, thermique) – mesures de ces propriétés. Structure cristalline, amorphe. Équilibres chimique, thermique, électrique et mécanique. Applications.

SCA 245 **3 cr.**

Résistance des matériaux

Ce cours d'introduction à la résistance des matériaux veut permettre à l'étudiant d'étudier le comportement des barres prismatiques sollicitées en traction, compression, torsion et flexion. — Généralités. Forces axiales : traction et compression. Torsion des barres cylindriques, cisaillement. Flexion ; effort tranchant, moment fléchissant, calcul des déformations. Problèmes hyperstatiques ; comportement non élastique ; coefficient de sécurité. Flambages élastique et plastique, courbe de flambage, charge excentrique. Applications.

Préalable : 220 Statique

Cours suivi avant : 106 Calcul différentiel et intégral

SCA 250 **3 cr.**

Mécanique des fluides

Ce cours a pour objectifs la présentation des principaux phénomènes et des lois fondamentales de la mécanique des fluides ainsi que l'acquisition d'une facilité d'analyse de problèmes pratiques simples. — Notions de statique et de dynamique des fluides. Instruments de mesure. Effets de la viscosité. Similitude et analyse dimensionnelle. Écoulements à potentiel. Écoulements avec pertes de charges en conduites fermées et ouvertes. Applications.

Préalables : 106 Calcul différentiel et intégral
225 Dynamique

Cours suivi avant : 101 Algèbre linéaire

SCA 256 **3 cr.**

Analyse de systèmes

Ce cours introduit le concept des systèmes, leurs caractéristiques dynamiques et leur modelage. — Notion de systèmes, analyse et synthèse, représentation des systèmes, classification des systèmes. Schémas-blocs et graphes de fluences, règle de Mason. Éléments des systèmes : mécaniques, électriques, fluides et thermiques. Simulation des systèmes. Fonctions de transfert, réponse harmonique, lieux de Bode, de Nyquist et de Black. Systèmes du premier et second ordre : caractéristiques et réponses à des entrées simples.

Préalables : 116 Équations différentielles
235 Éléments de circuits électriques

Cours suivi avant : 225 Dynamique

SCA 257 **3 cr.**

Analyse économique de l'ingénierie

Ce cours a pour objet d'initier l'étudiant à certains concepts fondamentaux d'analyse économique et lui apprendre à utiliser les techniques d'analyse économique. — Contenu : Notions de comptabilité. Le coût. L'analyse du seuil de rentabilité. L'intérêt et notion d'équivalence. Les méthodes de comparaisons. La sélection de projets. L'estimation. La valeur et l'amortissement. L'analyse de rentabilité après impôt. L'étude de remplacement d'équipements.

Préalable : Ce cours doit être choisi à un niveau supérieur à S4.

SCA 258 **3 cr.**

Droit de l'ingénieur

Ce cours vise à donner à l'étudiant-ingénieur une connaissance précise de sa future profession et des différentes notions de droit dont il aura besoin dans ses activités professionnelles. — Introduction au droit. Étude du code des professions. Loi des ingénieurs et règlements de l'OIQ. Responsabilités de l'ingénieur. Loi de la qualité de l'environnement. Regard sur le Droit du Travail. Droit des compagnies. Droit municipal.

Préalable : Ce cours doit être choisi à un niveau supérieur à S4.

SCA 259 **3 cr.**

Structure de l'entreprise

Le but premier de ce cours est d'ouvrir l'esprit sur l'entreprise et sur sa complexité en analysant la situation de l'entreprise par rapport à son milieu, les divers services qui la composent ainsi que leurs interdépendances. — Aspects légaux des affaires. Financement de l'entreprise : centres de décision, politique de dividendes, analyse financière. Structure administrative : composantes, type d'organisation. Processus administratif : théories administratives, planification, organisation, fonctions, contrôle, décisions, innovation et créativité.

Préalable : Ce cours doit être choisi à un niveau supérieur à S-4.

SCA 271 **3 cr.**

Méthodes numériques de calcul en génie

Solution d'équations algébriques, différentielles ordinaires et partielles par ordinateur. Estimation numérique des paramètres par la méthode des moindres carrés : ordinaire, pondérée et itérative. Polygones orthogonaux. Interpolation, différentiation, intégration par la fonction Spline. Solution d'équations algébriques non-linéaires. Formules de Newton-Cotes et de la famille de Gauss pour l'intégration numérique. Équations différentielles ordinaires : formules de Runge-Kutta-Merson et du predictor-corrector. Solutions numériques explicites et implicites d'équations différentielles partielles.

Préalable : 206 Programmation et exploitation de l'ordinateur ou l'équivalent

SCA 273 **3 cr.**

Analyse matricielle appliquée

Introduction à l'algèbre matricielle. Transformations ; différents types de tenseurs, matrices équivalentes, notation indicielle. Espace des vecteurs ; espaces à n-dimensions, dépendance linéaire des vecteurs, orthogonalisation des espaces de vecteurs, espaces de fonctions. Problème de valeurs propres, équation de vecteurs propres, détermination de valeurs propres et vecteurs propres, la matrice modale, la matrice spectrale, la forme quadratique. Fonctions des matrices, théorème de Cayley-Hamilton, la fonction expérimentielle. Équations différentielles matricielles.

Préalable : aucun.

SCA 300 **2 cr.**

Topographie

Ce cours s'intéresse particulièrement aux méthodes et à l'étude des domaines d'application plutôt qu'au développement des techniques comme telles. — Topométrie : instruments, nivellement, polygones, relevés. Arpentage légal : codes, lois, cadastre, droits, concessions, homologation, etc. Géo-cartographie urbaine. Photogrammétrie : théorie, utilisations.

SCA 304 **3 cr.**

Structures I

Ce cours porte sur les méthodes de calcul des structures isostatiques simples. — Portée générale : méthodes de calcul des contraintes et déflexions de structures isostatiques. Principes de statique. Analyse des treillis. Calcul des déplacements (méthodes géométriques et énergétiques). Coefficients d'influence. Lignes d'influence. Analyse approximative des structures hyperstatiques.

Cours suivi avant : 245 Résistance des matériaux

SCA 307 **3 cr.**

Charpentes de bois

Ce cours porte sur le calcul complet des charpentes de bois, fausses charpentes et coffrages pour béton. — Propriétés physiques et mécaniques du bois ; système canadien de classification. Conception et calcul d'éléments structuraux en bois, lamellé et contre-plaqué. Poutres, colonnes, treillis et méthodes d'assemblage. Conception et calcul des coffrages, chargement et comportement structural. Sécurité et stabilité des échafaudages et fausses charpentes.

Préalable : 304 Structures I

Cours suivis avant : 325 Charpentes métalliques, ou 345 Béton armé

SCA 308 **3 cr.**

Structures II

Ce cours porte sur les méthodes de calcul des structures hyperstatiques. — Analyse des structures hyperstatiques : poutres, cadres, treillis, par les méthodes de superposition, de distribution de moments et méthodes matricielles. Lignes d'influence par la méthode de Müller-Breslau. Programmes standards de calcul électronique.

Préalable : 304 Structures I

SCA 309 **3 cr.**

Conception des structures

Introduction au design automatique des structures par ordinateur. Utilisation intensive de programmes développés spécifiquement pour ce cours ou provenant d'organismes spécialisés. Les exemples traités portent sur l'évaluation des dimensions des structures en acier, en béton armé et en composite.

Préalables : 308 Structures II
325 Charpentes métalliques, ou 345 Béton armé

Cours suivi avant : 206 Programmation et exploitation de l'ordinateur

SCA 310 **3 cr.**

Technologie des matériaux

Ce cours vise à la connaissance des propriétés des matériaux d'usage courant en vue de leur utilisation appropriée. — Bétons et asphalte : constituants, mélange, mise en oeuvre, contrôles. Sols-ciment. Bois et contreplaqué : propriétés, classification, sélection. Acier et aluminium. Plastiques, verres et produits céramiques. Enduits : résines, peintures et isolants.

SCA 311 **3 cr.**

Technologie du béton

Ce cours vise à la connaissance approfondie des techniques de contrôle et de mise en oeuvre du béton. — Les ciments et agrégats. L'eau et les additifs. Mise en oeuvre et curage. Réception des agrégats ; inspection, cahier de charges ; devis. Contrôle statistique. Laboratoires et travaux pratiques.

Préalable : 310 Technologie des matériaux

SCA 315 **3 cr.**

Résistance des matériaux II

Ce cours vise le calcul détaillé des contraintes et déformations des éléments de structures. — Analyse des contraintes et déformations. Comportement mécanique des matériaux ; relations constitutives de l'élasticité linéaire. Problèmes élémentaires d'élasticité. Torsion. Compléments sur la flexion, efforts composés. Critères de rupture. Méthodes énergétiques.

Préalable : 245 Résistance des matériaux

SCA 320 **3 cr.**

Mécanique des sols I

Ce cours vise à la connaissance primaire des propriétés du sol naturel considéré comme matériau. — Histoire des dépôts. Propriétés de base. Classifications. Compactage. Propriétés physiques, chimiques, minéralogiques. L'eau dans les sols. Contraintes dans les sols. Compressibilité. Consolidation. Tassement. Résistance au cisaillement. Stabilité des pentes.

Cours suivi avant : 245 Résistance des matériaux

SCA 325 **3 cr.**

Charpentes métalliques

Ce cours porte sur les méthodes de calcul et l'utilisation rationnelle du métal dans la construction. — Utilisation du métal dans la construction. Éléments tendus ; comprimés ; flambage. Poutres laminées en flexion ; planchers. Sollicitations composées. Assemblages simples rivés, boulonnés, soudés, chevillés. Assemblages rigides et semi-rigides.

Préalable : 304 Structures I

Cours suivi avant : 315 Résistance des matériaux II

SCA 330 **3 cr.**

Hydraulique

Ce cours porte sur les méthodes de contrôle de l'écoulement gravitaire des eaux naturelles et industrielles. — Les écoulements à surface libre : mouvement uniforme, varié graduellement et brusquement ; calcul des canaux et galeries ; hydraulique des rivières, contrôles et aménagements. Bases du calcul des mouvements non-permanents : ondes de déclenchement, propagation des crues, réservoirs. L'hydraulique souterraine : tranchées, excavations, galeries, puits, batardeaux, digues.

Préalable : 250 Mécanique des fluides

SCA 335 **3 cr.**

Génie routier

Ce cours vise à la connaissance de base des principes de construction routière. — Les routes et l'économie. Les études préliminaires. Conception géométrique des routes. Design des composantes des sections types de routes. Construction des chaussées. Ouvrages complémentaires. Plans et devis ; entretien.

Préalable : 320 Mécanique des sols I

SCA 338 **3 cr.**

Trafic routier

Ce cours porte sur l'aménagement du réseau routier dans l'optique d'une utilisation rationnelle et sécuritaire. — Données générales sur la circulation routière. Caractéristiques d'opération des véhicules. Comportement des conducteurs et piétons. Principales caractéristiques de la route : capacité et niveau de service, signalisation, éclairage. Caractéristiques et réglementations de la circulation. Aménagement des carrefours. Études de circulation et de stationnement.

Concomitant : 335 Génie routier

SCA 340 **2 cr.**

Mécanique des sols II

Ce cours porte sur la connaissance du sol comme élément fondamental des fondations. — Reconnaissance des sols. Capacité portante et tassement des fondations superficielles. Semelles. Pieux et groupes de pieux. Pression des terres. Murs de soutènement, palplanches. Stabilité des pentes.

Cours suivi avant : 320 Mécanique des sols I

SCA 342 **3 cr.**

Pratique de la mécanique des sols

Ce cours porte sur les techniques de reconnaissance et d'identification des sols de façon détaillée. — Identification des sols, forme, angularité, durabilité. Séparation, tamisage, équivalent de sable. Sédimentométrie, limites. Essais Proctor, C.B.R. Densité des grains, densité relative du sol en place, essais de consolidation, essais de pénétration standards. Essais au scissomètre.

Préalable : 320 Mécanique des sols I

Concomitant : 340 Mécanique des sols II

SCA 343 **3 cr.**

Fondations profondes

Ce cours porte sur le calcul approfondi des fondations sur pieux. — Méthodes de calcul utilisées pour les fondations sur pieux. Formules statiques. Formules de battage. Friction négative. Théorie de propagation des ondes. Essais de chargement in situ. Théorie élastique de Poulos. Charges latérales.

Préalable : 340 Mécanique des sols II

SCA 345 **3 cr.**

Béton armé

Ce cours porte sur le calcul des structures en béton armé. Caractéristiques mécaniques des bétons, des armatures et du béton armé. Calcul de la résistance à la flexion, à la flexion composée, au cisaillement et à la torsion. Dimensionnement des poutres, des colonnes, des empattements et des planchers ; détermination et disposition des armatures.

Concomitant : 308 Structures II

Cours suivi avant : 315 Résistance des matériaux II

SCA 346 **3 cr.**

Béton précontraint

Ce cours est un complément indispensable au cours de béton armé pour le spécialiste en charpentes. — Principe et procédés de la précontrainte ; propriétés des bétons et aciers pour précontrainte ; fluage du béton et pertes de précontrainte ; contraintes admissibles ; calcul des poutres isostatiques et hyperstatiques : caractéristiques d'une section, noyau central et noyau limite, dimensionnement ; tracé des câbles ; effort tranchant, efforts aux abouts, armatures secondaires ; résistance ultime.

Préalable : 345 Béton armé

SCA 348 **2 cr.**

Géologie de l'ingénieur

Ce cours vise à familiariser l'étudiant avec les divers matériaux de la terre, leur provenance, identité, structure et l'influence de ces paramètres sur leur comportement dans les travaux de génie. Géologie générale et géologie du Québec ; géologie et grands travaux ; géologie et bancs d'emprunt, géologie et eaux souterraines ; géologie et géophysique d'exploration.

SCA 349 **3 cr.**

Hydrogéologie

Ce cours porte sur la reconnaissance et l'exploitation des nappes aquifères comme source d'approvisionnement en eau. — Hydrogéologie des terrains consolidés et non consolidés ; géologie et géophysique d'exploration, exploitation des nappes, calculs et rendement.

Cours suivi avant : 348 Géologie de l'ingénieur

SCA 350 **3 cr.**

Ressources hydrauliques I

Ce cours porte sur l'évaluation et le contrôle des ressources en eau pour les besoins humains. — Cycle hydrologique. Météorologie élémentaire. Analyse des précipitations. Évaporation, évapotranspiration, infiltration, ruissellement. Statistiques hydrologiques. Applications : hydrologie urbaine, ponceaux de voirie, caractéristiques des crues, opération des réservoirs.

SCA 351 **3 cr.**

Hydraulique urbaine

Ce cours mène l'étudiant au design d'un système d'aqueduc, d'égout pluvial et d'égout sanitaire dans un contexte urbain. — Introduction aux systèmes urbains. Projection des populations. Consommations d'eau. Sources d'approvisionnement. Conduites d'amenée. Design d'un système de distribution d'eau. Design d'un égout pluvial. Design d'un égout sanitaire. Design des accessoires d'égout. Pompes. Programmes d'ordinateur pour le design.

Préalables : 206 Programmation et exploitation de l'ordinateur
250 Mécanique des fluides

SCA 353 **3 cr.**

Génie sanitaire

Ce cours porte sur les normes et procédés d'épuration et de traitement des eaux naturelles et usées. — *Épuration des eaux naturelles*, santé, normes, critères. Procédés de traitement, coagulation, floculation, décantation, filtration. Assainissement des agglomérations, systèmes de traitement des eaux usées. Lits percolateires, boues activées, étangs de stabilisation. Digestion anaérobique. *Procédés de* traitements avancés.

SCA 354 **3 cr.**

Systèmes de génie civil

Ce cours porte sur les techniques de choix optimal parmi tes solutions possibles à des problèmes divers de design. — Analyse des systèmes comme processus de design. Design optimal. Programmation linéaire, non-linéaire, dynamique. Analyse de sensitivité. Analyse décisionnelle. Évaluation des projets et allocation des ressources. Évaluation de la production. Modèles de systèmes. Notions d'économétrie.

Préalables : 125 Probabilités et statistiques
206 Programmation et exploitation de l'ordinateur
Ne peut être choisi avant S-5.

SCA 355 **3 cr.**

Projet de génie civil II

C'est un travail que l'étudiant effectue seul ou en équipe sous la direction d'un professeur. — Préparation d'un projet d'intérêt particulier, étude théorique d'un problème, ou encore recherche expérimentale. L'étudiant doit présenter, sous forme de rapport, un compte rendu complet de son projet. Offert à chaque session à l'initiative de l'étudiant.

Préalable : aucun.

SCA 358 **3 cr.**

Contrôle de la qualité des eaux

Ce cours porte sur l'analyse approfondie des procédés d'épuration et de traitement des eaux. — Eaux de consommation domestique : floculation, filtration, multi-couche, ozonation. Eaux industrielles ; procédés spéciaux, traitement des boues. Eaux usées ; opérations unitaires, processus chimiques et biologiques ; eutrophisation et auto-épuration ; méthodes physico-chimiques. Conception d'usines d'épuration. Planification et gestion des ressources.

Préalables : 353 Génie sanitaire, ou
613 Traitement des eaux usées industrielles

SCA 359 **3 cr.**

Projet de génie civil I

C'est un travail que l'étudiant effectue seul ou en équipe sous la direction d'un professeur. — Préparation d'un projet d'intérêt particulier, étude théorique d'un problème, ou encore recherche expérimentale. L'étudiant doit présenter, sous forme de rapport, un compte rendu complet de son projet. Offert à chaque session à l'initiative de l'étudiant.

Préalable : aucun.

SCA 360 **3 cr.**

Mathématiques appliquées au génie civil

Tenseurs cartésiens. Méthodes de solution des systèmes d'équations linéaires, valeurs et vecteurs propres : théorie et algorithmes. Équations différentielles ordinaires et partielles. Calcul variationnel : notions théoriques et méthodes directes. Applications théoriques et numériques à des problèmes en génie civil.

Préalable : aucun.

SCA 364 **3 cr.**

Mécanique des milieux continus

Calcul tensoriel, théorèmes intégraux. Déformations ; taux de déformation ; tenseurs de Green et Almansi. Contraintes ; tenseurs d'Euler, Lagrange et Kirchoff ; taux de contraintes, équations d'équilibre. Lois fondamentales : masse, momentum, énergie, thermodynamique. Équations constitutives. Application aux fluides et solides.

Préalable : 315 Résistance des matériaux II

SCA 366 à 369 **3 cr.**

Étude spécialisée

Enseignement dispensé au besoin pour répondre adéquatement aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles face à des circonstances imprévues. Le contenu d'une étude spécialisée doit être approuvé par le Département sous le contrôle du comité des études supérieures.

SCA 371 **3 cr.**

Résistance au cisaillement

Matériaux pulvérulents ; résistance drainée et non drainée, interprétation des essais et critères de rupture ; charges transitoires et périodiques. Argiles saturées ; paramètres de Hvorslev, cheminement des contraintes. Argiles partiellement saturées. Stabilité des pentes ; surfaces de rupture, pression interstitielle, forces de filtration. Tableaux de stabilité. Contraintes effectives et totales.

Préalable : 342 Pratique de la mécanique des sols

SCA 373 **3 cr.**

Géomorphologie appliquée

Identification des divers matériaux de la terre pour fins de planification des sites à partir des critères géomorphologiques perceptibles sur photo aérienne.

Préalable : 348 Géologie de l'ingénieur

SCA 374 **3 cr.**

Mécanique expérimentale des sols

Pressiomètre, échantillonneur à piston, scissomètre, cône suédois. Essais de pénétration statique, de plaque, de compression. Essais drainés et consolidés non drainés. Résistivité, pression interstitielle et résistance au cisaillement in situ. Essais de pieux.

Préalable : 340 Mécanique des sols II

SCA 375 **3 cr.**

Écoulement dans les sols

Ce cours considère l'écoulement de l'eau à travers les sols avec orientation particulière vers les problèmes de génie civil. Il comprend des notions générales telles que lois d'écoulement, réseau d'écoulement, perméabilité des sols, surface libre, écoulement transitoire et force d'infiltration, puis des applications d'ordre pratique, soit l'écoulement dans tes barrages en terre et leur fondation, le drainage des fouilles, le rabattement de la nappe phréatique et la consolidation par drains.

Préalable : aucun.

SCA 376 **3 cr.**

Mécanique des roches appliquée

Ce cours traite de la mécanique des roches avec application aux problèmes de génie civil. — Comportement mécanique théorique et expérimental des roches ; capacité portante et consolidation des massifs rocheux ; stabilité des excavations souterraines ; conception des tunnels ; stabilité des talus rocheux : analyse et contrôle.

Préalable : aucun.

SCA 377 **3 cr.**

Fondations profondes

Cours ayant la même description que le cours à option 343 mais supporté, pour les participants inscrits à un programme de 2e ou 3e cycle, par des travaux complémentaires ou projets d'envergure faisant appel à la littérature scientifique courante. Les participants ne devront pas avoir reçu antérieurement les crédits du cours 343.

Préalable : 340 Mécanique des sols II

SCA 381 **3 cr.**

Hydrologie statistique

Distributions empiriques, descripteurs, fonctions de distribution. Estimation, échantillonnage et tests d'hypothèse. Corrélation et régression. Analyse multivariée. Séries hydrologiques, corrélation et analyse spectrale, techniques de simulation.

Préalables : 125 Probabilités et statistiques
350 Ressources hydrauliques I

SCA 383 **3 cr.**

Transitoires hydrauliques

Coup de bélier : mouvement de masse, mouvement d'onde. Calcul graphique. Calcul sur ordinateur. Cheminées d'équilibre : types, fonctionnement, stabilité, calcul économique. Turbines hydrauliques : contrôle de la vitesse, stabilité. Transitoires dans les canaux d'amenées. Transitoires dans les fuites. Intumescences.

Préalable : 330 Hydraulique

SCA 391 **3 cr.**

Stabilité et dynamique des structures

Stabilité : systèmes conservateurs ou non ; flambage par bifurcation et cloquage ; comportement post-critique ; imperfection. Dynamique des systèmes linéaires ; modes propres, vibrations forcées ; structures à plusieurs degrés de liberté. Vibrations et flambage. Sollicitations aléatoires.

Préalables : 308 Structures II
315 Résistance des matériaux II

SCA 393 **3 cr.**

Théorie de la plasticité

Plasticité et fluage. Équations fondamentales et théorèmes généraux : critères d'écoulement ; théories d'écoulement plastique ; théorèmes d'unicité et principes variationnels. Application aux problèmes aux limites : poutres, contraintes et déformations planes ; problèmes tridimensionnels. Analyse et calcul à la limite ; théorèmes fondamentaux de l'analyse limite ; exemples. Déformations finies.

Préalable : 364 Mécanique des milieux continus

SCA 394 **3 cr.**

Méthodes énergétiques

Calcul variationnel ; équations d'Euler ; méthode de Ritz. Méthodes variationnelles pour systèmes discrets : Hamilton, Lagrange ; travail virtuel ; énergie potentielle ; petites vibrations. Méthodes variationnelles pour corps déformables : travail virtuel ; énergie potentielle et complémentaire ; Castigliano, Reissner, Lagrange et Hamilton ; applications. Stabilité : méthodes de Liapunov ; énergie potentielle minimum.

Préalable : 364 Mécanique des milieux continus

SCA 400 **4 cr.**

Électrotechnique

Ce cours porte sur l'utilisation de l'énergie électrique comme force motrice dans ses diverses applications. — Circuits polyphasés, circuits magnétiques, transformateurs, machines à courant continu, machines asynchrones, machines synchrones, moteurs monophasés.

Préalable : 235 Éléments de circuits électriques

SCA 401 **3 cr.**

Génération et transport

Ce cours porte sur l'étude des réseaux de distribution électrique. — Alternateurs en régime transitoire, paramètres de lignes, modèle des réseaux, triphase déséquilibré, calcul des courants de défaut, puissance active et réactive dans les réseaux.

Préalables : 405 Électrotechnique
412 Circuits

SCA 408 **3 cr.**

Projet I

Ce cours a pour objectif de préparer l'étudiant à la réalisation d'un prototype électronique fonctionnel. — Travail industriel ou de groupe devant conduire à la préparation d'un cahier des charges complet, en vue de la réalisation éventuelle d'un prototype, lequel n'est cependant pas exigé pour ce cours.

Préalables : 410 Circuits logiques
424 Électronique

SCA 402 **3 cr.**

Appareillage et installations électriques

Ce cours est une introduction au design d'appareils et de systèmes électriques. — Conception technique, échauffement et refroidissement des appareils, caractéristiques des conducteurs et des isolants, calcul des dispositifs simples, sélection et protection de l'équipement dans une installation.

Préalable : Ne peut être choisi avant S-6.

Concomitant : 405 Électrotechnique

SCA 403 **3 cr.**

Électronique de puissance

Ce cours porte sur l'électronique de puissance utilisée dans l'industrie. — Analyse des circuits contenant des éléments redresseurs. Poste redresseur multiphase contrôle, choix des diodes, thyristors et transformateurs. Étude des thyristors et des composants périphériques du côté gachette et du côté puissance. Applications industrielles de contrôle de moteur.

Préalable : 424 Électronique

Concomitant : 405 Électrotechnique

SCA 405 **3 cr.**

Électrotechnique

Ce cours porte sur l'utilisation de l'énergie électrique comme force motrice dans ses diverses applications. — Circuits polyphasés, circuits magnétiques, transformateurs, machines à courant continu, machines asynchrones, machines synchrones, moteurs monophasés.

Préalable : 235 Éléments de circuits électriques

SCA 410 **3 cr.**

Circuits logiques

Ce cours porte sur l'analyse et la synthèse des circuits logiques combinatoires et séquentiels. — Éléments de l'algèbre de Boole, réduction des fonctions logiques, synthèse des circuits combinatoires, synthèse des circuits séquentiels, étude des composants, introduction aux systèmes numériques.

SCA 412 **3 cr.**

Circuits

Ce cours porte sur l'introduction à l'analyse de circuits linéaires en régime permanent et transitoire et sur l'initiation au design de circuits avec l'ordinateur. — Éléments RLC, modèles d'un quadripôle, transistor bipolaire, transistor effet champ, ampli-op, transformateur, gyrateur, NIC, équations de boucles et de noeuds, analyse fréquentielle, sensitivité, stabilité, analyse transitoire, transformée de Laplace, pôles, zéros, fréquences naturelles, introduction aux filtres, normalisation, conversion.

Préalable : 235 Éléments de circuits électriques

Concomitant : 206 Programmation et exploitation de l'ordinateur

SCA 414 **3 cr.**

Mathématiques spécialisées

Ce cours vise à introduire les notions mathématiques essentielles à l'analyse des systèmes électriques. — Introduction et application des fonctions d'une variable complexe ; fonction continue, uniforme, analytique ; intégrale d'une fonction complexe sur un contour ; théorème et formule de Cauchy, théorème des résidus et applications. — Transformée et série de Fourier ; définition, sens physique et applications. Transformée de Laplace ; définition, propriétés et applications.

Concomitant : 116 Équations différentielles

SCA 413/415 **3 cr.**

Systèmes numériques

Ce cours a pour objectif l'étude des caractères généraux des systèmes numériques ainsi que de leur analyse, synthèse, programmation et de leurs applications. — Synthèse de systèmes numériques à partir de fonctions logiques de base, conception de processeurs spécialisés en utilisant des unités arithmétiques et des mémoires, introduction aux miniordinateurs et aux microprocesseurs.

Préalable : 410 Circuits logiques

SCA 416 **3 cr.**

Communications

Ce cours a pour objectif l'étude des systèmes utilisés pour transmettre de l'information et des moyens d'optimiser cette transmission. — Définition d'une mesure quantitative de l'information contenue dans un message et étude de la capacité de transmission d'un système. Analyse des réponses temporelles et fréquentielles des systèmes. Échantillonnage et codage des signaux continus. Étude des modulations de type analogue (AM, FM, PM) et digital (FSK, PSK, ASK). Notions de bruit et de probabilité d'erreur dans un système.

Préalables : 125 Probabilités et statistiques
414 Mathématiques spécialisées

SCA 417 **3 cr.**

Systèmes logiciels

Le principal objectif de ce cours est d'offrir un enseignement spécifiquement orienté vers le génie logiciel afin que les étudiants puissent acquérir une bonne connaissance des systèmes informatiques habituellement rencontrés en génie. Ce cours serait orienté vers l'exploitation de mini-ordinateurs dans un contexte industriel.

Préalables : 206 Programmation et exploitation de l'ordinateur
410 Circuits logiques

Concomitant : 415 Systèmes numériques

SCA 420 **3 cr.**

Mesures électriques

Ce cours propose une étude détaillée des méthodes de mesure, de leur validité et de leurs limitations ainsi que de l'appareillage et des composants disponibles. — Principes et paramètres de mesure (précision - calcul d'erreur) ; mesures en courant continu et mesures en courant alternatif (courant - tension - résistance : appareils et méthodes) ; incidence et mesure de la fréquence ; introduction aux mesures des composants électroniques ; distorsion et haute fidélité ; puissance ; éléments d'analyse spectrale ; présentation de l'appareillage courant de laboratoires électriques et électroniques ; choix, sélection et classification des composants passifs ; transducteurs et mesures diverses.

Préalable : 235 Éléments de circuits électriques

SCA 421 **4 cr.**

Électronique

Ce cours a pour objectif de donner à l'étudiant une connaissance pratique des valves et de leurs applications linéaires en électronique. Notions de physique de l'état solide, les valves (construction, caractéristiques, polarisation, circuits équivalents) les amplificateurs (configurations, performances), contre-réaction, amplificateurs et oscillateurs linéaires, circuits intégrés (fabrication, principe d'utilisation).

Préalable : aucun.

Concomitants : 411 Circuits
419 Mesures électriques

SCA 422 **4 cr.**

Systèmes électroniques

Le but de ce cours est d'initier l'étudiant aux circuits intégrés digitaux, à l'électronique non linéaire et aux circuits de communication. — La diode et le transistor en commutation, les principales familles de circuits logiques, limiteurs et comparateurs, les dispositifs à résistance négative, multiplicateurs et diviseurs, introduction aux circuits de communication.

Préalable : 421 Électronique

SCA 423 **3 cr.**

Technologie microélectronique

Ce cours propose un apprentissage de la technologie de l'électronique hybride. — Le véhicule pédagogique consiste en un projet important permettant à l'étudiant de bien observer les contraintes techniques inhérentes à cette technologie. Certains sujets sont aussi traités sous forme magistrale comme : propriété des matériaux utilisés, notions de photographie et de photochimie, règles de l'art dans les raccordements des circuits actifs, encapsulation, etc.

Concomitant : 426 Systèmes électroniques

SCA 424 **3 cr.**

Électronique

Ce cours a pour objectif de donner à l'étudiant une connaissance pratique des valves et de leurs applications linéaires en électronique. — Notions de physique de l'état solide, les valves (construction, caractéristiques, polarisation, circuits équivalents) les amplificateurs (configurations, performances), contre-réaction, amplificateurs et oscillateurs linéaires, circuits intégrés (fabrication, principe d'utilisation).

Concomitants : 412 Circuits
420 Mesures électriques

SCA 425 **3 cr.**

Circuits de communications

Ce cours introduit l'étudiant à l'analyse et au design de circuits de communications. — La boucle à verrouillage de phase (PLL). Génération et réception d'un signal AM normal, AM double bande latérale avec porteuse supprimée et AM bande latérale unique. Génération et réception d'un signal FM et FM stéréo. Génération et réception d'un signal TV noir et blanc ainsi que couleur. Amplificateur RF à faible niveau de bruit. Un projet est incorporé au cours.

Préalable : 424 Électronique

SCA 426 **3 cr.**

Systèmes électroniques

Le but de ce cours est d'initier l'étudiant aux circuits intégrés digitaux, à l'électronique non linéaire et aux circuits de communication. — La diode et le transistor en commutation, les principales familles de circuits logiques, limiteurs et comparateurs, les dispositifs à résistance négative, multiplicateurs et diviseurs, introduction aux circuits de communication.

Préalable : 424 Électronique

SCA 430 **3 cr.**

Simulation et modèles

Ce cours a pour objectif d'apprendre les techniques du calcul analogique et de les appliquer à l'étude des asservissements de base. — Description et utilisation des calculateurs analogiques. Détermination des modèles analogiques ; échelle d'amplitude, échelle de temps. Application à l'étude des systèmes et asservissements simples : comportement dynamique, stabilité, performances.

Préalable : 256 Analyse de systèmes

Concomitant : 414 Mathématiques spécialisées

SCA 431 **3 cr.**

Asservissements

Ce cours porte sur l'analyse et la synthèse de compensateurs de systèmes asservis. — Définition d'un asservissement. Étude des organes d'asservissements. Démonstration et application des critères de stabilité : condition fondamentale ; notion de mode, critères algébriques et géométriques ; marges de stabilité. Étude de la performance des systèmes : compromis stabilité-précision, coefficient d'erreurs, traduction des performances temporelles dans le domaine fréquentiel. Application des méthodes de compensation.

Préalables : 414 Mathématiques spécialisées
430 Simulation et modèles

SCA 433 **3 cr.**

Commande numérique

Ce cours traite de l'utilisaton de calculateurs dans la commande de processus. — Description des calculateurs de processus et de leurs périphériques. Fonctions du calculateur dans la commande de processus : commande logique et séquentielle, régulation et surveillance. Programmation : description d'un langage assembleur (PALD). Étude de la commande échantillonnée : échantillonnage, transformée en Z, stabilité, performances, compensation numérique. Ce cours comporte des laboratoires et un projet de commande numérique avec calculateur de processus.

Préalable : 410 Circuits logiques

Concomitant : 431 Asservissements

SCA 440 **3 cr.**

Électromagnétisme

Les connaissances fondamentales des lois physiques de l'électromagnétisme sont introduites à partir de la loi expérimentale et l'on en déduit alors la relation mathématique en un point de l'espace. — Électrostatique : champ électrique, force, potentiel, énergie, induction électrique, loi de Gauss, écrans électriques, images électriques, milieux diélectriques et applications. Magnétostatique : champ et induction, loi d'Ampère, forces et milieux magnétiques, loi de Faraday, énergie. Relation de Maxwell de l'électromagnétisme.

Préalable : 112 Géométrie et analyse vectorielle

SCA 442 **3 cr.**

Transmission

Ce cours vise à familiariser l'étudiant avec la théorie et l'application pratique des lignes de transmission. — Application des équations d'ondes aux lignes de transmission en général et plus particulièrement aux lignes à hautes fréquences sans perte. Étude des phénomènes de réflexion à une discontinuité, en régime permanent et en régime sinusoïdal. Utilisation de l'abaque de Smith pour adaptation d'impédances, calcul de taux d'onde stationnaire, de coefficients de transmission et de réflexion ainsi que pour la conception de tronçon d'adaptation. Réflexion et transmission sur plans diélectriques et conducteurs.

Préalable : 412 Circuits

SCA 443 **3 cr.**

Radiation et antennes

L'objet du cours est l'introduction des étudiants aux problèmes des hautes fréquences par l'étude de la propagation des ondes en milieu libre diélectrique, en milieu guidé, de leur génération et du principe de rayonnement des antennes simples. Équations de Maxwell, caractéristiques de la propagation des ondes planes, réflexion, transmission, interférence de deux ondes, ondes guidées, modes, mesures en laboratoire. Principe de rayonnement du doublet, gain, résistance et diagramme de rayonnement, antenne dipôle, réseau d'antennes, directricité, antennes courantes et spéciales.

Préalable : 440 Électromagnétisme

Concomitant : 442 Transmission

SCA 451 **3 cr.**

Électroénergétique

Ce cours propose une revue générale des sources d'énergie et discute des modes de conversion en énergie électrique non couvert par le programme. Le secteur des convertisseurs photovolcaniques est privilégié et certaines expériences de laboratoire sont accessibles aux étudiants.

Préalables : 241 Matériaux de l'ingénieur
235 Éléments de circuits électriques
Ne peut être suivi avant S-5.

SCA 460 **3 cr.**

Mini-ordinateurs et applications

Ce cours a pour objectif de donner à l'étudiant les connaissances pour choisir la configuration d'un système et pour exploiter celui-ci. — Classification des systèmes informatiques. Architecture des mini/micro-ordinateurs, périphériques. Modes d'exploitation. Logiciels d'exploitation. Techniques de programmation en langage évolué et en assembleur. Applications industrielles, exploitation en temps réel. Communications numériques et réseaux.

Préalable : aucun.

SCA 463 **3 cr.**

Théorie de la commande optimale

Calcul variationnel et programmation dynamique. Optimalisation par règlage des paramètres. Optimalisation de systèmes à indice de performance intégral. Optimalisation de la boucle de retour. Critère quadratique. Filtrage et prédiction. Filtre de Kalman. Synthèse de régulateurs pour systèmes en présence d'un bruit.

Préalable : aucun.

SCA 464 **3 cr.**

Traitement des signaux numériques

Filtres digitaux : représentation numérique des signaux analogiques, filtres récursifs, non récursifs, filtres non linéaires, « implementation hardware », effet des approximations. Transformée de Fourier rapide : principe, « implementation hardware », application aux calculs de convolution, application à l'analyse spectrale, effet des approximations. Initiation aux micro et minicalculateurs : utilisation des mémoires ROM, RAM, utilisation des microcalculateurs, utilisation des minicalculateurs en communication : problèmes de vitesse, de flexibilité et de coût.

Préalable : aucun.

SCA 465 à 469 **3 cr.**

Étude spécialisée

Enseignement dispensé au besoin pour répondre adéquatement aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles face à des circonstances imprévus. Le contenu d'une étude spécialisée doit être approuvé par le département sous le contrôle du comité des études supérieures.

SCA 470 **3 cr.**

Théorie des phénomènes aléatoires

Probabilité. Révision des concepts de base. Éléments de théorie de la décision. Puissance d'un test. Phénomènes stochastiques. Fonction de corrélation et spectres. Transformation non linéaire, théorème de Price. Estimation de fonction de corrélation. Étude des filtres linéaires sous entrées aléatoires. Expansions, théorème de l'échantillonnage. Éléments de la théorie de l'estimation. Principe d'orthogonalité. Filtres optimums de Wiener.

Préalable : 414 Mathématiques spécialisées

SCA 471 **3 cr.**

Théorie des systèmes de communications digitales

Principes généraux de modulation et de multiplex. Échantillonnage et quantification. Structure des récepteurs optimaux cohérents et non cohérents. Performances des systèmes binaires et η-aires. Systèmes à adresse.

Préalable : 416 Communications

SCA 472 **3 cr.**

Théorie de la détection et de l'estimation

Théorie classique. Détection et estimation dans du bruit gaussien blanc et non blanc. Estimation de signaux continus. Estimation linéaire, filtres de Wiener, Boston, Kalman-Bucy. Estimation non linéaire, modulation de phase optimum. Détection et estimation de phénomènes aléatoires, application au radar et au sonar.

Préalable : aucun.

SCA 473 **3 cr.**

Étude spécialisée

Enseignement dispensé au besoin pour répondre adéquatement aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles face à des circonstances imprévus. Le contenu d'une étude spécialisée doit être approuvé par le département sous le contrôle du comité des études supérieures.

SCA 476 **3 cr.**

Compression des données

Ce cours introduit le problème de la réduction du « volume » d'un message à transmettre pour une fidélité de transmission choisie. Le cours comprend les aspets théoriques suivants : réduction de redondance ; synchronisation des codes ; méthodes analytiques pour le calcul des compresseurs ; théorie du taux de distorsion par rapport à un critère de fidélité ; fonction R(D). Le cours comporte également l'introduction aux domaines de recherches suivants : transmission de documents (facsimilés) ; codage entre trame pour visiophone ; utilisation du codage à prédiction ; compression sur transformation ; Karhunen-Loeve, Fourier et Hadamar ; analyse et synthèse de la parole.

Préalable : aucun.

SCA 478 **3 cr.**

Reconnaissance des formes

Méthodes mathématiques générales permettant de faire un usage intelligent des caractéristiques observées dans l'identification d'une forme : onde, son ou une forme graphique. Le cours comprend les aspects suivants : extraction des caractéristiques ; classification sans connaissance des distributions ; fonction de discrimination ; classification statistique ; apprentissage sans maître ; apprentissage séquentiel.

Préalable : 470 Théorie des phénomènes aléatoires

SCA 479 **3 cr.**

Étude spécialisée

Enseignement dispensé au besoin pour répondre adéquatement aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles face à des circonstances imprévues. Le contenu d'une étude spécialisée doit être approuvé par le Département sous le contrôle du comité des études supérieures.

SCA 480 **3 cr.**

Conception électronique

Les ULAs : principes de base, réalisation dans diverses technologies, CAO. Les convertisseurs analogique-numérique et numérique-analogique. Principes de fonctionnement des différents types. Précision et résolution. Critères de sélection. Les capteurs : principes de base et utilisation de certains capteurs utilisés récemment pour la mesure de différents paramètres physiques et biologiques. Amplificateurs avec commutation de condensateurs : principes de fonctionnement, utilisation dans les filtres actifs. Applications aux circuits monolithiques. Autres systèmes : filtres SWA. Blocs d'alimentation commutés, amplificateurs non linéaires.

Préalable : aucun.

SCA 500 **3 cr.**

Mécanique technique I

Ce cours porte sur l'analyse des contraintes et des déformations dans des pièces mécaniques. — Théorie des contraintes, des déformations. Relations contraintes-déformations. Méthodes énergétiques. Notions d'extensométrie. Introduction à l'analyse des contraintes à l'aide de l'ordinateur par la méthode des éléments finis pour des problèmes plans. Déformation axisymétrique. Torsion des arbres, plaques planes, etc.

Cours suivi avant : 245 Résistance des matériaux

SCA 502 **3 cr.**

Mécanique technique II

Ce cours porte sur le calcul de la résistance des pièces mécaniques. Comme 90% des bris mécaniques sont causés par la fatigue, cet aspect sera particulièrement considéré. — Chargements statiques : critères d'effondrement, contraintes résiduelles. Chargements dynamiques : impacts, résistance en fatigue de pièces mécaniques en fonction des différents paramètres. Estimation de durée de vie. Essais en laboratoire.

Concomitant : 500 Mécanique technique I

SCA 504 **3 cr.**

Métallurgie

Ce cours porte sur les choix judicieux de matériaux utilisés dans les réalisations auxquelles le futur ingénieur sera appelé à participer. — Notions de sidérurgie, travail mécanique et recuit, les aciers au carbone, les aciers alliés, les fontes, les aciers inoxydables, traitements thermiques et chimiques des aciers, les alliages d'aluminium, les alliages cuivreux, la métallurgie des poudres, les matériaux composites, corrosion et oxydation des métaux.

Cours suivi avant : 241 Matériaux de l'ingénieur

SCA 505 **3 cr.**

Éléments de fabrication

Ce cours fournit les données de base sur les techniques d'usinage. — Le bureau des méthodes et sa fonction dans l'entreprise. L'analyse dimensionnelle : ajustements, analyse statistique des tolérances, choix des tolérances et prix de revient. L'usinage : coupe des métaux, abrasion, les aspects économiques de l'usinage, les procédés d'usinage non conventionnels. Étude fonctionnelle des machines-outils. Introduction à la commande numérique des machines-outils. Métrologie.

Préalable : 211 Dessin d'ingénieur

Cours suivi avant : 241 Matériaux de l'ingénieur

SCA 507 **3 cr.**

Mécanique de fabrication

Par l'étude des différents procédés de fabrication, ce cours donne des informations essentielles à la réalisation d'un bon design. — Étude des différents procédés de fabrication conventionnels : fonderie, forgeage, laminage, emboutissage, soudage, usinage. Une revue des procédés de fabrication non conventionnels et une introduction à l'optimisation des conditions d'usinage complètent ce cours.

Concomitant : 504 Métallurgie

SCA 512 **3 cr.**

Théorie des machines

Ce cours introduit l'étudiant au calcul analytique et graphique des forces dans les liens des machines. — Mécanismes, mouvement en plan, hélicoïdal, sphérique. Inversion. Cames. Engrenages droits standards, non standards et coniques. Trains d'engrenages ordinaires et planétaires. Synthèse des mécanismes. Solution graphique des vitesses et accélérations. Méthodes spéciales d'analyse cinématique. Analyse des forces dans la machinerie. Force et couple d'inertie. Équilibrage des rotors. Application de ces notions à la solution de problèmes pratiques.

Cours suivi avant : 225 Dynamique

SCA 514 **3 cr.**

Éléments de machines

Ce cours porte sur les calculs et dimensionnement d'une première classe d'éléments de machines et leur lubrification. — Assemblages boulonnés, rivetés, soudés. Normes. Joints d'étanchéité. Éléments de transmission de puissance : arbres, clés, courroies, chaînes, accouplements, etc. Paliers à rouleaux et à billes. Paliers lisses. Lubrification.

Préalable : 245 Résistance des matériaux

Concomitant : 502 Mécanique technique II

SCA 516 **3 cr.**

Compléments de dynamique

Ce cours vise à systématiser les notions fondamentales de la dynamique et à familiariser l'étudiant avec la formulation lagrangienne. Cinématique et dynamique des systèmes de particules et des corps rigides. Les méthodes énergétiques et les équations de Lagrange. Applications aux problèmes de vibration.

Cours suivis avant : 116 Équations différentielles
225 Dynamique

SCA 517 **3 cr.**

Design de machines

Ce cours porte sur le design pratique des organes de transmission de puissance. — Rôle des matériaux utilisés dans l'industrie ; design classique, méthode analytique et méthode synthétique, design optimum. Systèmes de transmission de mouvement par contact direct ou lien intermédiaire : engrenages, cames... Absorption et dissipation d'énergie : ressorts, freins, embrayages, volant... Projet pratique.

Préalable : 514 Éléments de machines

Concomitant : 512 Théorie des machines

SCA 518 **3 cr.**

Assurance de la qualité

Ce cours veut d'abord fournir un complément de connaissances en statistiques pour ensuite être plus en mesure de démontrer le « pourquoi » et le « comment » d'un contrôle de la qualité. — Complément de statistiques. But du contrôle de la qualité. Plans d'échantillonnages spécifiques et standards. Contrôle des productions continues. Cartes de contrôle d'un procédé. Contrôle optimum.

Cours suivi avant : 125 Probabilités et statistiques

SCA 520 **3 cr.**

Thermodynamique appliquée

Ce cours complète l'acquisition des notions thermodynamiques de base et introduit des notions sur les conversions d'énergie impliquant le travail et la chaleur. Énergie disponible, travail maximum, gaz réels et vapeurs, cycles à vapeur, à combustion interne et renversée, la combustion, les mélanges gaz-vapeur et le transfert d'énergie dans les turbomachines. Le cours comporte des séances de laboratoire.

Préalable : 230 Thermodynamique

SCA 522 **3 cr.**

Écoulements fluides

Ce cours est une introduction aux équations de Navier-Stokes et aux écoulements compressibles. — Les équations fondamentales sont obtenues sous les formes intégrale et différentielle pour être appliquées aux écoulements visqueux et aux écoulements compressibles unidimensionnels.

Préalable : 250 Mécanique des fluides

Cours suivi avant : 230 Thermodynamique

SCA 524 **3 cr.**

Transmission de chaleur

Ce cours a pour but la compréhension et l'étude des différents modes de transmission de la chaleur. — Conduction : régime permanent, équation de Fourier, régime transitoire, méthodes graphiques et numériques. Convection : analyse dimensionnelle, régime laminaire et turbulent, convection naturelle et forcée, ébullition, condensation, échangeurs de chaleur. Radiation : loi de Stéfan, corps noirs et réels, facteurs de forme.

Préalable : 250 Mécanique des fluides

Cours suivi avant : 230 Thermodynamique

SCA 531 **3 cr.**

Planning de la production

Ce cours, accessible à tous les étudiants en génie, permet de solutionner les problèmes de production et de distribution en utilisant les techniques d'optimalisation de la recherche opérationnelle. — Prévision des ventes : planification de la production. Gestion des stocks. Ordonnancement des opérations. Balancement d'une chaîne de production. Production sur commandes ; règles de priorité.

Cours suivi avant : 125 Probabilités et statistiques

SCA 532 **3 cr.**

Étude du travail

Ce cours fournit au futur ingénieur intéressé à la gestion de la production, les connaissances requises concernant la mesure et le contrôle de la productivité. — Physiologie du travail. Étude des temps et des mouvements. Étude des procédés et méthodes. Utilisation des temps pré-déterminés. Plans de rémunération. Conditions de travail ; qualité de l'environnement.

Cours suivi avant : 125 Probabilités et statistiques

SCA 533 **3 cr.**

Fiabilité et maintenance

Après avoir présenté les connaissances requises concernant la durabilité des équipements, le cours fournit à l'étudiant les outils scientifiques pour aborder les problèmes de la maintenance systématique. — Définition et détermination de la fiabilité des éléments et des systèmes. Théorie du renouvellement. Maintenance : planification et coût. Modèles de remplacement des équipements. Mesures de sécurité.

Cours suivi avant : 125 Probabilités et statistiques

SCA 535 **2 cr.**

Aérodynamique I

Le but de ce cours est de fournir à l'étudiant un ensemble de notions et de méthodes de calcul lui permettant d'étudier l'aérodynamique autour des profils et des ailes. — Aérodynamique des profils (point de vue théorique et expérimental) ; écoulements incompressibles, compressible subsonique, transsonique et supersonique.

Préalable : 522 Écoulements fluides

SCA 536 **2 cr.**

Aérodynamique II

Ce cours se place à la frontière entre l'aérodynamique et la théorie des systèmes. D'une part, il utilise et complète le cours d'aérodynamique I, d'autre part, il montre comment on peut intégrer dans les équations de la mécanique toutes les données que fournit l'aérodynamique pour étudier le vol d'un avion. — Évaluation des bases aérodynamiques, mouvement longitudinal, mouvement transversal, les grandes incidences et le couplage longi-transversal, les critères de qualité de vol, les commandes de vol.

Préalables : 535 Aérodynmique I
537 Mécanique du vol

SCA 537 **2 cr.**

Mécanique du vol

Le but de ce cours est de fournir à l'étudiant des méthodes d'analyse et de calcul pour le résolution des problèmes caractéristiques du vol des avions vus sous l'aspect « performances ». — Conventions et équations générales de la mécanique du vol, étude des performances, équilibre, distance franchissable, vol en montée, vol en descente et vol en virage, décollage et atterrissage, devis des masses.

Préalable : 535 Aérodynamique I

SCA 539 **2 cr.**

Mathématiques complémentaires

Ce cours a pour but de familiariser les étudiants avec la pratique des outils mathématiques nécessaires pour suivre les cours de la concentration en aéronautique. — Algèbre linéaire, équations différentielles ordinaires, équations différentielles partielles, étude des systèmes à contre-réaction et critères de stabilité, applications sur ordinateur.

Préalable : Ne peut être choisi avant S-6.

SCA 540 **3 cr.**

Vibrations mécaniques

Ce cours vise à familiariser l'étudiant avec certains des phénomènes susceptibles d'être rencontrés en pratique, à lui permettre de les identifier, de les analyser et d'apporter les modifications requises. — Systèmes à un ou plusieurs degrés de liberté, avec et sans excitation. Notions d'acoustique. Les instruments de mesure des vibrations et leur application à des problèmes pratiques.

Cours suivi avant : 516 Complément de dynamique

SCA 541 **3 cr.**

Méthodes de conception

Le design optimal ; le modèle de design, les méthodes d'optimisation, application des méthodes probabilistes ; les concepts de base de probabilité, les critères d'effondrement et les équations de design, la distribution de résistance et de variation des design, la fiabilité, applications.

Cours suivi avant : 517 Design de machines

SCA 542 **3 cr.**

Matériaux composites

Ce cours a pour but de permettre à l'étudiant de se familiariser avec les constituantes des matériaux composites, leurs modes de fabrication, et les méthodes de calculs pour une utilisation structurale de ces matériaux. — Matrices, phases de renforcement et adjuvants. Modes de fabrication, d'assemblage et contrôle de qualité. Comportement statique de composites fibreux. Rupture, impact et fatigue. Composites sandwich.

Préalable : 241 Matériaux de l'ingénieur

SCA 543 **3 cr.**

Dégradation des matériaux

Ce cours vise à donner à l'étudiant les connaissances suffisantes afin qu'il sache contrôler la dégradation des matériaux et en tenir compte dès l'étape du design. Fondements électrochimiques, types de corrosion, essais de corrosion, dégradation des matériaux par l'hydrogène, dégradation des matériaux polymériques, oxydation des métaux, mesures préventives de la dégradation.

Préalable : 241 Matériaux de l'ingénieur
Ne peut être choisi avant S-5.

SCA 545 **3 cr.**

Projets

Ce cours vise à habituer l'étudiant au genre de travail fréquemment demandé des ingénieurs, i.e. : exécuter seul une tâche technique d'envergure moyenne. — Le directeur du Département possède une liste avec les projets retenus parmi ceux donnés par les professeurs (et parfois l'industrie), projets assez variés mais répondant à l'objectif mentionné. L'étudiant travaille sous la direction d'un ou de plusieurs professeurs.

Préalable : Ne peut être choisi avant S-6.

SCA 547 **3 cr.**

Mécanique expérimentale

Ce cours a pour but d'exposer une large gamme de méthodes et techniques de mesures en mécanique appliquée et d'en faire l'essai au laboratoire. — Mesures des déplacements, vitesses, accélérations, forces, vibrations, impacts, déformations dans les solides, cinématographie à haute vitesse, ultrasons, détection des fissures, photoélasticité, etc. Ces techniques sont essentielles en recherche, développement, contrôle de la qualité, inspection, etc.

Cours suivi avant : 500 Mécanique technique I

SCA 549 **3 cr.**

Acoustique et contrôle du bruit

Ce cours a pour objectif de fournir aux futurs ingénieurs les éléments théoriques et expérimentaux permettant de réaliser efficacement la réduction du bruit. — Acoustique audiologique ; pression, puissance, intensité, fréquence ondes et obstacles ; acoustique des milieux clos et du bâtiment ; les matériaux acoustiques ; les techniques classiques de réduction du bruit ; l'instrumentation et les méthodes de mesures ; laboratoires.

Concomitant : 516 Compléments de dynamique

SCA 550 **3 cr.**

Moteurs à combustion interne

Ce cours porte principalement sur l'étude approfondie des différents cycles moteurs, de leur performance et des composants nécessaires à leur fonctionnement. — Compression, compresseurs, cycles théoriques air-carburant OTTO, DIESEL, TURBINE. Combustion-détonation, cycles réels, carburation, injection, allumage, refroidissement, performances, moteur 2 temps, Wankel.

Préalable : 520 Thermodynamique appliquée

Cours suivi avant : 250 Mécanique des fluides

SCA 551 **3 cr.**

Étude spécialisée

Enseignement dispensé au niveau des cours à option du 1er cycle pour répondre à des besoins particuliers. — Le contenu d'une étude spécialisée doit être approuvé par le Département sous le contrôle du Comité des programmes de baccalauréat.

SCA 552 **3 cr.**

Turbomachines

Ce cours a pour but de présenter les principes de fonctionnement, de construction et de sélection des turbomachines. — Théorie d'Euler, interactions fluide-rotor, description générale de différentes sortes de turbomachines, turbines, pompes, compresseurs et de leurs performances.

Préalable : 522 Écoulements fluides

SCA 553 **3 cr.**

Commande automatique

Ce cours vise à donner un aperçu sur les commandes pneumatiques et hydrauliques utilisées dans l'industrie. Notions de logique binaire et des commandes logiques, réalisation des systèmes séquentiels et combinatoires, étude d'asservissements continus, régulation pneumatique, commandes électro-hydrauliques.

Préalable : 256 Analyse de systèmes

SCA 554 **3 cr.**

Chauffage et climatisation

Ce cours a pour but de familiariser l'étudiant avec les techniques courantes utilisées pour le design des systèmes de chauffage et climatisation. Des projets concrets sont réalisés pour permettre une bonne compréhension. — Psychrométrie, confort, charges thermiques, systèmes de réfrigération, calcul des conduites, grilles, chaudières, convecteurs, plomberie, consommation d'énergie.

Préalable : 602 Phénomènes d'échanges II, ou

Concomitant : 524 Transmission de chaleur

SCA 555 **3 cr.**

Énergétique

Ce cours a pour but de sensibiliser l'étudiant aux besoins énergétiques de l'homme, et de présenter les moyens de conversion des diverses formes d'énergie tout en tenant compte de leurs implications écologiques. — Le bilan des ressources est dressé et le fonctionnement de différents convertisseurs étudié (réacteurs nucléaires, piles à combustible, piles solaires, générateurs MHD, éoliennes, etc.).

Cours suivis avant : 250 Mécanique des fluides
520 Thermodynamique appliquée

SCA 557 **6 cr.**

Projet final I

Ce cours vise à impliquer l'étudiant dans une activité globale de conception et réalisation (sur papier) d'un produit technique à partir d'une liste des spécifications. — Les étudiants groupés par 2 ou 3 choisissent un projet et, guidés par des professeurs, exécutent le choix d'une solution, des dimensions, des matériaux, des procédés de fabrication, des plans de production, des moyens de marketing, etc.

Préalables : Ne peut être choisi avant S-8 sans autorisation spéciale, et la session ne peut comporter plus de 15 crédits.

Concomitant : 558 Projet final II

SCA 559 **4 cr.**

Projet d'aéronautique

Ce cours vise à impliquer l'étudiant dans une activité d'analyse, de conception et/ou de réalisation qui met en évidence les connaissances acquises dans les cours d'aéronautique. Les étudiants groupés par 2 ou 3 choisissent un projet normalement soumis par des ingénieurs des compagnies qui participent au programme.

SCA 571 **3 cr.**

Étude spécialisée

Enseignement dispensé au besoin pour répondre adéquatement aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles face à des circonstances imprévues. Le contenu d'une étude spécialisée doit être approuvé par le Département sous le contrôle du comité des études supérieures.

SCA 581 **3 cr.**

Thermodynamique avancée

Relations thermodynamiques : coefficients calorimétriques, élastiques et de compressibilité, fonctions potentielles, relations de Maxwell, etc. Mécanique statistique : entropie, troisième loi de thermodynamique, statistique de Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein, etc. Théorie cinétique des gaz. Phénomènes irréversibles : production d'entropie. Thermodynamique des systèmes spéciaux. Radiation : loi de Stefan-Boltzmann, Planck.

Préalable : 520 Conversion d'énergie

Concomitant : 271 Méthodes numériques de calcul en génie

SCA 582 **3 cr.**

Transmission de chaleur avancée

Le but du cours est de fournir à l'étudiant les outils analytiques et numériques nécessaires à la solution de problèmes d'échanges de chaleur avancés. Conduction : équation générale en régime permanent, transitoire, avec ou sans génération de chaleur. Convection naturelle et forcée : laminaire et turbulente. Radiation.

Préalable : 524 Transmission de chaleur

SCA 583 **3 cr.**

Aérodynamique

Équations fondamentales pour un fluide compressible non visqueux avec applications aux ondes acoustiques, isentropiques et de choc. Écoulements incompressibles et compressibles autour d'une aile. Théorie des hélices et des turbines éoliennes.

Préalable : 522 Écoulements fluides

SCA 585 **3 cr.**

Étude spécialisée

Enseignement dispensé au besoin pour répondre adéquatement aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles face à des circonstances imprévues. Le contenu d'une étude spécialisée doit être approuvé par le Département sous le contrôle du comité des études supérieures.

SCA 601 **3 cr.**

Phénomènes d'échanges I

Ce cours a pour objet l'introduction aux transferts de momentum, d'énergie et de masse par une compréhension des lois régissant ces transmissions et par la formulation mathématique de ces phénomènes d'échanges. — Notions comparées des lois de Newton, Fourier et de Fick pour le flux de momentum, de chaleur et de masse. Fluides newtoniens et non-newtoniens. Formulation mathématique des profils de vitesse d'un écoulement laminaire. Transfert de chaleur par conduction. Convection naturelle et forcée. Transfert de masse par diffusion avec ou sans réaction chimique. Laboratoires.

Cours suivi avant : 116 Équations différentielles

SCA 602 **3 cr.**

Phénomènes d'échanges II

Ce cours est un complément de transfert de momentum, d'énergie et de masse permettant la formulation mathématique pour des systèmes en régime transitoire. — Régime transitoire d'écoulements visqueux, de conduction thermique et de diffusion massique. Équations généralisées de mouvement, d'énergie et de conservation de masse pour un écoulement turbulent et profils résultant de vitesse de température et de concentration. Notions de couches limites fluidiques, thermiques et massiques. Définition caractéristique des coefficients de friction de transfert de chaleur et de masse. Analogie. Radiation. Laboratoires.

Préalable : 601 Phénomènes d'échanges I

SCA 603 **3 cr.**

Opérations unitaires I

Ce cours porte sur la conception d'équipement utilisé dans l'industrie chimique et incorporant un transfert de momentum et/ou de chaleur. Écoulement dans les conduites. Coefficient de friction. Effet de rugosité. Écoulement à travers un objet. Coefficient de traînée. Vitesse terminale de chute libre. Lits fixes et fluidisés. Transport pneumatique. Filtration. Agitation. Transfert de chaleur sans changement de phase. Convection naturelle et forcée. Transfert de chaleur avec changement de phase. Condensation. Ébullition. Conception d'échangeurs de chaleur. Évaporateurs simples et à plusieurs effets. Séchage et humidification.

Préalable : 601 Phénomènes d'échange I

SCA 604 **3 cr.**

Opérations unitaires II

Ce cours traite de l'application de bilans de matières, de bilans d'énergie et de principes physico-chimiques aux processus de séparation d'un ou de plusieurs composants chimiques. Relations d'équilibre entre phases. Diagrammes d'équlibre. Séparation dans des colonnes à plateaux. Systèmes à 2 phases. Opérations à contre-courant avec et sans reflux. Approche de McCabe-Thiele. Efficacité d'un plateau réel. Vaporisation éclair. Distillation différentielle, en discontinue, azéotropique et extractive. Opérations en colonnes garnies. Notions d'unité de transfert. Calcul d'une colonne. Corrélations. Laboratoires.

Préalable : 602 Phénomènes d'échanges II

SCA 605 **3 cr.**

Thermodynamique chimique

Ce cours a pour objet la détermination de la demande énergétique accompagnant une transformation physico-chimique du transfert des espèces entre phases et des conditions d'équilibre pour une réaction chimique. — Effets thermiques sur divers systèmes non réactionnels et réactionnels, incidence de la température, pression sur la fugacité d'un corps pur et d'une espèce dans un mélange, équilibre de phases, équilibre de réactions chimiques.

Préalable : 230 Thermodynamique

Cours suivi avant : 635 Chimie physique

SCA 607 **3 cr.**

Calcul des réacteurs

Ce cours vise à la connaissance des concepts nécessaires à la conception désirée et à l'opération adéquate de réacteurs chimiques. — Réacteurs à opération continue, discontinue et semi-continue. Caractéristiques extrêmes de mélange : milieu réactif parfaitement agité ou s'écoulant en régime piston. Modèles mathématiques des réacteurs de type réservoir et tubulaire. Opération en phase liquide et gazeuse. Opération adiabatique et isotherme. Conception de réacteurs pour des écoulements non idéaux. Calcul et conception de réacteurs pour des milieux réactifs hétérogènes. Réacteurs catalytiques. Laboratoires.

Cours suivi avant : 616 Cinétique

SCA 609 **3 cr.**

Design

Ce cours est une introduction aux principes de base pour une stratégie de conception et de design de procédés chimiques liée à des contraintes de praticabilité et de rentabilité. — Considérations générales du développement des projets. Diagrammes d'écoulement, bilans de matière et d'énergie. Dimension des appareils : colonnes à plateaux et garnies, échangeurs de chaleur, réacteurs, etc. Design optimum. Réalisations techniques et économiques du procédé choisi par l'étudiant. Projet.

Cours suivis avant : 603 Opérations unitaires I
604 Opérations unitaires II
607 Calcul des réacteurs
617 Rentabilité des procédés

SCA 610 **3 cr.**

Contrôle

Ce cours porte sur la présentation des principes fondamentaux de la rétroaction, des techniques classiques de la régulation de procédés industriels et des méthodes expérimentales d'identification. Modes comparés de contrôle et types de contrôleurs. Transformée de Laplace et ses propriétés. Paramètres significatifs des systèmes du premier et du deuxième ordre. Théorie de la régulation en boucle fermée. Fonctions de transfert des contrôleurs proportionnel, intégral et dérivatif. Stabilité et critère de Bode. Design. Considération d'un système illustrant l'ensemble des problèmes de la régulation d'un procédé industriel. Laboratoires.

Cours suivi avant : 256 Analyse de systèmes

SCA 611 **3 cr.**

Écologie, pollution et simulation

Ce cours traite de l'introduction dans le domaine de l'écologie de techniques modernes de modelage et de simulation, de la quantification des processus naturels et des effets de la pollution. — Techniques de modelage et de simulation digitale et analogique. Dynamique de populations. Modelages d'écosystèmes. Schéma du comportement dynamique et modèles compartimentés. Langages de simulation CSMP et DYNAMO. Dynamique de pollution des cours d'eau. Réaction et aération. Turbulence et dispersion. Pollution thermique. Pollution de l'air. Stabilité atmosphérique et dispersion.

Préalable : 206 Programmation et exploitation de l'ordinateur

Cours suivi avant : 256 Analyse des systèmes

SCA 612 **3 cr.**

Procédés industriels chimiques

Ce cours porte sur les cheminements de la matière et de l'énergie liés aux transformations typiques de l'industrie chimique. Étude des caractéristiques de la matière première. Transformations des matières premières à caractère végétal, minéral ou chimique. Description de procédés de fabrication tels que les pâtes et papiers, aluminium, amiante, polymères. Considération des matériaux à utiliser et des contraintes énergétiques et environnementales.

Concomitants : 604 Opérations unitaires II
653 Chimie organique II

SCA 613 **3 cr.**

Traitement des eaux usées

Ce cours a pour objectif de donner à l'étudiant la capacité d'évaluer les effets des déversements des eaux usées et surtout des eaux usées industrielles, et de concevoir des usines de traitements qui pourront remédier à ces effets nocifs. Critères de la qualité des eaux. Indicateurs de la contamination humaine et industrielle. Normes exigées pour l'eau destinée à la consommation, la récréation et l'usage industriel. Capacité d'auto-épuration d'un cours d'eau. Procédés de traitements physiques, biologiques, chimique. Applications industrielles. Laboratoires.

SCA 614 **3 cr.**

Traitement de la pollution de l'air

Ce cours traite de l'application des principes d'opérations unitaires, réactions chimiques et catalyse aux problèmes spécifiques des émissions gazeuses et particulaires. — Identification qualitative et quantitative des émissions des polluants ; caractérisation par type d'industrie. Échantillonnage et analyse des effluents gazeux. Enlèvement des impuretés gazeuses : absorption avec ou sans réaction chimique ; absorption avec regénération ; absorption ; oxydation et combustion catalytique. Enlèvement des petites particules. Chambre de sédimentation, cyclones, filtres, tours de lavage, précipitateur électrostatique. Laboratoires.

Préalable : 603 Opérations unitaires I

Cours suivi avant : 616 Cinétique

SCA 615 **3 cr.**

Simulation des procédés industriels

Ce cours porte sur l'introduction aux techniques modernes de simulation digitale des procédés industriels en régime d'opération, d'équilibre et transitoire. — Approche modulaire. Représentation digitale du schéma d'un procédé. Matrice du procédé, des écoulements et de l'équipement. Circuits sériels et de recyclage. Séquences de calcul. Convergence. Modelage d'unités industrielles. Blocs modulaires différentiels et algébriques. Délais. Éléments de contrôle. Simulation digitale de procédés existants. Programmes exécutifs GEMCS et DYNSYS. Projets et exercices.

Préalable : 206 Programmation et exploitation de l'ordinateur

Concomitants : 604 Opérations unitaires II
607 Calcul des réacteurs

Cours suivi avant : 256 Analyse des systèmes

SCA 616 **2 cr.**

Cinétique

Ce cours porte sur l'étude des lois et des principes généraux en relation avec toute transformation chimique d'une substance réactive en produit. — Définition du taux de réaction et de la conversion. Type de réactions : homogène et hétérogène ; simultanée, consécutive et parallèle ; endothermique et exothermique. Constantes de réaction et relation d'Arhénius. Mécanismes de réaction. Détermination expérimentale des mécanismes de réaction et des vitesses de réaction.

Préalable : 605 Thermodynamique chimique

SCA 618 **3 cr.**

Introduction aux polymères synthétiques

Ce cours introduit l'étudiant aux méthodes de préparation, aux propriétés, et à la mise en oeuvre des polymères. — Réactions de polymérisation et de copolymérisation. Conditions de polymérisation. Dimension des chaînes polymériques. Élasticité du caoutchouc. État vitreux et température de transition vitreuse. Viscoélasticité. Influence de la cristallinité. Orientation et étirage. Méthodes d'analyse des macromolécules. Traitement et mise en oeuvre des polymères thermodurcissables et thermo-plastiques.

Préalables : 230 Thermodynamique
241 Matériaux de l'ingénieur

SCA 624 **4 cr.**

Techniques analytiques

Ce cours a pour but de familiariser l'étudiant avec les divers moyens techniques d'analyse instrumentale à la portée de l'ingénieur pour l'analyse qualitative et quantitative des composés chimiques. — Techniques électrochimiques : titrage, précipitation, complexation, oxydo-réduction. Électrodes spécifiques. Détections colorimétrique, potentiométrique et conductométrique. Voltamétrie et polarographie. Techniques spectroanalytiques : classification des divers phénomènes spectroscopiques. Absorption et émission atomique. Spectroscopie infrarouge, visible et ultraviolet. Résonance magnétique nucléaire. Chromatographie en phases liquide et gazeuse.

Cours suivis avant : 635 Chimie physique
654 Chimie organique I

SCA 628 **3 cr.**

Instrumentation et théorie d'expérimentation

Ce cours a pour buts d'introduire l'étudiant aux techniques d'expérimentation ; de l'exposer à une variété d'instruments fondamentaux de mesure, leurs caractéristiques propres ainsi que les critères de choix. — Types et propagation d'erreurs expérimentales. Précision et exactitude. Réduction des variables par analyse dimensionnelle. Planification des essais. Analyse des résultats. Corrélation par la méthode des moindres carrés. Mesures de pression, vitesse, *débit, température.*

Cours suivi avant : 125 Probabilités et statistiques

SCA 630 **3 cr.**

Commande des procédés par microprocesseurs

Ce cours permettra à l'étudiant d'acquérir les notions essentielles de la technologie des microprocesseurs et de la théorie de la commande des procédés. — Généralités, Concepts fondamentaux. Représentation et opérations numériques, Circuits logiques intégrés : Notions, Microordinateur : Structure physique et fonctionnement, Opérations d'entrée-sortie, Logiciels, Programmation en langage BASIC, Interface, Capteurs, Actuateurs, Signaux, Commande du procédé : Introduction et terminologie, Caractéristiques dynamiques des procédés, Types et mode de commande, Observabilité, Commandabilité et stabilité. Analyse descendante de la commande d'un processus, Système et programmation : Conception et commande numérique d'un procédé par micro-ordinateur, Laboratoires et Projet.

Préalables : 628 Instrumentation et théorie d'expérimentation
610 Contrôle

SCA 634 **3 cr.**

Techniques analytiques

Ce cours a pour but de familiariser l'étudiant avec les divers moyens techniques d'analyse instrumentale à la portée de l'ingénieur pour l'analyse qualitative et quantitative des composés chimiques. — Techniques électrochimiques : titrage, précipitation, complexation, oxydo-réduction. Électrodes spécifiques. Détections colorimétrique, potentiométrique et conductométrique. Voltamétrie et polarographie. Techniques spectroanalytiques : classification des divers phénomènes spectroscopiques. Absorption et émission atomique. Spectroscopie infrarouge, visible et ultraviolet. Résonance magnétique nucléaire. Chromatographie en phases liquide et gazeuse.

Cours suivi avant : 635 Chimie physique

SCA 635 **3 cr.**

Chimie physique

Ce cours présente les lois sous-jacentes aux transformations de la matière, aux réactions chimiques et aux phénomènes électrochimiques. — État gazeux. Revue des principes thermodynamiques. Première et deuxième lois. Énergie libre et équilibre chimique. Équilibre de phase, règles et diagrammes de phase. Propriétés colligatives. Électrolytes. Coefficients d'activité et de conductivité. Équilibre ionique. Effets tampons. Électrochimie. Thermodynamique des piles, application, corrosion et sources d'énergie. Photochimie. Travaux pratiques et séances d'exercices.

Cours suivi avant : 230 – Thermodynamique.

SCA 644 **3 cr.**

Projet en génie chimique

Ce cours permet à l'étudiant de réaliser seul ou en équipe un travail d'envergure sous la direction d'un professeur du Département. — Préparation d'un projet d'intérêt particulier, de l'étude théorique d'un problème ou encore d'une recherche expérimentale. Offert à chaque session, à l'initiative de l'étudiant.

Préalable : Ne peut être choisi avant S-6.

SCA 653 **3 cr.**

Chimie organique II

Ce cours porte sur l'étude des principaux mécanismes de réaction en chimie organique et vise l'application et l'intégration de ces notions dans la synthèse de composés chimiques. — Étude des mécanismes de réaction en chimie organique. Mécanismes d'addition, de cycloaddition et de polymérisation : notions de stéréochimie. Mécanisme de substitution : pouvoir nucléophile et nucléofuge. Formation de liens C-O, C-S, C-N, C-X, C-H et C-C. Mécanisme d'élimination. Synthèse de composés chimiques. Laboratoires.

Cours suivi avant : 654 Chimie organique I

SCA 654 **2 cr.**

Chimie organique I

Ce cours porte sur la structure, l'identification et la nomenclature des substances organiques ainsi que l'étude des fonctions principales de la chimie organique. — Orbitales atomiques, moléculaires et hybrides. Liaison chimique. Nomenclature et groupements fonctionnels. Stéréochimie. Effets électroniques et stériques. Résonance et aromaticité. Méthodes de séparation et de purification des produits organiques. Identification et détermination de la structure. Spectrographie de masse. Spectroscopies infrarouge et ultra-violet. Résonance magnétique nucléaire. Réactions acide-base. Réactions chimiques des alcènes : substitution électrophile sur le carbone insaturé.

SCA 661 **3 cr.**

Procédés de traitements des eaux

Unités de traitement gaz-liquide. Théorie du film. Applications aux aérateurs et à l'épuration de l'ammoniaque. Ozonation de chlorination : mécanismes. Cinétique. Étapes contrôlantes. Unités de traitement liquide-solide : échangeurs ioniques et charbons activés. Propriétés. Thermodynamique. Phénomènes d'échanges contrôlants. Unités de traitement biologique : réacteurs continus et filtres percolateurs. Digesteurs anaérobiques. Procédés d'osmose réversibles : mécanismes d'échanges et thermodynamique. Désalination. Usines de traitement des eaux. Modélisation des unités. Simulation et contrôle.

Préalables : 604 Opérations unitaires II ou l'équivalent
607 Calcul des réacteurs ou l'équivalent

SCA 662 **3 cr.**

Commande des procédés par *microprocesseur*

Cours ayant la même description que le cours à option 630 *mais supporté*, pour les participants inscrits à un programme de 2e ou 3e cycle, par des travaux complémentaires ou projets d'envergure faisant appel à la littérature scientifique courante. Les participants ne devront pas avoir reçu antérieurement les crédits du cours 630.

Préalables : 610 Contrôle ou l'équivalent
628 Instrumentation et théorie d'expérimentation ou l'équivalent

SCA 663 **3 cr.**

Optimalisation des procédés

Contrôles conventionnel et optimal comparés. Formulation. Variables d'état. Indice de performance. Calcul des variations premières et secondes. Trajectoires avec contraintes algébriques, différentielles et intégrales. Discontinuité. Approche variationnelle appliquée au problème du contrôle optimal. Principes du maximum pour les systèmes continus localisés et distribués. Systèmes discrétisés. Contrôle singulier. Variables d'état et décisionnelles contraintes. Programmation dynamique des systèmes continus et discrétisés. Principes d'optimalité et du maximum comparés. Détermination numérique des trajectoires optimales.

Préalable : 116 Équations différentielles ou l'équivalent

SCA 670 **3 cr.**

Comportement dynamique des procédés

Méthodes d'analyse : fonctions de transfert ; linéarisation ; perturbation. Systèmes à paramètres localisés et distribués : classification des équation ; réponse en fréquence ; stabilité. Identification expérimentale : créneau, sinus, échelon, impulsion. Systèmes non linéaires : traitement approximatif. Transformation de systèmes distribués en systèmes localisés : méthode asymptotique. Analyse de la réponse et applications : échangeurs de chaleur, réacteurs tubulaires non-isothermes, réacteurs adiabatiques, réaction avec empoisonnement du catalyseur, transformations physiques dans les colonnes à garnissage.

Préalable : 610 Contrôle

SCA 672 **3 cr.**

Simulation des procédés industriels

Cours comportant la même description que le cours à option 615 mais supporté pour les participants inscrits à un programme de 2e ou 3e cycle par des travaux complémentaires ou projets d'envergure faisant souvent appel à la littérature scientifique courante. Les participants de ce cours ne devront pas avoir été déjà inscrits au cours 615 ni en avoir reçu les crédits.

Préalables : 206 Programmation et exploitation de l'ordinateur
256 Analyse de systèmes

SCA 673 **3 cr.**

Écologie, pollution et simulation

Cours comportant la même description que le cours à option 611 mais supporté pour les participants inscrits à un programme de 2e ou 3e cycle par des travaux complémentaires ou projets d'envergure faisant souvent appel à la littérature scientifique courante. Les participants de ce cours ne devront pas avoir été déjà inscrits au cours 611 ni en avoir reçu les crédits.

Préalables : 206 Programmation et exploitation de l'ordinateur
256 Analyse de systèmes

SCA 674 **3 cr.**

Traitement de la pollution de l'air

Cours comportant la même description que le cours à option 614 mais supporté pour les participants inscrits à un programme de 2e ou de 3e cycle par des travaux complémentaires ou projets d'envergure faisant souvent appel à la littérature scientifique courante. Les participants de ce cours ne devront pas avoir été déjà inscrits au cours 614 ni en avoir reçu les crédits.

Préalables : 603 Opérations unitaires I ou l'équivalent
616 Cinétique ou l'équivalent

SCA 694 **3 cr.**

Systèmes réactionnels solide-fluide

Considérations cinétiques et thermodynamiques du phénomène d'absorption. Caractérisation des surfaces. Techniques et méthodes d'étude des phénomènes d'adsorption. Réactions non-catalytiques fluide-solide. Modèles cinétiques. Transfert de masse et taux de la réaction. Réaction d'oxydation et de gazéification en catalyse hétérogène : théorie. Caractéristiques, types et choix d'un catalyseur. Réactions de fluides catalysés par un solide. Modèles cinétiques. Transfert de masse et diffusion à travers les pores. Effets thermiques. Exemples de réactions catalytiques industrielles. Application du design.

Préalable : 607 Calcul des réacteurs ou l'équivalent

SCA 760 **3 cr.**

Modélisation et simulation

Introduction aux techniques de modelage et de simulation digitale et analogique. Dynamique de divers types de population dans un milieu à ressources limitées. Modelages d'écosystèmes. Schéma du comportement dynamique et modèles compartimentés. Langages de simulation CSMP et DYNAMO. Dynamique de pollution des cours d'eau. Réaction avec le milieu et ré-aération naturelle. Turbulence et dispersion. Pollution thermique. Pollution de l'air par des fumées et des gaz. Stabilité atmosphérique et dispersion. Calcul des profils de pollution. Projets et laboratoires.

Préalables : 206 Programmation et exploitation de l'ordinateur
256 Analyse de systèmes ou l'équivalent

SCA 761 **3 cr.**

Séminaire en environnement

Les séminaires sont présentés soit par des professeurs, soit par des conférenciers invités ou par des étudiants dont les travaux auront été jugés dignes d'intérêt. — Les présentations seront axées sur les problèmes liés à l'environnement mais qui ne prêtent pas à une présentation sous forme de cours. Sera favorisée la participation des candidats dans les séances de questions et dans des groupes de discussion sur les sujets présentés. Visites d'installations et projets sont inclus.

Préalable : Cours de nivelage de la maîtrise en environnement.

SCA 763 **3 cr.**

Gestion des déchets solides

Planification des déchets. Provenance, type, source. Contamination du milieu, solutions à apporter. Combustion, stockage, compression, ensevelissement, conversion. Biodégradation. Traitement physico-chimique, rentabilité des processus. Valorisation des résidus.

Préalable : aucun.

SCA 807 **3 cr.**

Machines électriques

Ce cours de formation générale est offert à l'intention des étudiants non spécialisés en génie électrique. Il leur permettra d'acquérir les notions fondamentales de conversion d'énergie, de comprendre l'utilisation industrielle de l'électricité, de discuter de problèmes de génie électrique avec des spécialistes et enfin de réaliser eux-mêmes l'étude de certains projets de génie électrique. Plusieurs applications pratiques des machines électriques seront considérées. — Introduction. Circuits magnétiques. Transformateur. Principes élémentaires de conversion d'énergie. Machine à courant continu. Moteur asynchrone. Machines synchrones. Sélection d'une machine. Alimentation d'une machine. Essais en laboratoire.

Préalable : 235 Éléments de circuits électriques

SCA 840 **3 cr.**

Étude spécialisée

Enseignement dispensé au besoin pour répondre adéquatement aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles face à des circonstances imprévues. Le contenu d'une étude spécialisée doit être approuvé par le Département sous le contrôle du comité des études supérieures.

SCA 849 **3 cr.**

Projet de spécialité I

Le but du projet est de développer l'esprit de synthèse et de permettre l'application de connaissances acquises à l'intérieur du programme à la solution d'un problème de génie d'envergure moyenne. — Le travail se fait seul ou en équipe sous la direction d'un professeur.

Préalable : Ne peut être pris avant S-6.

SCA 850 **3 cr.**

Projet de spécialité II

Le but du projet est de développer l'esprit de synthèse et de permettre l'application de connaissances acquises à l'intérieur du programme à la solution d'un problème de génie d'envergure moyenne. — Le travail se fait seul ou en équipe sous la direction d'un professeur.

Préalable : Ne peut être pris avant S-6

SCA 901 **3 cr.**

Technologie et civilisation

Ce cours a pour but de sensibiliser l'étudiant-ingénieur aux aspects connexes qui doivent guider le développement de la technologie et de susciter chez lui l'habitude de s'interroger sur la signification et les conséquences économiques, politiques et humaines de son action. — Approche thématique. Méthode pédagogique : ateliers de travail.

Préalable : aucun.

SCA 902

Français écrit I

Ce cours constitue la première moitié d'un cours destiné à aider les étudiants à surmonter les principales difficultés de la communication écrite. — Le cours Français écrit I a pour objectif d'établir des bases solides pour la communication écrite et en particulier de corriger les difficultés des étudiants tant au niveau du vocabulaire que de la grammaire, de la syntaxe et de la logique.

SCA 907 et 908 **3 cr.**

Sciences humaines Hors faculté

Dans le cadre des cours de sciences humaines, un étudiant peut s'inscrire à des cours hors faculté moyennant certaines conditions. La Faculté des sciences appliquées a établi à cet effet une liste de cours dont les objectifs de formation rejoignent ceux des cours de sciences humaines offerts dans le cadre de ses programmes. Dans le cas ou l'étudiant suit un des cours de cette liste, les crédits et la note finale obtenue dans ce cours sont comptabilisés et portés au dossier de l'étudiant.

SCA 912 **3 cr.**

Contexte socio-économique

Le but de ce cours est de familiariser le futur ingénieur aux dimensions fondamentales de la société, par une analyse critique des traits marquants et des principaux enjeux du milieu au sein duquel il devra évoluer. Bien que seront passées en revue les sources externes d'influence, l'accent sera mis avant tout sur la situation socio-économique immédiate du Québec.

SCA 915 **3 cr.**

Entraînement au travail en équipe

Ce cours vise à permettre au futur ingénieur de vivre une expérience de groupe de travail ou de discussion, de l'observer, d'y réfléchir et de la conceptualiser de manière à la généraliser et en extraire les applications pertinentes à son milieu de travail ultérieur. Habituellement, la formule utilisée est celle des sessions intensives. — Les thèmes étudiés gravitent autour des concepts suivants : la participation, le leadership, l'animation, la prise de décision et l'évaluation.

SCA 921 **3 cr.**

Sciences humaines I

Le but de ce cours est de mettre l'étudiant en contact avec les problèmes humains liés à l'exercice de la future profession d'ingénieur. — L'étudiant choisit un sujet en sciences humaines, suggéré ou approuvé par les responsables du cours, et en fait une étude sous la direction du chef de projet. En très grande majorité, ces derniers sont des professeurs appartenant à d'autres facultés, assurant ainsi l'encadrement pluridisciplinaire souhaité.

SCA 922 **3 cr.**

Sciences humaines II

Le but de ce cours est de mettre l'étudiant en contact avec les problèmes humains liés à l'exercice de la future profession d'ingénieur. — L'étudiant choisit un sujet en sciences humaines, suggéré ou approuvé par les responsables du cours, et en fait une étude sous la direction du chef de projet. En très grande majorité, ces derniers sont des professeurs appartenant à d'autres facultés, assurant ainsi l'encadrement pluridisciplinaire souhaité.

SCA 932 **3 cr.**

Initiation à la sociologie

L'objectif premier de ce cours est de faire ressortir les fondements de la structure et du processus d'opération de la société au sein de laquelle le futur ingénieur est appelé à évoluer. — Perspective sociologique : définition, objet et domaine. Action sociale : phénomènes d'interaction ; fondements normatifs, idéaux et symboliques ; rôle de la pensée et du langage ; socialisation, conformité, déviance. Organisation sociale : structure et fonction ; analyse sociologique du groupe ; modèles de société. Changement social : développement technologique, urbanisation, industrialisation. Étude de quelques problèmes sociaux contemporains.

SCA 940 **3 cr.**

Systèmes économiques

Ce cours a pour objectif principal d'apporter les éléments théoriques afin de comprendre le fonctionnement des différentes formes d'organisation économique des sociétés actuelles. — À l'intérieur de ce cadre, on envisage la révision du statut des sciences sociales, de leurs différences avec les sciences naturelles, de leurs limitations, etc. Les pays du Tiers-Monde, le capitalisme et le socialisme sont les principaux domaines d'étude. Ensuite, le cours aborde diverses questions telles que : le progrès technique, la technologie appropriée, les sociétés multinationales, etc.

SCA 941 **3 cr.**

Société industrielle

Par le biais de ce cours, l'étudiant prend un contact intime avec les caractéristiques de la société industrielle de nos jours et tente d'analyser les impacts socio-culturels de l'importance sans cesse croissante de la technologie. — Historique du développement de la société industrielle. Réflexion sur les composantes socio-culturelles de la société technologique et prospective sur la société de demain.

SCA 945 **3 cr.**

Psychosociologie de l'organisation

Ce cours permet à l'étudiant d'acquérir un savoir de plus en plus personnalisé et une souplesse intellectuelle lui permettant de comprendre les phénomènes psycho-sociaux les plus importants dans la vie d'une organisation. — Trois conceptions du management : O.S.T., Human Relations, Organisation comme système social : autorité, contrôle organisationnel, participation, changement, niveaux de conflits, quelques phénomènes « pathologiques ».