

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION

**ANNUAIRE DE
L'ENSEIGNEMENT COLLÉGIAL
1967 - 1968**

CAHIER III

MATHÉMATIQUES
SCIENCES ET TECHNIQUES PHYSIQUES

Québec, septembre 1967

TABLE DES MATIÈRES

AVERTISSEMENT	2
PROGRAMMES	4
LISTE DES COURS	33
SOMMAIRE DES COURS	50
- I - Mathématiques	51
- II - Chimie	61
- III - Physique	82
- IV - Génie civil	100
- V - Mécanique industrielle	107
- VI - Informatique	116
- VII - Géologie, mines, métallurgie	119
- VIII- Sciences graphiques	133
- IX - Electrotechnique	138
- X - Mécanique du bâtiment	146
- XI - Aéronautique	152
- XII - Textiles	157
- XIII- Traitement des eaux	166

AVERTISSEMENT

Le présent cahier de l'Annuaire de l'enseignement collégial contient, outre les PROGRAMMES des sciences et techniques physiques, les sommaires des cours entrant ou pouvant éventuellement entrer dans la composition des champs de concentration ou de spécialisation qui requièrent ces disciplines.

En ce qui concerne les cours, rappelons que seuls ceux qui figurent présentement dans l'un ou l'autre programme de l'Annuaire sont suivis d'une répartition du travail.

Il reviendra aux différents départements des CEGEP d'établir, à partir des sommaires, les syllabus de chaque cours. Les syllabus doivent comporter notamment la description des objectifs appropriés à chaque cours, les instructions méthodologiques et une bibliographie. Les sommaires contenus dans ce cahier n'indiquent que quelques ouvrages.

Les cours qui forment une séquence organique sont placés selon l'ordre des sessions qu'ils occupent dans les programmes; les autres cours sont placés selon l'ordre numérique de la codification qu'ils ont reçue.

En ce qui concerne les programmes, ils sont dénommés d'après leur terme respectif. Quand il s'agit des programmes ordonnés aux structures d'accueil universitaires, on mentionne le CHAMP DE CONCENTRATION qui constitue, pour ainsi dire, leur genre, et l'ORIENTATION qui le spécifie.

De même, quand il s'agit des programmes ordonnés aux structures d'accueil du marché du travail exigeant une formation collégiale, on mentionne le SECTEUR D'ACTIVITE en cause et la SPECIALITE qui leur confère leur individualité.

Pour l'année scolaire 1967-1968, seuls les programmes contenus dans ce cahier seront reconnus et les cours, crédités. Si des modifications s'imposent, elles devront être soumises pour approbation au service des programmes de la DIGEC.

PROGRAMMES

SPECIALITE : AERONAUTIQUE

SECTEUR D'ACTIVITE : AERONAUTIQUE

Programme 15

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
12			12		
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-121-00	MATHEMATIQUES	3-1-2	201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
201-102-00	MATHEMATIQUES	3-2-3	201-202-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
203-101-00	PHYSIQUE	3-1-2	203-201-00	PHYSIQUE	3-1-2
214-101-00	SCIENCES GRAPHIQUES	1-2-3	214-201-00	SCIENCES GRAPHIQUES	2-1-3
217-101-00	STRUCTURE	3-3-2	217-201-00	PROPULSEURS	3-3-2
	Education Physique	2		Education Physique	2
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
12			12		
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	201-303-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
203-301-00	PHYSIQUE	3-1-2	203-401-00	PHYSIQUE	3-1-2
202-925-00	CHIMIE	3-2-2	203-979-00	MECANIQUE	3-2-3
211-323-00	METHODE DE FABRICATION	3-2-2	203-980-00	THERMODYNAMIQUE 1	3-2-3
	Cours Complémentaire			Cours Complémentaire	
	Education Physique	2		Education Physique	2
CINQUIEME SESSION			SIXIEME SESSION		
203-981-00	THERMODYNAMIQUE	3-2-3	203-982-00	THERMODYNAMIQUE 111	3-0-3
203-990-00	MECANIQUE DES FLUIDES	3-2-3	203-985-00	AERODYNAMIQUE	3-2-3
213-950-00	METALLURGIE	3-2-2	203-912-00	RESISTANCE DES MATE- RIAUX	3-2-3
203-991-00	SYSTEMES	3-2-2	217-901-00	NAVIGATION ET INSTRU- MENTS	3-2-2
211-523-00	METHODE DE FABRICATION	3-2-2	211-903-00	METHODE DE FABRICATION	3-4-4
203-91-00	ELECTRICITE	3-2-3	203-918-00	ELECTRONIQUE	3-2-3

ORIENTATION : AGRICULTURE

CHAMP DE CONCENTRATION : SCIENCES 1

Programme 16

PREMIERE SESSION		DEUXIEME SESSION	
12		12	
601-101-22	Langue et Littérature 3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature 3-0-3
303-101-00	Philosophie 3-0-3	303-201-00	Philosophie 3-0-3
201-101-00	MATHEMATIQUES 3-2-3	201-102-00	MATHEMATIQUES 3-2-3
201-103-00	MATHEMATIQUES 3-1-2	203-201-00	PHYSIQUE 3-1-2
203-101-00	PHYSIQUE 3-1-2	202-101-00	CHIMIE 3-3-3
213-901-00	GEOLOGIE 3-2-4		COURS CONNEXE
	Education Physique 2		Education Physique 2
TROISIEME SESSION		QUATRIEME SESSION	
12		12	
601-301-22	Langue et Littérature 3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature 3-0-3
303-301-00	Philosophie 3-0-3	303-401-00	Philosophie 3-0-3
201-202-00	MATHEMATIQUES 3-1-3	203-301-00	PHYSIQUE 3-1-2
201-203-00	MATHEMATIQUES 3-1-3		COURS CONNEXE
202-201-00	CHIMIE 3-3-3		COURS CONNEXE
	COURS CONNEXE		Cours Complémentaire
	Education Physique 2		Education Physique 2

SPECIALITE : APPLICATIONS THERMIQUES

SECTEUR D'ACTIVITE : MECANIQUE DU BATIMENT Programme 17

PREMIERE SESSION		DEUXIEME SESSION	
12		12	
601-101-22	Langue et Littérature 3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature 3-0-3
303-101-00	Philosophie 3-0-3	303-201-00	Philosophie 3-0-3
201-103-00	MATHEMATIQUES 3-1-3	201-203-00	MATHEMATIQUES 3-1-3
201-104-00	MATHEMATIQUES 1-2-1	203-202-00	PHYSIQUE 3-1-2
203-102-00	PHYSIQUE 3-1-2	202-201-00	CHIMIE 3-3-3
202-101-00	CHIMIE 3-3-3		
214-101-00	SCIENCES GRAPHIQUES 1 1-2-3	214-201-00	SCIENCES GRAPHIQUES 11 2-1-3
216-101-00	INSTRUMENTS 1-2-1	203-980-00	THERMODYNAMIQUE 1 3-2-3
	Education Physique 2		Education Physique 2
TROISIEME SESSION		QUATRIEME SESSION	
12		12	
601-301-22	Langue et Littérature 3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature 3-0-3
303-301-00	Philosophie 3-0-3	303-401-00	Philosophie 3-0-3
201-930-00	MATHEMATIQUES 3-1-2	216-401-00	REFRIGERATION 3-6-4
203-302-00	PHYSIQUE 3-1-2	216-402-00	VENTILATION 3-6-4
216-301-00	CHAUFFAGE 3-6-4	216-403-00	CONTROLES 3-2-3
216-302-00	PLOMBERIE 3-3-3		
	Education Physique 2		Education Physique 2
CINQUIEME SESSION		SIXIEME SESSION	
216-502-00	CIRCUITS 3-3-3	412-101-00	ADMINISTRATION 3-2-3
216-606-00	APPLICATIONS THERMIQUES B 3-3-3	203-950-00	MECANIQUE DES FLUIDES 3-4-3
203-981-00	THERMODYNAMIQUE 11 3-2-3	216-606-00	APPLICATIONS THERMIQUES B 3-3-3
216-504-00	CLIMATISATION 1 3-3-3	216-604-00	CLIMATISATION 11 3-3-3
216-501-00	INSTRUMENTATION ET CONTROLES 3-0-2		Cours Complémentaire

ORIENTATION : ARCHITECTURE
 Programme 18
 CHAMP DE CONCENTRATION : SCIENCES 1

PREMIERE SESSION		DEUXIEME SESSION	
12		12	
601-101-22 Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22 Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00 Philosophie	3-0-3	303-201-00 Philosophie	3-0-3
201-103-00 MATHEMATIQUES	3-1-3	201-102-00 MATHEMATIQUES	3-2-3
201-101-00 MATHEMATIQUES	3-2-3	203-201-00 PHYSIQUE	3-1-2
203-101-00 PHYSIQUE	3-1-2	202-101-00 CHIMIE	3-3-3
213-901-00 GEOLOGIE	3-2-4	COURS CONNEXE	
Education Physique	2	Education Physique	2
TROISIEME SESSION		QUATRIEME SESSION	
12		12	
601-301-22 Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22 Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00 Philosophie	3-0-3	303-401-00 Philosophie	3-0-3
201-202-00 MATHEMATIQUES	3-1-3	203-301-00 PHYSIQUE	3-1-2
201-203-00 MATHEMATIQUES	3-1-3	COURS CONNEXE	
202-201-00 CHIMIE	3-3-3	COURS CONNEXE	
Cours Complémentaire		Cours Complémentaire	
Education Physique	2	Education Physique	2

SPECIALITE : CHIMIE BIOLOGIE

SECTEUR D'ACTIVITE : CHIMIE

Programme 19

PREMIERE SESSION		DEUXIEME SESSION	
12		12	
601-101-22	Langue et Littérature 3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature 3-0-3
303-101-00	Philosophie 3-0-3	303-201-00	Philosophie 3-0-3
201-111-00	MATHEMATIQUES 3-1-2	201-103-00	MATHEMATIQUES 3-1-3
203-402-00	PHYSIQUE 2-1-2	203-402-00	PHYSIQUE 2-1-2
101-970-00	PHYSIOLOGIE 2-3-2	101-972-00	PHYSIOLOGIE 2-3-2
202-115-00	CHIMIE GENERALE ET ANALYTIQUE 3-3-3	202-215-00	CHIMIE GENERALE ET ANALYTIQUE 3-3-3
202-104-00	ELEMENTS DE CHIMIE ORGANIQUE 3-3-3	202-204-00	ELEMENTS DE CHIMIE ORGANIQUE 3-3-3
	Education Physique 2		Education Physique 2
TROISIEME SESSION		QUATRIEME SESSION	
12		12	
601-301-22	Langue et Littérature 3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature 3-0-3
303-301-00	Philosophie 3-0-3	303-401-00	Philosophie 3-0-3
201-203-00	MATHEMATIQUES 3-1-3	201-940-00	MATHEMATIQUES (BIOMETRIE) 3-0-2
203-502-00	PHYSIQUE 2-1-2	203-502-00	PHYSIQUE 2-1-2
101-963-00	CYTOLOGIE ET GENETIQUE 1-1-1	101-964-00	CYTOLOGIE ET GENETIQUE 1-1-1
202-315-00	BIOCHIMIE STATIQUE 4-6-5	202-415-00	BIOCHIMIE DYNAMIQUE 4-6-5
202-303-00	CHIMIE PHYSIQUE 3-3-4	202-403-00	CHIMIE PHYSIQUE 3-3-4
	Education Physique 2		Education Physique 2
CINQUIEME SESSION		SIXIEME SESSION	
101-951-00	ANALYSE INSTRUMENTALE BIOLOGIQUE 3-10-5	101-952-00	ANALYSE INSTRUMENTALE BIOLOGIQUE 3-10-5
101-941-00	MICROBIOLOGIE 2-3-3	101-942-00	MICROBIOLOGIE 2-3-3
101-981-00	HEMATOLOGIE 2-3-2	101-982-00	HEMATOLOGIE 2-3-2
101-991-00	HISTOLOGIE 2-2-2	101-992-00	HISTOLOGIE 2-2-2
101-973-	PHYSIOLOGIE EXPERIMENTALE 0-3-2	101-974	PHYSIOLOGIE EXPERIMENTALE 0-3-2

SPECIALITE : CHIMIE INDUSTRIELLE (OPTION: ANALYSE)

SECTEUR D'ACTIVITE : CHIMIE

Programme 20

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
12			12		
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-111-00	MATHEMATIQUES	3-1-2	201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
201-102-00	MATHEMATIQUES	3-2-3	203-202-00	PHYSIQUE	3-1-2
203-102-00	PHYSIQUE	3-1-2	203-302-00	PHYSIQUE	3-1-2
202-103-00	CHIMIE GENERALE	3-0-2	202-203-00	CHIMIE GENERALE	3-0-2
202-105-00	CHIMIE ANALYTIQUE	2-7-3	202-205-00	CHIMIE ANALYTIQUE	2-7-3
	Education Physique	2		Education Physique	2
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
12			12		
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	201-930-00	MATHEMATIQUES	3-1-2
202-305-00	CHIMIE ANALYTIQUE	2-5-2	202-405-00	CHIMIE ANALYTIQUE	2-5-2
202-304-00	CHIMIE ORGANIQUE	3-4-2	202-404-00	CHIMIE ORGANIQUE	3-4-2
202-303-00	CHIMIE PHYSIQUE	3-3-4	202-403-00	CHIMIE PHYSIQUE	3-3-4
	Education Physique	2		Education Physique	2
CINQUIEME SESSION			SIXIEME SESSION		
202-505-00	CHIMIE ANALYTIQUE INS- TRUMENTALE ORGANIQUE (THEORIE)	3-9-6	202-605-00	CHIMIE ANALYTIQUE INS- TRUMENTALE INORGANIQUE (THEORIE)	3-9-6
202-504-00	CHIMIE ORGANIQUE	3-4-3	202-604-00	CHIMIE ORGANIQUE	3-4-3
202-515-00	ANALYSE CHIMIQUE INS- TRUMENTALE (TECHNOLOGIE DE LABORATOIRE)	2-2-1	202-615-00	ANALYSE CHIMIQUE INS- TRUMENTALE (TECHNOLO- GIE DE LABORATOIRE)	2-2-1
202-535-00	CHIMIE INDUSTRIELLE	3-4-3	202-635-00	CHIMIE INDUSTRIELLE	3-4-3

SPECIALITE : CHIMIE INDUSTRIELLE (OPTION: PROCÉDÉ)

SECTEUR D'ACTIVITE : CHIMIE

Programme 21

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
12			12		
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-111-00	MATHEMATIQUES	3-1-2	201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
203-102-00	PHYSIQUE	3-1-2	203-202-00	PHYSIQUE	3-1-2
214-101-00	SCIENCES GRAPHIQUES	1-2-3	214-201-00	SCIENCES GRAPHIQUES	2-1-3
202-103-00	CHIMIE GENERALE	3-0-2	202-203-00	CHIMIE GENERALE	3-0-2
202-105-00	CHIMIE ANALYTIQUE	2-7-3	202-205-00	CHIMIE ANALYTIQUE	2-7-3
	Education Physique	2		Education Physique	2
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
12			12		
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	214-621-00	SCIENCES GRAPHIQUES	2-1-2
202-304-00	CHIMIE ORGANIQUE	3-4-2	202-404-00	CHIMIE ORGANIQUE	3-4-2
202-303-00	CHIMIE PHYSIQUE	3-3-4	202-403-00	CHIMIE PHYSIQUE	3-3-4
202-306-00	OPERATIONS FONDAMENTALES I	3-1-3	202-406-00	OPERATIONS FONDAMENTALES II	3-1-3
211-904-00	MECANISMES	2-1-11	414-901-00	COUT ET ESTIMATION	3-1-2
	Education Physique	2		Education Physique	2
CINQUIEME SESSION			SIXIEME SESSION		
202-506-00	OPERATIONS FONDAMENTALES III	4-7-4	202-606-00	OPERATIONS FONDAMENTALES IV	4-7-4
203-950-00	ECOULEMENT DES FLUIDES	3-4-3	203-951-00	ECOULEMENT DES FLUIDES	3-4-3
202-504-00	CHIMIE ORGANIQUE	3-4-3	202-604-00	CHIMIE ORGANIQUE	3-4-3
202-525-00	CHIMIE INSTRUMENTALE	2-3-2	202-625-00	CHIMIE INSTRUMENTALE	2-3-2

SPECIALITE : CHIMIE - TEINTURE

SECTEUR D'ACTIVITE : TECHNOLOGIE DES TEXTILES Programme 22

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
12			12		
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-111-00	MATHEMATIQUES	3-1-2	201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
203-102-00	PHYSIQUE	3-1-2	202-201-00	CHIMIE	3-3-3
202-101-00	CHIMIE	3-3-3	218-925-00	MICROSCOPIE	2-3-1
218-104-00	TECHNOLOGIE DES FIBRES	3-0-1	218-922-00	FTLATURE VI	2-1-2
218-921-00	ARMURE - TISSAGE VI	3-2-2		Cours Complémentaire	
	Éducation Physique	2		Éducation Physique	2
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
12			12		
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	203-913-00	PHYSIQUE (OPTIQUE...)	3-1-2
202-921-00	CHIMIE	3-3-3	202-922-00	CHIMIE	3-3-3
218-103-00	TEINTURE 1	3-6-3	218-203-00	TEINTURE 11	3-6-3
218-304-00	IDENTIFICATION DES TISSUS 1	1-0-1	218-404-00	IDENTIFICATION DES TISSUS 11	1-0-1
	Cours Complémentaire		202-981-00	CHIMIE DES TEXTILES	3-0-2
	Éducation Physique	2		Éducation Physique	2
CINQUIEME SESSION			SIXIEME SESSION		
201-930-00	MATHEMATIQUES No 7	3-1-2	202-982-00	CHIMIE COLLOIDALE	3-0-3
218-926-00	ANALYSE DES PRODUITS TEXTILES	3-5-2	203-920-00	EPREUVES PHYSIQUES	3-2-3
218-505-00	APPRETS 1	3-0-3	218-605-00	APPRETS 11	3-1-3
218-303-00	TEINTURE 111	3-6-3	218-403-00	TEINTURE IV	3-6-3
218-509-00	COLORIMETRIE 1	2-1-3	218-609-00	COLORIMETRIE 11	1-2-3
218-923-00	TRICOT 111	2-1-1	211-913-00	ETUDE DES TEMPS ET MOUVEMENTS 111	3-0-2
			412-101-00	ADMINISTRATION ET COMMERCE	3-2-3

SPECIALITE : CLIMATISATION

SECTEUR D'ACTIVITE : MECANIQUE DU BATIMENT

Programme 23

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
12			12		
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
201-104-00	MATHEMATIQUES	1-2-1	203-202-00	PHYSIQUE	3-1-2
203-102-00	PHYSIQUE	3-1-2	202-201-00	CHIMIE	3-3-3
202-101-00	CHIMIE	3-3-3	214-201-00	SCIENCES GRAPHIQUES 11	2-1-3
214-101-00	SCIENCES GRAPHIQUES 1	1-2-3	203-980-00	THERMODYNAMIQUE 1	3-2-3
216-101-00	INSTRUMENTS	1-2-1			
	Education Physique	2		Education Physique	2
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
12			12		
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-930-00	MATHEMATIQUES	3-1-2	216-401-00	REFRIGERATION	3-6-4
203-302-00	PHYSIQUE	3-1-2	216-402-00	VENTILATION	3-6-4
216-301-00	CHAUFFAGE	3-6-4	216-403-00	CONTROLES	3-2-3
216-302-00	FLOMBERIE	3-3-3			
	Education Physique	2		Education Physique	2
CINQUIEME SESSION			SIXIEME SESSION		
216-502-00	CIRCUITS	3-3-3	412-101-00	ADMINISTRATION	3-2-3
203-912-00	RESISTANCE DES MATERIAUX	3-1-2	216-506-00	APPLICATIONS THERMI- QUES A	4-4-4
216-503-00	CONSTRUCTION	2-1-2	216-604-00	CLIMATISATION	3-3-3
216-504-00	CLIMATISATION	3-3-3			
216-605-00	DEVELOPPEMENT	2-4-3		Cours Complémentaire	

SPECIALITE : CONTROLE DE LA QUALITE

SECTEUR D'ACTIVITE : TECHNOLOGIE DES METAUX Programme 24

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
12			12		
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-102-00	MATHEMATIQUES	3-2-3	201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
203-102-00	PHYSIQUE	3-1-2	203-202-00	PHYSIQUE	3-1-2
202-101-00	CHIMIE	3-3-3	202-201-00	CHIMIE	3-3-3
214-101-00	SCIENCES GRAPHIQUES 1	1-2-3	214-201-00	SCIENCES GRAPHIQUES 11	2-1-3
213-104-00	METALLURGIE PHYSIQUE	3-3-3	213-204-00	METALLURGIE PHYSIQUE	3-3-3
	METALLURGIE EXTRACTIVE			METALLURGIE EXTRACTIVE	
	Education Physique	2		Education Physique	2
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
12			12		
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	201-930-00	MATHEMATIQUES	3-1-2
203-302-00	PHYSIQUE	3-1-2	214-501-00	SCIENCES GRAPHIQUES V	2-1-1
202-922-00	CHIMIE	3-3-3	213-951-00	TRAITEMENTS THERMIQUES	3-3-3
213-304-00	METALLURGIE PHYSIQUE	3-6-3	213-404-00	METALLURGIE PHYSIQUE	3-6-3
	METALLURGIE D'ASSEMBLAGE 1			METALLURGIE D'ASSEMBLAGE 11	
	Education Physique	2		Education Physique	2
CINQUIEME SESSION			SIXIEME SESSION		
213-954-00	ESSAIS PHYSIQUES	3-3-3	213-955-90	ESSAIS NON DESTRUCTIFS	6-9-6
213-957-00	ANALYSES INSTRUMENTALES	3-3-3	213-604-00	INSTRUMENTATION 11	2-1-1
213-958-00	THERMODYNAMIQUE APPLIQUEE	2-1-2	213-953-00	PSYCHOLOGIE INDUSTRIELLE	3-0-3
213-504-00	INSTRUMENTATION 1	2-1-1		SECURITE INDUSTRIELLE	
213-952-00	ETUDE DES TEMPS ELEMENTAIRES	3-0-3		Cours Complémentaire	
413-101-00	PSYCHOLOGIE INDUSTRIELLE COMPTABILITE	3-2-3			

SPECIALITE : DESSIN

SECTEUR D'ACTIVITE : MECANIQUE INDUSTRIELLE Programme 25

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
12			12		
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-111-00	MATHEMATIQUES	3-1-2	201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
201-104-00	MATHEMATIQUES	1-2-1	203-202-00	PHYSIQUE	3-1-2
203-102-00	PHYSIQUE	3-1-2	202-201-00	CHIMIE	3-3-3
214-101-00	SCIENCES GRAPHIQUES 1	1-2-3	214-201-00	SCIENCES GRAPHIQUES 11	2-1-3
211-101-00	METALLURGIE-MATERIAUX INDUSTRIELS	2-1-1	211-923-00	METROLOGIE	2-1-1
211-102-00	TECHNIQUE D'USINAGE 1	2-2-1	211-202-00	TECHNIQUE D'USINAGE 11	2-1-1
202-101-00	CHIMIE	3-3-3		Education Physique	2
	Education Physique	2			
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
12			12		
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	201-930-00	MATHEMATIQUES	3-1-2
203-302-00	PHYSIQUE	3-1-2	203-912-00	RESISTANCE DES MATE- RIAUX	2-1-3
214-301-00	SCIENCES GRAPHIQUES 111	1-2-3	214-601-00	SCIENCES GRAPHIQUES V1	2-1-1
214-401-00	SCIENCES GRAPHIQUES 1V	1-2-3	211-904-00	MECANISMES	2-1-1
214-501-00	SCIENCES GRAPHIQUES V	2-1-1	203-990-00	MECANIQUE DES FLUIDES	3-2-3
211-303-00	TECHNIQUE DES MACHINES- OUTILS 1	4-2-2	211-403-00	TECHNIQUE DES MACHINES- OUTILS 11	4-2-2
	Éducation Physique	2		Education Physique	2
CINQUIEME SESSION			SIXIEME SESSION		
212-102-00	INITIATION A L'INFORMA- TIQUE	3-3-3	212-605-00	CYBERNETIQUE	2-1-1
211-901-00	PROCEDES DE FABRICATION	2-1-1	211-902-00	PROCEDES DE FABRICA- TION	2-1-1
203-916-00	RESISTANCE DES MATE- RIAUX 11	3-1-3	211-920-00	TRAITEMENT THERMIQUE 1	2-1-1
211-506-00	THEORIE DES MACHINES 1	2-1-1	211-504-00	PLANNING 1	2-1-2
203-992-00	MECANIQUE DES FLUIDES 11	2-1-1	211-606-00	THEORIE DES MACHINES 11	2-1-2
214-533-00	DESSIN DE CONCEPTION DE PROJETS		214-633-00	DESSIN DE CONCEPTION DE PROJETS	
412-101-00	ADMINISTRATION INDUS- TRIELLE	3-2-3	412-102-00	ADMINISTRATION INDUS- TRIELLE	2-0-1
	STAGE: METALLURGIE- SOUDURE-FONDERIE	2-1-1			

SPECIALITE : ELECTRICITE

SECTEUR D'ACTIVITE : ELECTROTECHNIQUE

Programme 26

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
12			12		
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-111-00	MATHEMATIQUES	3-1-2	201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	203-302-00	PHYSIQUE	3-1-2
203-102-00	PHYSIQUE	3-1-2	202-101-00	CHIMIE	3-1-2
214-101-00	SCIENCES GRAPHIQUES	1-2-3	214-201-00	SCIENCES GRAPHIQUES	2-1-3
215-101-00	CIRCUITS ELECTRIQUES	5-4-6	215-201-00	CIRCUITS ELECTRIQUES	5-4-5
Cours Complémentaire			Cours Complémentaire		
Education Physique		2	Education Physique		2
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
12			12		
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-303-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	201-932-00	MATHEMATIQUES SPECIA- LISEES	3-1-2
203-910-00	PHYSIQUE	3-1-2	203-911-00	PHYSIQUE APPLIQUEE	3-1-2
215-301-00	PRINCIPES DE L'ELECTRO- NIQUE 1	4½-3-5	215-401-00	ELECTRICITE INDUS- TRIELLE 1	4½-3-5
215-311-00	PRINCIPES DE L'ELECTRO- NIQUE 11	4½-3-5	215-411-00	ELECTRICITE INDUS- TRIELLE 11	4½-3-5
Education Physique		2	Education Physique		2
CINQUIEME SESSION			SIXIEME SESSION		
214-920-	DESSIN SPECIALISE	0-3-3	214-921-	DESSIN SPECIALISE	0-3-3
215-501-00	MACHINES ET APPAREILS DE COMMANDE INDUSTRIELS	3-3-6	215-601-00	MACHINES ET APPAREILS DE COMMANDE INDUSTRIELS	3-3-6
215-511-00	ELECTRONIQUE INDUS- TRIELLE	3-3-6	215-611-00	ELECTRONIQUE INDUS- TRIELLE	3-3-6
215-521-00	PRODUCTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE	3-3-6	215-621-00	PRODUCTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE	3-3-6
215-531-00	DISTRIBUTION DE L'ENER- GIE ELECTRIQUE	3-3-6	215-631-00	DISTRIBUTION DE L'ENER- GIE ELECTRIQUE	3-3-6

SPECIALITE : ELECTRONIQUE

SECTEUR D'ACTIVITE : ELECTROTECHNIQUE

Programme 27

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
12			12		
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-111-00	MATHEMATIQUES	3-1-2	201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	203-302-00	PHYSIQUE	3-1-2
203-102-00	PHYSIQUE	3-1-2	202-101-00	CHIMIE	3-1-2
214-101-00	SCIENCES GRAPHIQUES	1-2-3	214-201-00	SCIENCES GRAPHIQUES	2-1-3
215-101-00	CIRCUITS ELECTRIQUES	5-4-6	215-201-00	CIRCUITS ELECTRIQUES	5-4-5
Cours Complémentaire			Cours Complémentaire		
Education Physique 2			Education Physique 2		
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
12			12		
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-303-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	201-932-00	MATHEMATIQUES SPECIA- LISEES	3-1-2
203-910-00	PHYSIQUE	3-1-2	203-911-00	PHYSIQUE APPLIQUEE	3-1-2
215-301-00	PRINCIPES DE L'ELEC- TRONIQUE 1	4½-3-5	215-401-00	ELECTRICITE INDUSTRIEL- LE 1	4½-3-5
215-311-00	PRINCIPES DE L'ELEC- TRONIQUE 11	4½-3-5	215-411-00	ELECTRICITE INDUSTRIEL- LE 11	4½-3-5
Education Physique 2			Education Physique 2		
CINQUIEME SESSION			SIXIEME SESSION		
214-920-	DESSIN SPECIALISE	0-3-3	214-921-	DESSIN SPECIALISE	0-3-3
215-502-00	COMMUNICATIONS 1	3-3-6	215-602-00	COMMUNICATIONS 1	3-3-6
215-512-00	COMMUNICATIONS 11	3-3-6	215-612-00	COMMUNICATIONS 11	3-3-6
215-522-00	ORDINATEURS	3-3-6	215-622-00	ORDINATEURS	3-3-6
215-532-00	AUTOMATISMES	3-3-6	215-632-00	AUTOMATISMES	3-3-6

SPECIALITE : EQUIPEMENT MOTORISE

SECTEUR D'ACTIVITE : MECANIQUE INDUSTRIELLE Programme 28

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
12			12		
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-111-00	MATHEMATIQUES	3-1-2	201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
201-104-00	MATHEMATIQUES	1-2-1	203-202-00	PHYSIQUE	3-1-2
203-102-00	PHYSIQUE	3-1-2	202-201-00	CHIMIE	3-3-3
214-101-00	SCIENCES GRAPHIQUES 1	1-2-3	214-201-00	SCIENCES GRAPHIQUES 11	2-1-3
211-101-00	METALLURGIE-MATERIAUX INDUSTRIELS	2-1-1	211-923-00	METROLOGIE	2-1-1
211-102-00	TECHNIQUE D'USINAGE 1	2-2-1	211-202-00	TECHNIQUE D'USINAGE 11	2-1-1
202-101-00	CHIMIE	3-3-3		Education Physique	2
	Education Physique	2			
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
12			12		
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	201-930-00	MATHEMATIQUES	3-1-2
203-302-00	PHYSIQUE	3-1-2	203-915-00	ELECTRICITE APPLIQUEE	2-1-2
203-914-00	PHYSIQUE APPLIQUEE	1-2-2	214-501-00	SCIENCES GRAPHIQUES V	2-1-1
214-301-00	SCIENCES GRAPHIQUES 111	1-2-3	203-980-00	THERMODYNAMIQUE 1	3-2-3
214-532-00	DESSIN APPLIQUE, LECTU- RE DE PLANS	2-1-2	203-981-00	THERMODYNAMIQUE 11	3-2-3
211-920-00	TRAITEMENT THERMIQUE 1	2-1-1	203-990-00	MECANIQUE DES FLUIDES	3-2-3
211-904-00	ORGANES DE MACHINES	2-1-1	203-992-00	MECANIQUE DES FLUIDES	2-1-1
	Education Physique	2		Education Physique	2
CINQUIEME SESSION			SIXIEME SESSION		
212-605-00	CYBERNETIQUE	2-1-1	211-925-00	GROUPES ELECTROGENES	2-1-2
203-912-00	RESISTANCE DES MATERIAUX	2-1-3	203-916-00	RESISTANCE DES MATE- RIAUX 11	3-1-3
203-993-00	MECANIQUE DES FLUIDES	2-1-3	211-606-00	THEORIE DES MACHINES	2-1-2
211-501-00	MECANIQUE 1	1-2-2	211-922-00	TECHNIQUE DE MANUTEN- TION	2-1-0
214-934-00	DESSIN APPLIQUE	2-1-2	211-601-00	MECANIQUE 11	1-2-2
202-940-00	CHIMIE DU PETROLE 1	2-1-1	211-926-00	ELECTRONIQUE	2-1-2
203-983-00	THERMODYNAMIQUE 111	3-3-4	202-942-00	CHIMIE DU PETROLE 11	1-2-1
412-901-00	ADMINISTRATION INDUS- TRIELLE	3-2-3	203-984-00	THERMODYNAMIQUE 1V	2-4-4
211-506-00	THEORIE DES MACHINES	2-1-2		Cours Complémentaire	

ORIENTATION : FORESTERIE ET GEODESIE

CHAMP DE CONCENTRATION : SCIENCES 1

Programme 29

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
12			12		
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-101-00	MATHEMATIQUES	3-2-3	201-102-00	MATHEMATIQUES	3-2-3
201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	203-201-00	PHYSIQUE	3-1-2
203-101-00	PHYSIQUE	3-1-2	202-101-00	CHIMIE	3-3-3
213-901-00	GEOLOGIE	3-2-4		COURS CONNEXE	
	Education Physique	2		Education Physique	2
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
12			12		
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-202-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	201-213-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	203-301-00	PHYSIQUE	3-1-2
202-201-00	CHIMIE	3-3-3		COURS CONNEXE	
	COURS CONNEXE			COURS CONNEXE	
	Education Physique	2		Education Physique	2

ORIENTATION : GÉNIE

CHAMP DE CONCENTRATION : SCIENCES 1

Programme 30

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
	12			12	
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-101-00	MATHEMATIQUES	3-2-3	201-102-00	MATHEMATIQUES	3-2-3
201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	203-201-00	PHYSIQUE	3-1-2
203-101-00	PHYSIQUE	3-1-2	202-101-00	CHIMIE	3-3-3
213-901-00	GEOLOGIE	3-2-4		COURS CONNEXE	
	Education Physique	2		Education Physique	2
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
	12			12	
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-202-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	201-213-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	203-301-00	PHYSIQUE	3-1-2
202-201-00	CHIMIE	3-3-3		COURS CONNEXE	
	COURS CONNEXE			COURS CONNEXE	
	Education Physique	2		Education Physique	2

SPECIALITE : INSTRUMENTS ET APPAREILS DE CONTROLE

SECTEUR D'ACTIVITE : ELECTROTECHNIQUE

Programme 31

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
12			12		
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-111-00	MATHEMATIQUES	3-1-2	201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	203-302-00	PHYSIQUE	3-1-2
203-102-00	PHYSIQUE	3-1-2	202-101-00	CHIMIE	3-1-2
214-101-00	SCIENCES GRAPHIQUES	1-2-3	214-201-00	SCIENCES GRAPHIQUES	2-1-3
215-101-00	CIRCUITS ELECTRIQUES	5-4-6	215-201-00	CIRCUITS ELECTRIQUES	5-4-5
Cours Complémentaire			Cours Complémentaire		
Education Physique		2	Education Physique		2
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
12			12		
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-303-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	201-932-00	MATHEMATIQUES SPECIA- LISEES	3-1-2
203-910-00	PHYSIQUE	3-1-2	203-911-00	PHYSIQUE APPLIQUEE	3-1-2
215-301-00	PRINCIPES DE L'ELEC- TRONIQUE 1	4½-3-5	215-401-00	ELECTRICITE INDUS- TRIELLE 1	4½-3-5
215-311-00	PRINCIPES DE L'ELEC- TRONIQUE 11	4½-3-5	215-411-00	ELECTRICITE INDUS- TRIELLE 11	4½-3-5
Education Physique		2	Education Physique		2
CINQUIEME SESSION			SIXIEME SESSION		
214-920-	DESSIN SPECIALISE	0-3-3	214-921-	DESSIN SPECIALISE	0-3-3
215-503-00	INSTRUMENTATION 1	3-3-6	215-603-00	INSTRUMENTATION 1	3-3-6
215-513-00	INSTRUMENTATION 11	3-3-6	215-613-00	INSTRUMENTATION 11	3-3-6
215-523-00	COMMUNICATIONS ET ORDI- NATEURS	3-3-6	215-623-00	COMMUNICATIONS ET ORDI- NATEURS	3-3-6
215-533-00	AUTOMATION	3-3-6	215-633-00	AUTOMATION	3-3-6

SPECIALITE : METALLURGIE - FONDERIE

SECTEUR D'ACTIVITE : TECHNOLOGIE DES METAUX Programme 32

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
12			12		
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-102-00	MATHEMATIQUES	3-2-3	201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
203-102-00	PHYSIQUE	3-1-2	203-202-00	PHYSIQUE	3-1-2
202-101-00	CHIMIE	3-3-3	202-201-00	CHIMIE	3-3-3
214-101-00	SCIENCES GRAPHIQUES 1	1-2-3	214-201-00	SCIENCES GRAPHIQUES 11	2-1-3
213-104-00	METALLURGIE PHYSIQUE	3-3-3	213-204-00	METALLURGIE PHYSIQUE	3-3-3
	METALLURGIE EXTRACTIVE 1			METALLURGIE EXTRACTIVE	
	Éducation Physique	2		11	
				Éducation Physique	2
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
12			12		
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	201-930-00	MATHEMATIQUES	3-1-2
203-302-00	PHYSIQUE	3-1-2	214-501-00	SCIENCES GRAPHIQUES V	2-1-1
202-922-00	CHIMIE	3-3-3	213-951-00	TRAITEMENTS THERMIQUES	3-3-3
213-304-00	METALLURGIE PHYSIQUE	3-6-3	213-404-00	METALLURGIE PHYSIQUE	3-6-3
	METALLURGIE D'ASSEMBLAGE 1			METALLURGIE D'ASSEMBLAGE 11	
	Éducation Physique	2		Éducation Physique	2
CINQUIEME SESSION			SIXIEME SESSION		
213-965-00	THEORIE DE FONDERIE 1	3-6-3	213-966-00	THEORIE DE FONDERIE 11	3-6-3
213-505-00	METALLURGIE-FONDERIE 1 (ESSAIS)	1-2-2	213-605-00	METALLURGIE-FONDERIE 11 (ESSAIS)	1-2-2
214-932-00	DESSIN DE FONDERIE 1	1-2-3	214-933-00	DESSIN DE FONDERIE 11	1-2-3
213-504-00	INSTRUMENTATION 1	2-1-1	213-604-00	INSTRUMENTATION 11	2-1-1
213-957-00	ANALYSES INSTRUMENTALES	3-3-3	213-958-00	THERMODYNAMIQUE APPLIQUEE	2-1-2
213-952-00	ETUDE DES TEMPS ELEMENTAIRES	3-0-3	213-953-00	PSYCHOLOGIE INDUSTRIELLE	3-0-3
413-101-00	PSYCHOLOGIE INDUSTRIELLE			SECURITE INDUSTRIELLE	
	COMPTABILITE	3-2-3		Cours Complémentaire	

SPECIALITE : METALLURGIE - MECANIQUE

SECTEUR D'ACTIVITE : TECHNOLOGIE DES METAUX

Programme 33

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
12			12		
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-102-00	MATHEMATIQUES	3-2-3	201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
203-102-00	PHYSIQUE	3-1-2	203-202-00	PHYSIQUE	3-1-2
202-101-00	CHIMIE	3-3-3	202-201-00	CHIMIE	3-3-3
214-101-00	SCIENCES GRAPHIQUES 1	1-2-3	214-201-00	SCIENCES GRAPHIQUES 11	2-1-3
213-104-00	METALLURGIE PHYSIQUE	3-3-3	213-204-00	METALLURGIE PHYSIQUE	3-3-3
	METALLURGIE EXTRACTIVE			METALLURGIE EXTRACTIVE	
	Education Physique	2		Education Physique	2
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
12			12		
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	201-930-00	MATHEMATIQUES	3-1-2
203-302-00	PHYSIQUE	3-1-2	214-501-00	SCIENCES GRAPHIQUES V	2-1-1
202-922-00	CHIMIE	3-3-3	213-951-00	TRAITEMENTS THERMIQUES	3-3-3
213-304-00	METALLURGIE PHYSIQUE	3-6-3	213-404-00	METALLURGIE PHYSIQUE 1V3-6-3	
	METALLURGIE D'ASSEMBLAGE 1			METALLURGIE D'ASSEMBLAGE 11	
	Education Physique	2		Education Physique	2
CINQUIEME SESSION			SIXIEME SESSION		
213-954-00	ESSAIS PHYSIQUES	3-3-3	213-967-00	METALLURGIE - MECANIQUE	3-6-3
213-956-00	ESSAIS NON DESTRUCTIFS A	3-3-3	214-301-00	DESSIN MECANIQUE	1-2-3
213-504-00	INSTRUMENTATION 1	2-1-1	213-604-00	SCIENCES GRAPHIQUES 111	
213-957-00	ANALYSES INSTRUMENTALES	3-3-3	213-604-00	INSTRUMENTATION 11	2-1-1
213-952-00	ETUDE DES TEMPS ELEMENTAIRES	3-0-3	213-958-00	THERMODYNAMIQUE APPLIQUEE	2-1-2
413-101-00	PSYCHOLOGIE INDUSTRIELLE		213-953-00	PSYCHOLOGIE INDUSTRIELLE	3-0-3
	COMPTABILITE	3-2-3		SECURITE INDUSTRIELLE	
				Cours Complémentaire	

SPECIALITE : METALLURGIE - SOUDURE

SECTEUR D'ACTIVITE : TECHNOLOGIE DES METAUX Programme 34

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
12			12		
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-102-00	MATHEMATIQUES	3-2-3	201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
203-102-00	PHYSIQUE	3-1-2	203-202-00	PHYSIQUE	3-1-2
202-101-00	CHIMIE	3-3-3	202-201-00	CHIMIE	3-3-3
214-101-00	SCIENCES GRAPHIQUES 1	1-2-3	214-201-00	SCIENCES GRAPHIQUES 11	2-1-3
213-104-00	METALLURGIE PHYSIQUE METALLURGIE EXTRACTIVE	3-3-3	213-204-00	METALLURGIE PHYSIQUE METALLURGIE EXTRACTIVE	3-3-3
	Education Physique	2		Education Physique	2
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
12			12		
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	201-930-00	MATHEMATIQUES	3-1-2
203-302-00	PHYSIQUE	3-1-2	214-501-00	SCIENCES GRAPHIQUES V	2-1-1
202-922-00	CHIMIE	3-3-3	213-951-00	TRAITEMENTS THERMIQUES	3-3-3
213-304-00	METALLURGIE PHYSIQUE METALLURGIE D'ASSEMBLAGE 1	3-6-3	213-404-00	METALLURGIE PHYSIQUE METALLURGIE D'ASSEMBLAGE 11	3-6-3
	Education Physique	2		Education Physique	2
CINQUIEME SESSION			SIXIEME SESSION		
213-959-00	THEORIE DE SOUDURE 1	4-6-3	213-960-00	THEORIE DE SOUDURE 11	4-9-3
213-961-00	METALLURGIE-SOUDURE (ESSAIS)	1-2-2	213-962-00	METALLURGIE - SOUDURE (ESSAIS 11)	1-2-2
214-930-00	DESSIN DE SOUDURE	1-2-3	214-931-00	DESSIN DE STRUCTURE	1-2-3
213-963-00	ELECTRICITE ET ELECTRONIQUE 1	1-2-3	213-964-00	ELECTRICITE ET ELECTRONIQUE 11	1-2-3
203-912-00	RESISTANCE DES MATERIAUX 2	2-1-3	213-953-00	PSYCHOLOGIE INDUSTRIELLE	3-0-3
213-952-00	ETUDE DES TEMPS ELEMENTAIRES	3-0-3		SECURITE INDUSTRIELLE	
413-101-00	PSYCHOLOGIE INDUSTRIELLE COMPTABILITE	3-2-3		Cours Complémentaire	

SPECIALITE : OUTILLAGE

SECTEUR D'ACTIVITE : MECANIQUE INDUSTRIELLE Programme 35

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
12			12		
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-111-00	MATHEMATIQUES	3-1-2	201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
201-104-00	MATHEMATIQUES	1-2-1	203-202-00	PHYSIQUE	3-1-2
203-102-00	PHYSIQUE	3-1-2	202-201-00	CHIMIE	3-3-3
214-101-00	SCIENCES GRAPHIQUES 1	1-2-3	214-201-00	SCIENCES GRAPHIQUES 11	2-1-3
211-101-00	METALLURGIE - MATERIAUX INDUSTRIELS	2-1-1	211-923-00	METROLOGIE	2-1-1
211-102-00	TECHNIQUE D'USINAGE 1	2-2-1	211-202-00	TECHNIQUE D'USINAGE 11	2-1-1
202-101-00	CHIMIE	3-3-3		Education Physique	2
	Education Physique	2			
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
12			12		
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	201-930-00	MATHEMATIQUES	3-1-2
203-302-00	PHYSIQUE	3-1-2	203-912-00	RESISTANCE DES MATE- RIAUX	2-1-3
214-301-00	SCIENCES GRAPHIQUES 111	1-2-3	214-601-00	SCIENCES GRAPHIQUES VI	2-1-1
214-401-00	SCIENCES GRAPHIQUES IV	1-2-3	211-904-00	MECANISMES	2-1-1
214-501-00	SCIENCES GRAPHIQUES V	2-1-1	205-990-00	MECANIQUE DES FLUIDES	3-2-3
211-303-00	TECHNIQUE DES MACHINES- OUTILS 1	4-2-2	211-403-00	TECHNIQUE DES MACHINES- OUTILS 11	4-2-2
	Education Physique	2		Education Physique	2
CINQUIEME SESSION			SIXIEME SESSION		
212-102-00	INITIATION A L'INFORMA- TIQUE	3-3-3	212-605-00	CYBERNETIQUE	2-1-1
211-901-00	PROCEDES DE FABRICATION	2-1-1	211-902-00	PROCEDES DE FABRICA- TION 11	2-1-1
211-505-00	INSPECTION-METROLOGIE	2-1-0	211-605-00	INSPECTION-METROLOGIE	2-1-0
214-531-00	DESSIN DE SPECIALITE	2-4-2	214-631-00	DESSIN DE SPECIALITE	2-4-2
203-992-00	MECANIQUE DES FLUIDES	2-1-1	211-921-00	TRAITEMENT THERMIQUE	2-1-1
211-920-00	TRAITEMENT THERMIQUE	2-1-1	211-603-00	TECHNIQUE DES MACHINES- OUTILS 1V	2-4-2
211-503-00	TECHNIQUE DES MACHINES- OUTILS 111	2-4-2		Cours Complémentaire	
412-901-00	ADMINISTRATION INDUSTRI- ELLE	3-2-3			

SPECIALITE : PRODUCTION INDUSTRIELLE

SECTEUR D'ACTIVITE : MECANIQUE INDUSTRIELLE

Programme 36

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
12			12		
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-111-00	MATHEMATIQUES	3-1-2	201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
201-104-00	MATHEMATIQUES	1-2-1	203-202-00	PHYSIQUE	3-1-2
203-102-00	PHYSIQUE	3-1-2	202-201-00	CHIMIE	3-3-3
214-101-00	SCIENCES GRAPHIQUES 1	1-2-3	214-201-00	SCIENCES GRAPHIQUES 11	2-1-3
211-101-00	METALLURGIE - MATERIAUX INDUSTRIELS	2-1-1	211-923-00	METROLOGIE	2-1-1
211-102-00	TECHNIQUE D'USINAGE 1	2-2-1	211-202-00	TECHNIQUE D'USINAGE 11	2-1-1
202-101-00	CHIMIE	3-3-3		Education Physique	2
	Education Physique	2			
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
12			12		
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	201-930-00	MATHEMATIQUES	3-1-2
203-302-00	PHYSIQUE	3-1-2	203-912-00	RESISTANCE DES MATE- RIAUX	2-1-3
214-301-00	SCIENCES GRAPHIQUES 111	1-2-3	214-601-00	SCIENCES GRAPHIQUES VI	2-1-1
214-401-00	SCIENCES GRAPHIQUES IV	1-2-3	211-904-00	MECANISMES	2-1-1
214-501-00	SCIENCES GRAPHIQUES V	2-1-1	203-990-00	MECANIQUE DES FLUIDES	3-2-3
211-303-00	TECHNIQUE DES MACHINES- OUTILS 1	4-2-2	211-403-00	TECHNIQUE DES MACHINES- OUTILS 11	4-2-2
	Education Physique	2		Education Physique	2
CINQUIEME SESSION			SIXIEME SESSION		
212-102-00	INITIATION A L'INFORMA- TIQUE	3-3-3	212-605-00	CYBERNETIQUE	2-1-1
211-901-00	PROCEDES DE FABRICATTION 1	2-1-1	211-902-00	PROCEDES DE FABRICA- TION 11	2-1-1
211-504-00	PLANNING 1	2-1-2	211-604-00	PLANNING 11	2-1-2
214-531-00	DESSIN DE SPECIALITE	2-4-2	214-631-00	DESSIN DE SPECIALITE	2-4-2
203-992-00	MECANIQUE DES FLUIDES	2-1-1	211-911-00	ETUDE DES TEMPS ET MOUVEMENTS	3-0-2
211-920-00	TRAITEMENT THERMIQUE	2-1-1	211-921-00	TRAITEMENT THERMIQUE	2-1-1
211-503-00	TECHNIQUE DES MACHINES- OUTILS 111	2-4-2	211-603-00	TECHNIQUE DES MACHINES- OUTILS IV	2-4-2
412-901-00	ADMINISTRATION INDUS- TRIELLE	3-2-3	211-924-00	CONTROLE DE LA QUALITE	2-1-1
	Cours Complémentaire			Cours Complémentaire	

ORIENTATION : SCIENCES PURES

CHAMP DE CONCENTRATION : SCIENCES 1

Programme 37

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
	12			12	
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-101-00	MATHEMATIQUES	3-2-3	201-102-00	MATHEMATIQUES	3-2-3
201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	203-201-00	PHYSIQUE	3-1-2
203-101-00	PHYSIQUE	3-1-2	202-101-00	CHIMIE	3-3-3
213-901-00	GEOLOGIE	3-2-4		COURS CONNEXE	
	Education Physique	2		Education Physique	2
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
	12			12	
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-202-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	201-213-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	203-301-00	PHYSIQUE	3-1-2
202-201-00	CHIMIE	3-3-3		COURS CONNEXE	
	COURS CONNEXE			COURS CONNEXE	
	Education Physique	2		Education Physique	2

SPECIALITE : TECHNIQUES DE GENIE CIVIL

SECTEUR D'ACTIVITE : TECHNIQUES DE GENIE CIVIL Programme 38

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
12			12		
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-111-00	MATHEMATIQUES	3-1-2	201-214-90	MATHEMATIQUES	6-2-2
201-104-00	MATHEMATIQUES	1-2-1	203-302-00	PHYSIQUE	3-1-2
203-102-00	PHYSIQUE	3-1-2	202-201-00	CHIMIE	3-3-3
202-101-00	CHIMIE	3-3-3	210-201-00	ARPENTAGE 1	2-1-2
210-102-00	ANALYSE ET CONTROLE	1-2-1	210-202-00	ANALYSE ET CONTROLE	1-2-1
210-101-00	ARPENTAGE 1		214-201-00	SCIENCES GRAPHIQUES 11	2-1-3
214-101-00	SCIENCES GRAPHIQUES 1	1-2-3			
	Education Physique	2		Education Physique	2
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
12			12		
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	201-930-00	MATHEMATIQUES	3-1-2
201-922-00	GEOMETRIE DESCRIPTIVE 1	2-1-2	201-923-00	GEOMETRIE DESCRIPTIVE	2-1-2
201-931-00	STATIQUE APPLIQUEE	3-1-2			11
210-301-00	ARPENTAGE 11	1-2-2	203-912-00	RESISTANCE DES MATE- RIAUX	3-2-3
210-302-00	ANALYSE ET CONTROLE	2-3-2	210-401-00	ARPENTAGE 11	1-2-2
210-303-00	GENIE 1	2-1-2	210-402-00	ANALYSE ET CONTROLE	2-3-2
	Cours Complémentaire		210-403-00	GENIE 11	2-1-2
	Education Physique	2		Cours Complémentaire	
				Education Physique	2
CINQUIEME SESSION			SIXIEME SESSION		
210-501-00	ARPENTAGE 111	2-1-1	210-601-00	ARPENTAGE 111	2-1-1
210-502-00	ANALYSE ET CONTROLE	2-3-2	210-602-00	ANALYSE ET CONTROLE	2-3-2
210-504-00	ELEMENTS DE CHARPENTE	3-3-3	210-604-00	ELEMENTS DE CHARPENTE	1-2-1
210-503-00	GENIE 111	3-1-3	210-603-00	GENIE 1V	3-1-3
210-514-90	CHARPENTE APPLIQUEE 1	5-2-4	210-614-90	CHARPENTE APPLIQUEE 11	5-3-4
212-901-00	INITIATION A L'INFORMA- TIQUE	3-2-4			
	Cours Complémentaire			Cours Complémentaire	

SPECIALITE : TECHNIQUES MINIERES

SECTEUR D'ACTIVITE : TECHNIQUES MINIERES

Programme 39

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
12			12		
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-104-00	MATHEMATIQUES	1-2-1	201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	203-202-00	PHYSIQUE	3-1-2
203-102-00	PHYSIQUE	3-1-2	202-920-00	CHIMIE	3-2-3
214-101-00	SCIENCES GRAPHIQUES 1	1-2-3	213-202-00	TRAITEMENT DE MINERAIS	2-1-1
213-102-00	TRAITEMENT DE MINERAIS	2-1-1	213-201-00	GEOLOGIE II	2-1-1
213-101-00	GEOLOGIE I	2-1-1		Cours Complémentaire	
	Cours Complémentaire			Education Physique	2
	Education Physique	2			
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
12			12		
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-930-00	MATHEMATIQUES	3-1-2	202-923-00	CHIMIE	3-3-3
203-302-00	PHYSIQUE	3-1-2	214-501-00	SCIENCES GRAPHIQUES V	2-1-1
214-611-00	SCIENCES GRAPHIQUES	2-1-2	213-403-00	EXPLOITATION MINIERE	3-1-3
210-311-00	ARPENTAGE X	2-1-1	210-411-00	ARPENTAGE XI	2-1-1
213-302-00	TRAITEMENT DE MINERAIS	2-1-1	213-402-00	TRAITEMENT DE MINERAIS	2-1-1
213-301-00	GEOLOGIE III	2-1-1	213-401-00	GEOLOGIE IV	2-1-1
	Cours Complémentaire			Cours Complémentaire	
	Education Physique	2		Education Physique	2
CINQUIEME SESSION			SIXIEME SESSION		
214-601-00	SCIENCES GRAPHIQUES VI	2-1-1	306-901-00	LEGISLATION MINIERE	3-0-3
214-551-00	DESSIN D'EXPLOITATION I	1-2-1	214-651-00	DESSIN D'EXPLOITATION	3-3-2
203-952-00	MECANIQUE STATIQUE	2-2-2		11	
213-503-00	EXPLOITATION MINIERE	3-1-3	210-611-00	ARPENTAGE XIII	1-2-1
210-511-00	ARPENTAGE XII	2-1-1	213-603-00	EXPLOITATION MINIERE	3-1-3
202-980-00	PYRO-ANALYSE	2-1-1	210-621-00	ARPENTAGE XIV	2-1-1
213-501-00	GEOLOGIE V	2-1-1	203-916-00	RESISTANCE DES MATE- RIAUX	3-1-3
	Cours Complémentaire		213-601-00	GEOLOGIE VI	2-1-1
				Cours Complémentaire	

SPECIALITE : TECHNOLOGIE DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT
SECTEUR D'ACTIVITE : TECHNOLOGIE DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT
Programme 40

PREMIERE SESSION	DEUXIEME SESSION
12	12
601-101-22 Langue et Littérature 3-0-3	601-201-22 Langue et Littérature 3-0-3
303-101-00 Philosophie 3-0-3	303-201-00 Philosophie 3-0-3
201-103-00 MATHEMATIQUES 3-1-3	201-203-00 MATHEMATIQUES 3-1-3
201-102-00 MATHEMATIQUES 3-2-3	203-201-00 PHYSIQUE 3-1-2
203-101-00 PHYSIQUE 3-1-2	202-201-00 CHIMIE 3-3-3
202-101-00 CHIMIE 3-3-3	101-941-00 BIOLOGIE 2-3-3
101-921-00 BIOLOGIE 3-3-1	214-201-00 SCIENCES GRAPHIQUES 2-1-3
214-101-00 SCIENCES GRAPHIQUES 1-2-3	
Education Physique 2	Education Physique 2
TROISIEME SESSION	QUATRIEME SESSION
12	12
601-301-22 Langue et Littérature 3-0-3	601-401-22 Langue et Littérature 3-0-3
303-301-00 Philosophie 3-0-3	303-401-00 Philosophie 3-0-3
201-202-00 MATHEMATIQUES 3-1-3	201-920-00 MATHEMATIQUES 3-1-3
203-102-00 PHYSIQUE 3-1-2	203-202-00 PHYSIQUE 3-1-2
202-923-00 CHIMIE 3-3-3	101-943-00 MICROBIOLOGIE 1 3-3-2
219-301-00 ANALYSE DES EAUX 1 0-3-1	219-401-00 ANALYSE DES EAUX 11 0-3-1
219-302-00 HYDROLOGIE 1 2-2-2	219-402-00 HYDROLOGIE 11 2-2-2
214-941-00 DESSIN DE SPECIALITE 1-3-1	214-942-00 DESSIN DE SPECIALITE 1-3-1
Education Physique 2	Education Physique 2
CINQUIEME SESSION	SIXIEME SESSION
412-101-00 ADMINISTRATION 1 3-2-3	412-201-00 ADMINISTRATION 11 3-0-2
219-501-00 MECANIQUE DES FLUIDES 1 3-1-3	219-601-00 MECANIQUE DES FLUIDES 11 3-1-3
219-901-00 INSTRUMENTS 1 3-1-1	219-902-00 INSTRUMENTS 11 3-1-1
203-912-00 RESISTANCE DES MATERIAUX 2-1-3	219-903-00 HYGIENE PUBLIQUE 3-0-1
219-502-00 TRAITEMENT DES EAUX 1 3-3-3	219-602-00 TRAITEMENT DES EAUX 11 3-6-3
210-101-00 ARPENTAGE 1 2-1-2	214-944-00 DESSIN DE SPECIALITE 1-5-1
214-943-00 DESSIN DE SPECIALITE 1-5-1	

SPECIALITE : TELECOMMUNICATIONS

SECTEUR D'ACTIVITE : ELECTROTECHNIQUE

Programme 41

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
12			12		
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-111-00	MATHEMATIQUES	3-1-2	201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	203-302-00	PHYSIQUE	3-1-2
203-102-00	PHYSIQUE	3-1-2	202-101-00	CHIMIE	3-1-2
214-101-00	SCIENCES GRAPHIQUES	1-2-3	214-201-00	SCIENCES GRAPHIQUES	2-1-3
215-101-00	CIRCUITS ELECTRIQUES C.C.	5-4-6	215-201-00	CIRCUITS ELECTRIQUES C.A.	5-4-5
	Cours Complémentaire			Cours Complémentaire	
	Education Physique	2		Education Physique	2
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
12			12		
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-401-00	Philosophie	3-0-3
201-303-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	201-932-00	MATHEMATIQUES SPECIA- LISEES	3-1-2
203-910-00	PHYSIQUE	3-1-2	203-911-00	PHYSIQUE APPLIQUEE	3-1-2
215-301-00	PRINCIPES DE L'ELEC- TRONIQUE I	4½-3-5	215-401-00	ELECTRICITE INDUSTRIEL- LE	4½-3-5
215-311-00	PRINCIPES DE L'ELEC- TRONIQUE II	4½-3-5	215-411-00	ELECTRICITE INDUSTRIEL- LE	4½-3-5
	Education Physique	2		Education Physique	2

SPECIALITE : TEXTILES

SECTEUR D'ACTIVITE : TECHNOLOGIE DES TEXTILES Programme 42

PREMIERE SESSION			DEUXIEME SESSION		
12			12		
601-101-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-201-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-101-00	Philosophie	3-0-3	303-201-00	Philosophie	3-0-3
201-111-00	MATHEMATIQUES	3-1-2	201-103-00	MATHEMATIQUES	3-1-3
203-102-00	PHYSIQUE	3-1-2	202-201-00	CHIMIE	3-3-3
202-101-00	CHIMIE	3-3-3	214-201-00	SCIENCES GRAPHIQUES 11	2-1-3
214-101-00	SCIENCES GRAPHIQUES 1	1-2-3	218-204-00	TECHNOLOGIE DES FIBRES	1-2-1
218-104-00	TECHNOLOGIE DES FIBRES	3-0-1	218-102-00	FILATURE 1	2-0-1
218-101-00	ARMURE - TISSAGE 1	2-0-1		Cours Complémentaire	
	Education Physique	2		Education Physique	2
TROISIEME SESSION			QUATRIEME SESSION		
12			12		
601-301-22	Langue et Littérature	3-0-3	601-401-22	Langue et Littérature	3-0-3
303-301-00	Philosophie	3-0-3	303-301-00	Philosophie	3-0-3
201-203-00	MATHEMATIQUES	3-1-3	201-930-00	MATHEMATIQUES	3-1-2
203-913-00	PHYSIQUE (OPTIQUE...)	3-1-2	203-920-00	EPREUVES PHYSIQUES	3-2-3
218-202-00	FILATURE 11	4-2-1	218-302-00	FILATURE 111	4-2-1
218-201-00	ARMURE - TISSAGE 11	2-2-2	218-301-00	ARMURE - TISSAGE 111	3-2-2
	Cours Complémentaire		412-101-00	ADMINISTRATION - COMMERCE	3-2-3
	Education Physique	2		Education Physique	2
CINQUIEME SESSION			SIXIEME SESSION		
218-402-00	FILATURE IV	3-3-3	218-502-00	FILATURE V	3-3-3
218-401-00	ARMURE - TISSAGE IV	6-3-3	218-501-00	ARMURE - TISSAGE V	6-3-3
218-504-00	TRICOT 1	3-3-3	218-604-00	TRICOT 11	3-3-3
218-903-00	TEINTURE V	3-3-3	218-505-00	APPRETS 1	3-0-3
211-911-00	ETUDE DES TEMPS ET MOUVEMENTS	3-0-2	211-912-00	ETUDE DES TEMPS ET MOUVEMENTS	3-0-2
			218-924-00	TAPIS ET TEXTURATION	3-0-1

LISTE DES COURS

I

MATHEMATIQUES

	<u>Pages</u>
201-101-00	Nombres, polynômes et fonctions..... 52
201-102-00	Géométrie vectorielle plane..... 52
201-103-00	Calcul différentiel et intégral I..... 52
201-104-00	Géométrie..... 53
201-111-00	Compléments de mathématiques..... 53
201-121-00	Compléments de mathématiques..... 53
201-201-00	Mathématiques finies..... 54
201-202-00	Géométrie vectorielle dans l'espace..... 54
201-203-00	Calcul différentiel et intégral II..... 54
201-211-00	Probabilités..... 55
201-213-00	Compléments de mathématiques..... 55
201-302-00	Structures algébriques et transforma- tions..... 56
201-303-00	Calcul différentiel et intégral III..... 56
201-402-00	Algèbre linéaire..... 56
201-920-00	Introduction à la statistique..... 57
201-921-00	Géométrie dans l'espace et géométrie descriptive..... 57
201-922-00	Géométrie descriptive I..... 57
201-923-00	Géométrie descriptive II..... 57
201-930-00	Probabilité et statistique..... 58
201-931-00	Statique (mécanique) appliquée..... 58
201-932-00	Mathématiques spécialisées (électro- technique)..... 58

		<u>Pages</u>
201-940-00	Biométrie.....	58
201-950-00	Mathématiques financières I.....	59
201-951-00	Mathématiques financières II.....	59
201-952-00	Mathématiques financières III.....	59
201-953-00	Analyse numérique.....	60

II

CHIMIE

202-101-00	Chimie générale I.....	62
202-201-00	Chimie générale II.....	62
202-103-00	Chimie générale.....	63
202-203-00	Chimie générale.....	63
202-303-00	Chimie physique.....	63
202-403-00	Chimie physique.....	64
202-104-00	Éléments de chimie organique.....	64
202-204-00	Éléments de chimie organique.....	65
202-304-00	Chimie organique.....	65
202-404-00	Chimie organique.....	66
202-504-00	Chimie organique.....	67
202-604-00	Chimie organique.....	68
202-105-00	Chimie analytique.....	68
202-205-00	Chimie analytique.....	69
202-305-00	Chimie analytique.....	69

		<u>Pages</u>
202-405-00	Chimie analytique.....	70
202-505-00	Chimie analytique instrumentale.....	70
202-605-00	Chimie analytique instrumentale.....	71
202-115-00	Chimie générale et analytique.....	71
202-215-00	Chimie générale et analytique.....	71
202-315-00	Biochimie statique.....	72
202-415-00	Biochimie dynamique.....	73
202-515-00	Analyse chimique instrumentale. Techno- logie de laboratoire.....	73
202-615-00	Analyse chimique instrumentale. Techno- logie de laboratoire.....	73
202-525-00	Chimie instrumentale I.....	74
202-625-00	Chimie instrumentale II.....	74
202-535-00	Chimie industrielle.....	75
202-635-00	Chimie industrielle.....	75
202-306-00	Opérations fondamentales I.....	75
202-406-00	Opérations fondamentales II.....	76
202-506-00	Opérations fondamentales III	76
202-606-00	Opérations fondamentales IV.....	77
202-410-00	Chimie culinaire.....	77
202-920-00	Chimie générale.....	77
202-921-00	Chimie organique.....	78
202-922-00	Chimie physique.....	78
202-923-00	Chimie inorganique et analytique.....	78

	<u>Pages</u>
202-924-00	Introduction à la biochimie..... 79
202-925-00	Chimie organique..... 79
202-929-00	Chimie générale - Chimie organique..... 80
202-940-00	Chimie du pétrole I..... 80
202-942-00	Chimie du pétrole II..... 80
202-970-00	Chimie radiologique..... 81
202-980-00	Pyroanalyse..... 81
202-981-00	Chimie des textiles..... 81
202-982-00	Chimie colloïdale..... 81

III

PHYSIQUE

203-101-00	Physique AI..... 83
203-201-00	Physique AII..... 83
203-301-00	Physique AIII - Les mouvements ondulatoires..... 83
203-401-00	Physique AIV - Electricité et magnétisme..... 83
203-102-00	Physique BI..... 85
203-202-00	Physique BII - Electricité et magnétisme..... 86
203-302-00	Physique BIII..... 86
203-402-00	Physique BIV..... 87
203-502-00	Physique BV..... 87

		<u>Pages</u>
203-910-00	Résistance des matériaux et thermo- dynamique.....	87
203-911-00	Physique appliquée.....	87
203-912-00	Résistance des matériaux I.....	87
203-913-00	Optique et électricité appliquées.....	88
203-915-00	Electricité appliquée (moteurs).....	89
203-916-00	Résistance des matériauxII	89
203-917-00	Electricité.....	89
203-918-00	Electronique.....	90
203-920-00	Epreuves physiques.....	90
203-950-00	Ecoulement des fluides I.....	91
203-951-00	Ecoulement des fluides II.....	91
203-952-00	Mécanique statique.....	91
203-979-00	Mécanique.....	91
203-980-00	Thermodynamique I.....	92
203-981-00	Thermodynamique II.....	93
203-982-00	Thermodynamique III.....	94
203-983-00	Thermodynamique IIIA.....	94
203-984-00	Thermodynamique IV.....	95
203-985-00	Aérodynamique.....	96
203-990-00	Mécanique des fluides I.....	97
203-991-00	Systèmes.....	98
203-992-00	Mécanique des fluides II.....	98

		<u>Pages</u>
203-993-00	Mécanique des fluides III.....	99
IV		
<u>GENIE CIVIL</u>		
210-101-00	Arpentage I.....	101
210-201-00	Arpentage I.....	101
210-301-00	Arpentage II.....	101
210-401-00	Arpentage II.....	101
210-501-00	Arpentage III.....	101
210-601-00	Arpentage III.....	101
210-102-00	Analyse et contrôle I	101
210-202-00	Analyse et contrôle I.....	101
210-302-00	Analyse et contrôle II	102
210-402-00	Analyse et contrôle II.....	102
210-502-00	Analyse et contrôle III	102
210-602-00	Analyse et contrôle III.....	102
210-303-00	Génie I.....	103
210-403-00	Génie II.....	103
210-503-00	Génie III.....	103
210-603-00	Génie IV.....	103
210-504-00	Eléments de charpente I.....	103
210-604-00	Eléments de charpente II.....	104

		<u>Pages</u>
210-311-00	Arpentage X.....	104
210-411-00	Arpentage XI.....	104
210-511-00	Arpentage XII.....	104
210-611-00	Arpentage XIII.....	104
210-621-00	Arpentage XIV.....	105
210-514-90	Charpente appliquée I.....	105
210-614-90	Charpente appliquée II.....	105
210-901-00	Planimétrie.....	106
210-902-00	Topométrie I.....	106
210-903-00	Topométrie II.....	106
210-904-00	Photogrammétrie.....	106

V

MECANIQUE INDUSTRIELLE

211-101-00	Métallurgie.....	108
211-102-00	Technique d'usinage I.....	108
211-202-00	Technique d'usinage II.....	108
211-303-00	Technique des machines-outils I.....	108
211-403-00	Technique des machines-outils II.....	109
211-503-00	Technique des machines-outils III.....	109
211-603-00	Technique des machines-outils IV	109
211-504-00	Planning I.....	110
211-604-00	Planning II.....	110

		<u>Pages</u>
211-323-00	Méthodes de fabrication.....	110
211-523-00	Méthodes de fabrication.....	111
211-901-00	Procédés de fabrication.....	112
211-902-00	Procédés de fabrication.....	112
211-903-00	Méthodes de fabrication.....	112
211-904-00	Mécanismes.....	113
211-911-00	Etude des mouvements et des temps.....	113
211-912-00	Etude des mouvements et des temps II....	113
211-913-00	Etude des mouvements et des temps III...	114
211-920-00	Traitements thermiques I.....	114
211-921-00	Traitements thermiques II.....	114
211-923-00	Métrologie.....	115
211-924-00	Contrôle de la qualité.....	115

VI

INFORMATIQUE

212-101-00	Introduction au traitement des données.....	117
212-201-00	Langage.....	117
212-301-90	L'ordinateur.....	117
212-401-00	Systèmes d'informatique.....	117
212-501-00	Organisation d'un centre.....	117
212-601-00	Systèmes d'opération.....	118

		<u>Pages</u>
212-102-00	Introduction aux ordinateurs.....	118
212-502-00	Recherche opérationnelle.....	118
212-602-00	Équipement complémentaire	118
212-403-00	Étude de cas I.....	118
212-503-00	Étude de cas II.....	118
212-603-00	Étude de cas III.....	118
212-901-00	Initiation à l'informatique.....	118

VII

GÉOLOGIE, MINES, MÉTALLURGIE

213-101-00	Géologie I.....	120
213-201-00	Géologie II.....	120
213-301-00	Géologie III.....	121
213-401-00	Géologie IV.....	121
213-501-00	Géologie V.....	121
213-601-00	Géologie VI.....	121
213-102-00	Traitement de minerais I.....	122
213-202-00	Traitement de minerais II.....	122
213-302-00	Traitement de minerais III.....	122
213-402-00	Traitement de minerais IV.....	122
213-403-00	Exploitation minière I.....	123
213-503-00	Exploitation minière II.....	123

		<u>Pages</u>
213-603-00	Exploitation minière III.....	123
213-104-00	Métallurgie physique et extractive I....	123
213-204-00	Métallurgie physique et extractive II...	124
213-304-00	Métallurgie physique et d'assembla- ge I.....	125
213-404-00	Métallurgie physique et d'assembla- ge	125
213-504-00	Instrumentation.....	126
213-604-00	Instrumentation.....	126
213-505-00	Métallurgie fonderie (essais) I.....	126
213-605-00	Métallurgie fonderie (essais) 2.....	126
213-901-00	Géologie générale.....	127
213-950-00	Métallurgie.....	127
213-951-00	Traitements thermiques.....	127
213-952-00	Etude des temps élémentaires - Psycho- logie industrielle.....	128
213-953-00	Sécurité industrielle et psychologie industrielle.....	128
213-954-00	Essais physiques.....	129
213-955-90	Essais non destructifs.....	129
213-956-00	Essais non destructifs A.....	129
213-957-00	Analyses instrumentales.....	129
213-958-00	Thermodynamique appliquée à la métal- lurgie	130
213-959-00	Théorie de soudure 1.....	130

		<u>Pages</u>
213-960-00	Théorie de soudure 2.....	130
213-961-00	Métallurgie soudure (essais) 1.....	130
213-962-00	Métallurgie soudure (essais) 2.....	131
213-963-00	Electricité et électronique (soudure)1.....	131
213-964-00	Electricité et électronique (soudure)2.....	131
213-965-00	Théorie de fonderie 1.....	131
213-966-00	Théorie de fonderie 2.....	132
213-967-00	Métallurgie mécanique.....	132

VIII

SCIENCES GRAPHIQUES

214-101-00	Sciences graphiques I.....	134
214-201-00	Sciences graphiques II.....	134
214-301-00	Sciences graphiques III.....	134
214-401-00	Sciences graphiques IV.....	134
214-501-00	Sciences graphiques V.....	134
214-601-00	Sciences graphiques VI.....	135
214-532-00	Dessin appliqué (lecture de plans).....	135
214-551-00	Dessin d'exploitation minière I.....	135
214-651-00	Dessin d'exploitation minière II.....	135
214-611-00	Dessin topographique.....	136
214-621-00	Sciences graphiques (tuyauterie).....	136

		<u>Pages</u>
214-930-00	Dessin de soudure I.....	136
214-931-00	Dessin de structure.....	136
214-932-00	Dessin de fonderie I.....	137
214-933-00	Dessin de fonderie II.....	137

IX

ELECTROTECHNIQUE

215-101-00	Circuits électriques C.C.....	139
215-201-00	Circuits électriques C.A.....	141
215-502-00	Communications I.....	142
215-512-00	Communications II.....	143
215-523-00	Communications et ordinateurs.....	143
215-531-00	Distribution de l'énergie électrique ...	143
215-401-00	Electricité industrielle I.....	143
215-411-00	Electricité industrielle II.....	143
215-511-00	Electronique industrielle.....	144
215-503-00	Instrumentation I.....	144
215-513-00	Instrumentation II.....	144
215-501-00	Machines et appareils de commande in- dustriels.....	144
215-522-00	Ordinateurs.....	144
215-301-00	Principes de l'électronique I.....	144
215-311-00	Principes de l'électronique II.....	145

		<u>Pages</u>
215-521-00	Production de l'énergie électrique.....	145
215-533-00	Automation.....	145
215-633-00	Automation.....	145
215-532-00	Automatismes	145
215-632-00	Automatismes.....	145

X

MECANIQUE DU BATIMENT

216-101-00	Instruments.....	147
216-301-00	Chauffage.....	147
216-302-00	Plomberie.....	147
216-401-00	Réfrigération.....	148
216-402-00	Ventilation.....	148
216-403-00	Contrôles.....	149
216-501-00	Instrumentation et contrôles.....	149
216-502-00	Circuits.....	150
216-503-00	Construction.....	150
216-504-00	Climatisation.....	150
216-604-00	Climatisation.....	150
216-506-00	Applications thermiques A.....	151
216-606-00	Applications thermiques B.....	151
216-605-00	Développement.....	151

XI

AERONAUTIQUE

		<u>Pages</u>
217-101-00	Structure.....	153
217-201-00	Propulseurs.....	154
217-901-00	Navigation et instruments.....	155

XII

TEXTILES

218-101-00	Armure- Tissage I.....	158
218-201-00	Armure- Tissage II.....	158
218-301-00	Armure- Tissage III.....	158
218-401-00	Armure- Tissage IV	158
218-501-00	Armure- Tissage V.....	159
218-102-00	Filature I.....	159
218-202-00	Filature II.....	159
218-302-00	Filature III.....	160
218-402-00	Filature IV.....	160
218-502-00	Filature V.....	160
218-103-00	Teinture I.....	161
218-203-00	Teinture II.....	161
218-303-00	Teinture III.....	161
218-403-00	Teinture IV.....	161
218-104-00	Technologie des fibres I.....	161
218-204-00	Technologie des fibres II.....	162

		<u>Pages</u>
218-304-00	Identification des tissus I.....	162
218-404-00	Identification des tissus II.....	162
218-504-00	Tricot I.....	162
218-604-00	Tricot II.....	162
218-505-00	Apprêts I.....	163
218-605-00	Apprêts II.....	163
218-509-00	Colorimétrie I.....	163
218-609-00	Colorimétrie II.....	163
218-903-00	Teinture.....	163
218-921-00	Armure - Tissage.....	164
218-922-00	Filature VI.....	164
218-923-00	Tricot.....	164
218-924-00	Tapis et texturation.....	164
218-925-00	Microscopie.....	164
218-926-00	Analyse des produits textiles.....	164

XIII

TRAITEMENT DES EAUX

219-301-00	Analyse des eaux I.....	167
219-401-00	Analyse des eaux II.....	167
219-302-00	Hydrologie I.....	167
219-402-00	Hydrologie II.....	167

		<u>Pages</u>
219-502-00	Traitement des eaux I.....	168
219-602-00	Traitement des eaux II.....	168
219-901-00	Instruments I.....	168
219-902-00	Instruments II.....	168
219-501-00	Mécanique des fluides I	169
219-601-00	Mécanique des fluides II.....	169
219-903-00	Hygiène publique.....	169

SOMMAIRE DES COURS

I
MATHÉMATIQUES

MATHÉMATIQUES

(201-) 1

201-101-00 NOMBRES, POLYNOMES ET FONCTIONS

3-2-3

Prérequis
A-133, 051 ou
CPES

Ensemble et lois de composition. Étude de l'ensemble des entiers naturels (\mathbb{N}). Induction. Anneau ordonné des entiers rationnels (\mathbb{Z}). Divisibilité et congruence dans \mathbb{Z} . Corps ordonnés des nombres rationnels (\mathbb{Q}) et des nombres réels (\mathbb{R}). Corps des nombres complexes (\mathbb{C}). Anneau des polynômes. Fonctions. Inéquations.

Ouvrages recommandés:

Girard, G. & Lentin, A., "Arithmétique, Algèbre et notions d'Analyse", tome I, Paris, Hachette.

Delachet, A., "Algèbre élémentaire", Collection Q.S.J., no 1163.

Donneddu, A., "Les bases de l'analyse mathématique moderne".

201-102-00 GEOMETRIE VECTORIELLE PLANE

3-2-3

Prérequis
A-133, 051
ou CPES

Vecteurs: définitions; équipollence, somme de vecteurs; produit par un scalaire. Espace vectoriel de dimension 2: définition; base. Applications à la géométrie. Géométrie. Géométrie analytique de la droite. Produit scalaire; longueur; angles; applications à la trigonométrie. Changements de base: translations et rotations; coordonnées polaires. Coniques. Courbes diverses; équations paramétriques. Matrices et déterminants d'ordre 2: étude algébrique et applications. Applications linéaires.

Ouvrages recommandés:

"Les vecteurs", Collège Universitaire Scientifique, Shawinigan.

Lesieur, L. & Joulain, C., "Mathématiques", tome I, Paris, Colin, 1964.

201-103-00 CALCUL DIFFERENTIEL ET INTEGRAL I

3-1-3

Prérequis
A-133, 051
ou CPES

Fonctions. Limites (présentation intuitive). Continuité (présentation intuitive). Dérivée et primitive; différentielle. Fonctions polynomiales et trigonométriques. Applications. Equations différentielles simples. Séries de Taylor et de MacLaurin.

MATHÉMATIQUES

(201-) 2

Ouvrages recommandés:

- Granville, W.A., Smith, P.F. & Longley, "Éléments de
de calcul différentiel et intégral",
Paris, Vuibert, 1962.
Deri & Denis, "Algèbre et analyse", Holt & Winston.

201-104-00 GEOMETRIE

1-2-1
Prérequis
A-133, 051 ou
CPES

Aires, plan. Angle plan. Angle polyèdre, solides.
Prisme. Parallélépipède. Pyramide. Tronc de pyramide.
Cylindre. Cône. Tronc de cône. Sphère. Secteur sphé-
rique. Segment asphérique. Volume par rotation des
aires. Formule de Simpson.

Ouvrages recommandés:

- Dalle, A. & De Waele de Wesmail, C., "Géométrie dans
l'espace", Bru-
xelles, Charlier.
Kem & Bland, "Solid mensuration", John Wiley & Sons.

201-111-00 COMPLEMENTS DE MATHÉMATIQUES

3-1-2

Ensembles. Fonctions. Nombres (entiers, rationnels,
réels, complexes). Fonctions exponentielles et logarith-
miques. Système d'équations, matrices et déterminants,
nombres complexes. Règle à calcul. Analyse combinatoire.
Binôme de Newton. Suites, progressions, séries.

Ouvrages recommandés:

- Gauthier, A., "Introduction à l'analyse mathématique",
Montréal, P.U.M., 1965.
Hall, H.S., Knight, S.R., "Higher algebra", London,
MacMillan, 1936.

201-121-00 COMPLEMENTS DE MATHÉMATIQUES

3-1-2

Ensembles. Fonctions. Nombres (entiers, rationnels,
réels, complexes). Fonctions exponentielles et logarith-
miques. Règles à calcul. Induction mathématique. Analy-
se combinatoire. Binôme de Newton. Suites, progressions,
séries.

MATHEMATIQUES

(201-) 3

Ouvrages recommandés:

- Gauthier, A., "Introduction à l'analyse mathématique",
Montréal, P.U.M., 1965.
Richardson, "Eléments de mathématiques modernes".
Robert, "Compléments d'algèbre".

201-201-00 MATHEMATIQUES FINIES

3-2-3
Prérequis
201-101-00

Ensembles; relations; fonctions. Eléments de logique. Analyse combinatoire. Notions de probabilités; processus stochastiques finis; chaînes de Markov. Vecteurs et matrices. Programmation linéaire. Eléments de la théorie des graphes finis; applications aux sciences humaines.

Ouvrage recommandé:

- Kemeny, J., Snell, J.L., Thompson, G.L., "Algèbre moderne et activités humaines",
Paris, Dunod, 1960.

201-202-00 GEOMETRIE VECTORIELLE DANS L'ESPACE

3-1-3
Prérequis
201-102-00

Espace vectoriel de dimension 3. Etude vectorielle et analytique de la droite et du plan. Produit scalaire; longueur; angles. Produits vectoriel et mixte. Quadriques. Courbes diverses; équations paramétriques. Matrices et déterminants d'ordre 3: étude algébrique et applications. Introduction aux transformations géométriques.

Ouvrages recommandés:

- "Les vecteurs", Collège Universitaire Scientifique,
Shawinigan.
Lesieur, L. & Joulain, C., "Mathématiques", tome I,
Paris, Colin, 1964.

201-203-00 CALCUL DIFFERENTIEL ET INTEGRAL II

3-1-3
Prérequis
201-103-00

Intégrales définies; applications géométriques et autres. Fonctions réciproques; fonctions trigonométriques réciproques. Fonctions exponentielles et logarithmiques. Méthodes d'intégration.

MATHÉMATIQUES

(201-) 4

Ouvrage recommandé:

Granville, W.A., Smith, P.F. & Longley, W.R., "Éléments de calcul différentiel et intégral", Paris, Vuibert, 1962.

201-211-00 PROBABILITES

3-1-2
Prérequis
201-101-00

Ensembles fondamentaux. Définition ensembliste d'une probabilité. Variables aléatoires. Evénements indépendants et incompatibles. Théorème de Bayes. Espérance mathématique et moments. Lois de probabilité: uniforme, binomiale, de Poisson, normale.

Ouvrage recommandé:

Mosteller, F., Rourke, R.E.K. & Thomas, G.B., "Probability: a first course", Addison-Wesley.

201-213-00 COMPLEMENTS DE MATHÉMATIQUES

3-1-3
Prérequis
A-133, 051
ou CPES

Initiation à la logique: logique des propositions; quantificateurs. Ensembles et logique: algèbre de Boole. Méthodes de démonstration. Analyse combinatoire. Binôme de Newton. Éléments de probabilités. Suites, progressions, séries. Notions de limite et de convergence d'une série.

Ouvrages recommandés:

Gauthier, A., "Introduction à l'analyse mathématique", Montréal, P.U.M., 1965.
Richardson, "Éléments de mathématiques modernes".

MATHÉMATIQUES

(201-) 5

201-302-00 STRUCTURES ALGÈBRIQUES ET TRANSFORMATIONS

3-2-3

Groupes; sous-groupes; isomorphismes de groupes. Anneaux. Corps. Espaces vectoriels: application aux nombres complexes. Transformations linéaires. Symétries. Homothéties. Inversions. Matrices et déterminants d'ordre n ; application aux systèmes d'équations linéaires.

Prérequis
A-133, 051
CPES

Ouvrages recommandés:

Girard, G. & Lentin, A., "Géométrie - Mécanique", Paris, Hachette.

Lentin & Rivaud, "Eléments d'algèbre moderne", Paris, Vuibert.

201-303-00 CALCUL DIFFÉRENTIEL ET INTÉGRAL III

3-1-3

Limites et continuité (étude plus approfondie). Dérivée et différentielle (étude plus approfondie). Dérivées des fonctions réciproques, des fonctions composées et des fonctions implicites. Théorème de la moyenne. Règle de L'Hôpital. Intégrale définie. Théorème fondamental. Théorème de la moyenne. Equations différentielles (1er et 2ième ordres, linéaires à coefficients constants). Dérivées partielles.

Prérequis
201-203-00

Ouvrages recommandés:

Gauthier, A., "Introduction à l'analyse mathématique", Montréal, P.U.M., 1965.

Richardson, "Eléments de mathématiques modernes".

201-402-00 ALGÈBRE LINÉAIRE

Espace vectoriel R^n . Indépendance linéaire. Base. Applications linéaires d'un espace dans un autre. Matrices et déterminants. Algèbre matricielle. Résolution générale des systèmes linéaires ($n \times m$). Vecteurs et valeurs caractéristiques.

Prérequis
201-202-00

MATHÉMATIQUES

(201-) 6

201-920-00 INTRODUCTION A LA STATISTIQUE

3-1-3

Séries statistiques. Présentation des données statistiques. Mesures de tendance centrale. Indices de dispersion. Notions sur la corrélation. Indices de la vie économique. Séries chronologiques.

Prérequis
A-133, 051 ou
CPES

Ouvrages recommandés:

Arkin, H. & Colton, R., "Statistical Methods", N.Y.,
Barnes & Nobles, 1956.

Herink, R., "College Level Statistics", Monarch Press.
Montjallon, "Introduction à la méthode statistique",
Paris, Vuibert.

"Statistiques et programmes économiques", Dunod.

201-921-00 GEOMETRIE DANS L'ESPACE ET GEOMETRIE
DESCRIPTIVE

Le plan et les angles polyèdres. Les polyèdres.
Les corps ronds. Les figures sphériques. Éléments de
géométrie descriptive.

Prérequis
A-133, 051 ou
CPES

Ouvrages recommandés:

Dalle, A. & De Waele, C., "Géométrie dans l'espace".
Hawk, M.C., "Descriptive geometry", Schaum.

201-922-00 GEOMETRIE DESCRIPTIVE I

2-1-2

Notions. Les alphabets. Étude du point et de la
droite. Étude du plan. Les rabattements et relèvements.

201-923-00 GEOMETRIE DESCRIPTIVE II

2-1-2

Intersection et développements.

Ouvrages recommandés:

Landreau, G., "Cours de géométrie descriptive",
Montréal, Office des cours par corres-
pondance, 1949.

McLeish, "Essentials of Descriptive Geometry".

MATHÉMATIQUES

(201-) 7

201-930-00 PROBABILITE ET STATISTIQUE

3-1-2

Prérequis
A-133, 051 ou
CPES

Séries statistiques. Présentation et analyse d'une série statistique. Variables aléatoires et distribution de probabilité (uniforme, binomiale, normale). Inférence statistique. Contrôle de la qualité.

Ouvrages recommandés:

- Hunts Berger, D.V., "Elements of statistical inference", Boston, Allyn & Bacon, 1961.
- Bowker & Lieberman, "Méthodes statistiques de l'ingénieur", Paris, Dunod, 1965.
- Hoel, P.G., "Introduction to mathematical statistics", N.Y., Wiley, 1962.
- Montjallon, A., "Introduction à la méthode statistique", Paris, Vuibert.
- "Éléments de statistiques mathématiques", Paris, Vuibert.

201-931-00 STATIQUE (MECANIQUE) APPLIQUEE

2-0-3

Prérequis
203-102-00

Principes de base de statique: force, couple, moment d'une force. Système de forces concourantes dans un plan: forces dans les membrures. Friction: coefficient, angle, lois. Centroides et centres de gravité. Moment d'inertie des aires.

Ouvrages recommandés:

- Beer, F. & Johnston, E.R., "Mechanics for Engineers Statics", Toronto, McGraw-Hill, 1962.
- Jensen & Chenoweth, "Applied Engineering Mechanics".

201-932-00 MATHÉMATIQUES SPECIALISEES (ELECTROTECHNIQUE) 3-1-2

201-940-00 BIOMETRIE

3-0-2

Présentation d'un ensemble de résultats relatifs à un caractère. Paramètres caractéristiques d'une distribution de fréquences. Étude de quelques lois de distribution théoriques. Aspects généraux des problèmes du jugement sur échantillons. Estimation et sécurité d'un paramètre. Tests de conformité, d'homogénéité de deux échantillons. Relations entre deux caractères quantitatifs; notions de corrélation et de régression.

MATHÉMATIQUES

(201-) 8

Ouvrage recommandé:

Lamotte, M., "Initiation aux Méthodes Statistiques en Biologie", Paris, Masson, 1967.

201-950-00 MATHÉMATIQUES FINANCIÈRES I

3-0-3

Introduction aux éléments des mathématiques financières incluant l'intérêt simple et l'escompte, l'intérêt composé, les annuités simples: ordinaires, dues et différées.

Ouvrages recommandés:

Brown, T., "Mathématiques Financières", Québec, Université Laval, 1965.

Simpson, Pireniam & Frenshaw, "Tables Reprinted from Mathematics of Finance", Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1957.

201-951-00 MATHÉMATIQUES FINANCIÈRES II

3-0-3

Amortissements financiers. Amortissements industriels. Obligations. Annuités générales. Annuités perpétuelles.

201-952-00 MATHÉMATIQUES FINANCIÈRES III

Intérêt composé. Annuités ordinaires. Annuités spéciales. Obligations. Dépréciation. Amortissement. Coût capitalisé. Perpétuité. Prêt. Probabilité et mortalité. Annuité perpétuelle. Prime d'assurance. Calcul des polices d'assurance-vie.

Ouvrages recommandés:

Brown, T., "Mathématiques Financières", Québec, Université Laval, 1965.

Simpson, Pireniam & Frenshaw, "Tables Reprinted from Mathematics of Finance", Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1957.

MATHÉMATIQUES

(201-) 9

201-953-00 ANALYSE NUMÉRIQUE

Série de Taylor. Polynômes de différences finies. Méthodes de Newton et de Linn. Racines d'un polynôme par la méthode de division synthétique répétée. Interpolation de Lagrange. Intégration par les méthodes de Simpson et de Gauss. Solution d'équations linéaires simultanées par les méthodes d'élimination, déterminant et relaxation. Approximation d'un polynôme par la méthode des moindres carrés. Applications sur l'ordinateur.

II
CHIMIE

CHIMIE

(202-) 1

202-101-00 CHIMIE GÉNÉRALE I

3-3-3

Atomisme classique et notions fondamentales. Atomisme moderne. Tableau périodique. Liaison chimique. États solide et liquide. Solutions (loi de Raoult et solution idéale, propriétés colligatives).

Prérequis
051 ou CPES

Laboratoire

Illustration des propriétés des substances et des lois fondamentales de la chimie. Éléments d'analyse qualitative. Analyse gravimétrique et volumétrique.

Ouvrages recommandés:

- Mahan, B.H., "Chimie" (traduction du volume University Chemistry).
 Sienko, M.J. & Plane, R.A., "Chimie".
 Brescia, Arents, Neislich & Turk, "Fundamentals of Chemistry Laboratory studies".
 Savoie, R., "Travaux pratiques de chimie générale".

202-201-00 CHIMIE GÉNÉRALE II

3-3-3

Chimie générale: éléments de cinétique chimique. Équilibre chimique. Équilibre ionique en solution aqueuse. Oxydo-réduction. Éléments de chimie organique: caractères généraux des composés du carbone. Hydrocarbures aliphatiques et aromatiques: nomenclature, propriétés. Notions d'isomérisation. Notions élémentaires de spectroscopie. Dérivés des hydrocarbures. Réactions d'addition et de substitution.

Prérequis
202-101-00

Laboratoire

Pour la chimie générale, cf. 202-101-00. Chimie organique: préparations et purification des composés organiques. Étude de leurs propriétés caractéristiques. Introduction à la technique semi-micro.

Ouvrages recommandés:

- Arnaud, P., "Cours de chimie organique", Paris, Gauthier-Villars, 1964.
 Piché, L., "Chimie organique: travaux pratiques de laboratoire".

CHIMIE

(202-) 2

202-103-00 CHIMIE GENERALE 3-0-2

Les solutions condensées, la cinétique chimique, l'équilibre chimique et l'oxydo-réduction, les gaz, les liquides et les solides cristallins.

Ouvrages recommandés:

Welcher, F.J. & Hahn, R.B., "Semi-micro Qualitative Analysis", Toronto, Van Nostrand, 1955.

Timm, J.A., "General Chemistry", N.Y., McGraw-Hill, 1965.

Wood, E.A., "Crystals and Light", Toronto, Van Nostrand, 1964.

202-203-00 CHIMIE GENERALE 3-0-2

Théorie atomique, lois périodiques, liaisons chimiques, chimie nucléaire et radioactivité.

Prérequis
202-103-00

Ouvrages recommandés:

Welcher, F.J. & Hahn, R.B., "Semi-micro Qualitative Analysis", Toronto, Van Nostrand, 1955.

Timm, J.A., "General Chemistry", N.Y. McGraw-Hill, 1965.

Wood, E.A., "Crystals and Light", Toronto, Van Nostrand, 1964.

202-303-00 CHIMIE PHYSIQUE 3-3-4

Rappel des unités fondamentales. Les gaz: lois des gaz. Les diagrammes de phases. Les procédés irréversibles.

Prérequis
201-111-00
201-103-00

Ouvrages recommandés:

Prutton, C.F. & Maron, S.H., "Principles of Physical Chemistry", N.Y., Wiley, 1959.

Crockford, H.D. & Knight, S.B., "Fundamentals of Physical Chemistry", N.Y., Wiley, 1955.

202-115-00
202-215-00
203-402-00
Corequis
201-203-00

CHIMIE

(202-) 3

Laboratoire

Exercices physico-chimiques se rapportant aux cours théoriques.

Ouvrages recommandés:

Wilson, Newcomb, Denaro, Pickette, "Manipulation de Chimie Physique", Gauthier-Villars.

Ellis & Mills, "Laboratory Manual in Physical Chemistry", McGraw-Hill.

202-403-00 CHIMIE PHYSIQUE

3-3-4

Les propriétés colligatives. Les propriétés électriques et magnétiques. Notions de thermodynamique appliquée.

Prérequis
202-203-00

Ouvrages recommandés:

Prutton, C.F. & Maron, S.H., "Principles of Physical Chemistry", N.Y., Wiley, 1959.

Crockford, H.D. & Knight, S.B., "Fundamentals of Physical Chemistry", N.Y., Wiley, 1955.

Laboratoire

Exercices de laboratoire illustrant les principes théoriques.

Ouvrages recommandés:

Wilson, Newcomb, Denaro, Pickette, "Manipulation de Chimie Physique", Gauthier-Villars.

Ellis & Mills, "Laboratory Manual in Physical Chemistry", McGraw-Hill.

202-104-00 ELEMENTS DE CHIMIE ORGANIQUE

3-3-3

Aperçu historique. Structure moléculaire des composés organiques. Hydrocarbures: classification et réactions. Groupements fonctionnels à liaison simple et multiple. Structure moléculaire et liaison chimique des composés organiques.

CHIMIE

(202-) 4

Ouvrage recommandé:

Cram, D.J. & Hammond, G.S., "Chimie organique",
Québec, P.U.L., 1963.

Laboratoire

Détermination des points de fusion et d'ébullition.
Distillation fractionnée. Entraînement à la vapeur.
Extraction avec solvants. Extraction au sochlet, etc.

Ouvrage recommandé:

Adams, Johnson, Wilcox, "Laboratory Experiments in
Organic Chemistry", MacMillan.

202-204-00 ELEMENTS DE CHIMIE ORGANIQUE

3-3-3

Isomérisie et stéréochimie. Les réactions organiques.
Substitution nucléophile, addition nucléophile.
Substitution et addition électrophiles. Élimination,
oxydation et réduction. Polymérisation. Introduction
aux composés à groupements fonctionnels multiples et
mixtes, et aux composés hétérocycliques.

Prérequis
202-104-00

Ouvrage recommandé:

Cram, D.J. & Hammond, G.S., "Chimie organique",
Québec, P.U.L., 1963.

Laboratoire

Fermentation alcoolique. Estérification. Saponifi-
cation. Acétylation. Détermination sur les hydrates
de carbone. Les amides et amines. Synthèse de l'urée.

Ouvrage recommandé:

Adams, Johnson, Wilcox, "Laboratory Experiments in
Organic Chemistry", MacMillan.

202-304-00 CHIMIE ORGANIQUE

3-4-2

Introduction à la chimie organique. Éléments de la
théorie électronique. Analyse élémentaire. Liaisons
C-H - C-C simple, double et triple. Les hydrocarbures.
Liaison C-X: dérivés halogénés (R-X et Ar-X). Les ré-
actions S_N1 , S_N2 , E_1 , E_2 .

Prérequis
202-103-00
202-203-00

Ouvrage recommandé:

Normant, H., "Chimie Organique", Paris, Masson, 1963.

CHIMIE

(202-) 5

Laboratoire

Directives générales sur les laboratoires. Méthodes principales (séparation, séchage, recristallisation, solvants, extractions, points de fusion et d'ébullition, étalonnage du thermomètre, distillations). Hydrocarbures et leurs dérivés halogénés; propriétés et synthèses de: a) bromure d'éthyle, b) bromure de phényle.

Ouvrage recommandé:

Brewster, R.Q., Vanderwerf & Mc Ewen, "Unitized Experiments in Organic Chemistry", Van Nostrand.

202-404-00 CHIMIE ORGANIQUE

3-4-2
Prérequis
202-304-00

Composés organo-métalliques (R-Mg-X, Ar-Mg-X, etc.). Liaison simple C-O: les alcools et phénols; les étheroxydes. Liaison double C=O: étude comparée des composés carbonyles aliphatiques et aromatiques. -COOH: étude comparée des acides aliphatiques et aromatiques. Les dérivés fonctionnels des acides carboxyliques (halogénures d'acyle, anhydrides d'acides, esters).

Ouvrage recommandé:

Normant, H., "Chimie Organique", Paris, Masson, 1963.

Laboratoire

Réactif de Grignard: synthèses de: c) bromure d'éthyle magnésium (avec a), d) bromure de phényle magnésium (avec b), e) $C_6H_5-CHOH-CH_3$ par CH_3CHO sur d) et par C_6H_5CHO sur c) : comparaison du rendement des 2 méthodes.

Synthèse de CH_3-CH_2-CHO par oxydation du propanol-1.

Synthèse de la benzophénone (Friedel et Crafts)

Synthèse de l'acide benzoïque avec d).

Synthèse de benzoate d'éthyle.

Synthèse du triphénylcarbinol avec le benzoate d'éthyle et d).

Identification et différenciation des fonctions: alcool, phénol, aldéhyde, cétone, acide, anhydride, ester. Analyse élémentaire qualitative (fusions).

CHIMIE

(202-) 6

Ouvrage recommandé:

Brewster, R.Q., VanderWerf & Mc Ewen, "Unitized Experiments in Organic Chemistry", Van Nostrand.

202-504-00 CHIMIE ORGANIQUE

3-4-3

Liaison C-N: généralités, les dérivés nitrés (Ar-NO₂) la nitration des hydrocarbures aromatiques; amines, amides et nitriles: étude comparée des fonctions homologues aliphatiques et aromatiques. Liaison N-N: action de HNO₂ sur les amines (R-NH₂ et Ar-NH₂); sels de diazonium. Liaison C-S: généralités; acides sulfoniques; sulfonation des hydrocarbures aromatiques. Analyse qualitative organique. Acides aminés. Protéines.

Prérequis
202-404-00Ouvrage recommandé:

Normant, H., "Chimie Organique".

Laboratoire

Synthèses nitrobenzène, m-dinitrobenzène et p-nitrobenzène.

Synthèse de l'aniline (C₆H₅NO₂ et Sn).

Synthèse de l'acétamide.

Synthèse de l'acétonitrile (avec acétamide).

Synthèse de l'acide sulfanilique (avec aniline).

Synthèse de l'orangé II.

Sulfonation du benzène.

Identification, différenciations, réactions des fonctions précédentes seront faites au cours des synthèses. Analyse qualitative organique: analyse inconnu simple (1 minimum).

Ouvrages recommandés:

Brewster, R.Q., Vanderwerf & Mc Ewen, "Unitized Experiments in Organic Chemistry", Van Nostrand.

Shriner, R.L., Fuson, R.C. & Curtin, D.Y., "The Systematic Identification of Organic Compounds", 5e édition, Wiley.

CHIMIE

(202-) 7

202-604-00 CHIMIE ORGANIQUE

3-4-3

Composés hétérocycliques. Polymères. Sucres, cellulose, amidon. Terpènes. Stéroïdes et hormones. Pétales et carburants.

Prérequis
202-504-00

Ouvrage recommandé:

Normant, H., "Chimie Organique".

Laboratoire

Synthèse de glycine et phénylglycine; identification des amino-acides.
Synthèse simultanée de antipyrine et quinoléine.
Synthèse de fluorescéine, éosine, bleu monastal, bleu de méthylène.
Synthèse de nylon 66, thiokol, polystyrène.
Analyse organique qualitative d'un mélange (1 minimum)

Ouvrages recommandés:

Fieser, L.F., "Experiments in Organic Chemistry", Heath & Co., 1964.

Shriner, R.L., Fuson, R.C. & Curtin, D.Y., "The Systematic Identification of Organic Compounds", 5e édition, Wiley.

202-105-00 CHIMIE ANALYTIQUE

2-7-3

Théories de l'ionisation, équilibre ionique, ions complexes, substances amphotères, réactions d'oxydo-réduction, produit de solubilité.

Corequis
202-103-00

Ouvrages recommandés:

Welcher, F.J., Hahn, R.B., "Semi-micro Qualitative Analysis", Van Nostrand, 1955.

Walton, H.F., "Elementary Quantitative Analysis", Englewood, Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1958.

Anderson, H.V., "Chemical Calculations", N.Y., MacMillan, 1962.

Laboratoire

Les réactions chimiques et formation de différents genres de précipités. Tests chimiques et séparations. Analyse qualitative des anions et des cations des groupes I à IV.

CHIMIE

(202-) 8

202-205-00 CHIMIE ANALYTIQUE

2-7-3

La balance: précision des mesures et calibrage, introduction aux calculs gravimétriques, précipités cristallins, colloïdaux, colloïdes. Analyses volumétriques: principes, techniques, calculs. Les titrages, hydrolyse et p^H .

Prérequis
202-105-00Ouvrages recommandés:

Welcher, F.J., Hahn, R.B., "Semi-micro Qualitative Analysis", Van Nostrand, 1955.

Walton, H.F., "Elementary Quantitative Analysis", Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1958.

Anderson, H.V., "Chemical Calculations", N.Y., MacMillan, 1962.

Laboratoire

Analyse quantitative volumétrique et gravimétrique.

202-305-00 CHIMIE ANALYTIQUE

2-5-2

L'oxydo-réduction. Equilibre chimique appliqué à l'ionisation. Equilibre chimique appliqué à la précipitation. Application du K_{sp} à la dissolution des précipités. Méthodes de séparations analytiques. Problèmes d'application.

Prérequis
202-103-00
202-203-00
202-105-00
202-205-00Ouvrages recommandés:

Margolis, "Chemical Principles in Calculations of Ionic Equilibrium", N.Y., MacMillan, 1966.

Kolthoeff, "Quantitative Analysis".

Laboratoire

Analyse partielle du ciment: Fe_2O_3 , Al_2O_3 , MgO et CaO . Indice de saponification et indice d'iode d'une huile. Détermination du magnésium par titrage de l'hydroxyquinoline avec un bromate. Méthode d'extraction: détermination du tétraéthyl de plomb dans l'essence.

Ouvrages recommandés:

Ferlwann, "Industrial Analysis", Franklin Publishing.

Ayres, "Quantitative Analysis".

CHIMIE

(202-) 9

202-405-00 CHIMIE ANALYTIQUE

2-5-2

Les ions complexes. Théorie de Werner. Equilibre chimique appliqué aux ions complexes. - Kins. Différents types d'ions complexes. Substances amphotères. Problèmes d'application. Hydrolyse. Alcalimétrie. Acidimétrie. Théorie des indicateurs. Courbes de titrages. Problèmes d'application.

Prérequis
202-105-00
202-205-00
202-305-00

Ouvrages recommandés:

Ayres, G.H., "Quantitative Chemical Analysis".
Hamilton & Simpson, "Calculation of Analytical Chemistry", McGraw-Hill.

Laboratoire

Analyse du laiton: Sn, Zn, Cu et Pb. Titrages complexométriques par E.D.T.A. Analyse d'un acier à basse teneur en carbone.

Ouvrages recommandés:

Perlwann, "Industrial Analysis", Franklin Publishing.
Ayres, "Quantitative Analysis".

202-505-00 CHIMIE ANALYTIQUE INSTRUMENTALE

3-9-6

Rapport entre le courant électrique et les réactions d'oxydo-réduction. Détermination électrométrique du pH. Potentiométrie. Chromatographie. Les détecteurs. Colorimétrie visuelle et photo-électrique. Sources d'énergie électromagnétique. Méthodes de détection. Filtres. Le photomètre. La spectro-photométrie.

Ouvrages recommandés:

Meites & Thomas, "Advanced Analytical Chemistry", McGraw-Hill.
Erwing, G.W., "Instrumental Methods of Chemical Analysis", McGraw-Hill.

Laboratoire

Exercices et manipulations sur les appareils dont la théorie aura été vue précédemment.

CHIMIE

(202-) 10

202-605-00 CHIMIE ANALYTIQUE INSTRUMENTALE

3-9-6

Electro-gravimétrie à potentiel contrôlé. Polarographie. Ampérométrie. Coulométrie. Spectroscopie d'émission et moléculaire d'absorption. La spectrofluorescence et diffraction des rayons X. Energie rotationnelle (spectre de rotation), (spectre U.V.). La spectroscopie de masse et la résonance magnétique nucléaire.

Prérequis
202-505-00

Ouvrages recommandés:

Meites & Thomas, "Advanced Analytical Chemistry", McGraw-Hill.

Erwing, G.W., "Instrumental Methods of Chemical Analysis", McGraw-Hill.

202-115-00 CHIMIE GENERALE ET ANALYTIQUE

3-3-3

Théorie atomique de Dalton. Nature de l'atome. L'atome moderne de Bohr. Théorie quantique et structure atomique. Le tableau périodique. Les liaisons chimiques et les réactions chimiques. Stoechiométrie. Les solutions colloïdales.

Ouvrages recommandés:

Pauling, L., "Chimie générale", Paris, Dunod, 1963.

Anderson, H.V., "Chemical Calculations", Toronto, McGraw-Hill, 1955.

Welcher, F.J. & Hahn, R.B., "Semi-micro Qualitative Analysis".

Laboratoire

Réactions chimiques et différents genres de précipités. Tests chimiques et séparation. Analyse des anions et cations des groupes I à V.

202-215-00 CHIMIE GENERALE ET ANALYTIQUE

3-3-3

Cinétique chimique. Equilibre chimique. Théorie de l'ionisation. Equilibre ionique. Hydrolyse. Produit de solubilité. Ions complexes.

Prérequis
202-115-00

CHIMIE

(202-) 11

Ouvrages recommandés:

- Pauling, L., "Chimie générale", Paris, Dunod, 1963.
 Anderson, H.V., "Chemical Calculations", Toronto, McGraw-Hill, 1955.
 Welcher, F.J. & Hahn, R.B., "Semi-micro Qualitative Analysis".

Laboratoire

Analyse quantitative volumétrique et gravimétrique.

Ouvrage recommandé:

- Walton, H.F., "Elementary Quantitative Analysis", Prentice Hall, 1958.

202-315-00 BIOCHIMIE STATIQUE

4-6-5

Chimie des glucides, lipides, protéines, nucléoprotéines. Chimie des tissus. Oxydation biologique.

Prérequis
 202-115-00
 202-215-00

Ouvrages recommandés:

- Harper, H.A., "Précis de biochimie", Québec, P.U.L., 1965.
 Bennett, T.P. & Frieden, E., "Modern Topics in Biochemistry", N.Y., MacMillan, 1966.

Laboratoire

Généralités: analyses qualitatives et quantitatives (titrimétriques et spectrophotométriques) des glucides du sang, des principales protides, des acides aminés ainsi que des lipides d'importance clinique.

Ouvrages recommandés:

- Levinson, S.A. & McFate, R.P., "Clinical Laboratory Diagnosis", Philadelphie, Lea & Febinger, 1961.
 Coleman, "Cahier de méthodes d'analyses".

CHIMIE

(202-) 12

202-415-00

BIOCHIMIE DYNAMIQUE

4-6-5

Principes d'enzymologie. Digestion et absorption à partir du tractus gastro-intestinal. Détoxification, le sang, la lymphe et le liquide céphalo-rachidien. L'équilibre acide-base du sang, bilan électrolytique. Les carrefours métaboliques: métabolisme des sucres, des lipides, protéines et acides aminés ainsi que des acides nucléiques et dérivés.

Ouvrages recommandés:

Harper, H.A., "Précis de biochimie", Québec, P.U.L., 1965.

Bennett, T.P. & Frieden, E., "Modern Topics in Biochemistry", N.Y., MacMillan, 1966.

Laboratoire

Détermination quantitative des anions et cations du sang par chromatographie, titrimétrie et colorimétrie. Dosage enzymatique, méthode statique et dynamique. Détermination des vitamines.

Ouvrages recommandés:

Levinson, S.A. & McFate, R.P., "Clinical Laboratory Diagnosis", Philadelphie, Lea & Febinger, 1961.

Coleman, "Cahier de méthodes d'analyses".

202-515-00

ANALYSE CHIMIQUE INSTRUMENTALE.
TECHNOLOGIE DE LABORATOIRE

2-2-1

Introduction. Spectroscopie U.V., VIS. et I.R. Chromatographie à gaz, sur papier, sur colonne, en couches minces; électrophorèse sur papier.

202-615-00

ANALYSE CHIMIQUE INSTRUMENTALE.
TECHNOLOGIE DE LABORATOIRE

2-2-1

Préliminaires. Technique de mesure instrumentale. Papiers graphiques. Technique propre à la chimie. Calculs des dilutions. Photographie.

CHIMIE

(202-) 13

202-525-00 CHIMIE INSTRUMENTALE I

2-3-2

Potentiométrie

Théorie de Nernst, le potentiomètre, le pH-mètre, la polarographie. Electrogravimétrie, ampérométrie, coulométrie.

Chromatographie

En phase gazeuse et en couche mince, sur papier. Résines échangeuses d'ions.

Laboratoire

Travail en vue de se familiariser avec les instruments plutôt que d'entreprendre une étude approfondie.

Ouvrage recommandé:

Willard, Merritt & Dean, "Instrumental Methods of Analysis", Toronto Van Nostrand, 1948.

202-625-00 CHIMIE INSTRUMENTALE II

2-3-2

Optique

Colorimétrie visuelle, colorimétrie photo-électrique: sources d'énergie, méthodes de détection, filtres. Le photomètre, la spectrophotométrie. Spectroscopie d'émission. Spectrofluorescence et diffraction de rayons X. Spectroscopie dans l'infra-rouge et l'ultra-violet.

Prérequis
202-525-00

Laboratoire

Travail en vue de se familiariser avec les instruments plutôt que d'entreprendre une étude approfondie.

Ouvrage recommandé:

Willard, Merritt & Dean, "Instrumental Methods of Analysis", Toronto, Van Nostrand, 1948.

CHIMIE

(202-) 14

202-535-00 CHIMIE INDUSTRIELLE

3-4-3

Les unités fondamentales de l'industrie. Stoechiométrie industrielle: bilans de matière et d'énergie avec et sans réaction chimique. Applications. La distillation: principe, diagrammes.

Ouvrages recommandés:

Peters, "Elementary Chemical Engineering", McGraw-Hill.

"Fundamentals of Industrial Instrumentation", Minneapolis, Honeywell.

Laboratoire

Etude en laboratoire des différents procédés unitaires.

202-635-00 CHIMIE INDUSTRIELLE

3-4-3

Prérequis
202-535-00

Extraction. Principes fondamentaux de mesure et de contrôle. Diagramme de circulation. Économique industrielle.

Ouvrages recommandés:

Peters, "Elementary Chemical Engineering", McGraw-Hill.

"Fundamentals of Industrial Instrumentation", Minneapolis, Honeywell.

Laboratoire

Étude en laboratoire des différents types d'extraction, de séparation, de séchage, de filtration et d'évaporation. Electrochimie.

202-306-00 OPERATIONS FONDAMENTALES I

3-1-3

Stoechiométrie

Aperçu de l'industrie chimique et des industries connexes. Champ d'action du technicien de procédé chimique.

Système de dimensions et d'unités. Utilisation systématique de l'équation des unités. Systèmes de mesure pour la température, la pression, la densité, etc., avec attention particulière au système pratique de l'ingénieur.

Propriétés des gaz et des vapeurs; bilans de matière; bilans d'énergie.

CHIMIE

(202-) 15

Ouvrages recommandés:

- Badger & Bangero, "Introduction to Chemical Engineering", McGraw-Hill.
 "Basic principles and Calculations in Chemical Engineering", Prentice Hall.

202-406-00 OPERATIONS FONDAMENTALES II

3-1-3
 Prérequis
 202-306-00

Transfert de la chaleur par conduction, convection et radiation. Coefficients individuels et totaux de transport de chaleur. Concept de résistance.

Transfert de la matière par diffusion moléculaire dans les gaz et les liquides.

L'absorption. Solubilité des gaz et potentiel de transport de la matière.

Ouvrages recommandés:

- Kern, D.Q., "Process Heat Transfer", Toronto, McGraw-Hill, 1950.
 Kreith, F., "Principles of Heat Transfer", Scranton, International Text Book, 1955.
 Badger, W.L. & Bangero, J.T., "Introduction to Chemical Engineering", Toronto, McGraw-Hill, 1955..

202-506-00 OPERATIONS FONDAMENTALES III

4-7-4
 Prérequis
 202-406-00

Filtration. Fonctionnement des divers types industriels de filtres. Filtration à taux constant et à pression constante.

Évaporation. Règle de Duhning. Évaporateurs simples et à effets multiples. Conditions de température et de pression à l'équilibre. Circulation naturelle et circulation forcée. Corrosion et formation de dépôts.

Humidification. Humidité absolue et relative. Diagramme psychométrique. Courbes d'humidification adiabatique Usage de l'hygromètre.

Séchage. Fonctionnement des divers types de séchoirs. Contrôle de l'humidité. Courbes de séchage.

Laboratoire

Ce travail permet à l'étudiant de se familiariser, en les faisant fonctionner lui-même, avec des appareils de dimensions industrielles tels que évaporateurs, colonnes à distillation, filtres, séchoirs, échangeurs de chaleur, etc.

CHIMIE

(202-) 16

Ouvrage recommandé:

Badger, W.L. & Bangero, J.T., "Introduction to Chemical Engineering", Toronto, McGraw-Hill, 1955.

202-606-00 OPERATIONS FONDAMENTALES IV

4-7-4
Prérequis
202-506-00

Distillation. Diagramme d'équilibre; solutions idéales et non idéales; miscibilité partielle et distillation à la vapeur: distillation discontinue. Distillation continue et rectification de mélanges binaires. Méthode de Sorel et McCabe-Thiele. Efficacité de Murphree. Reflux total, minimum et optimum. Méthode de Ponchon et Savarit. Notion de contrôle automatique.

Ouvrage recommandé:

Badger, W.L. & Bangero, J.T., "Introduction to Chemical Engineering", Toronto, McGraw-Hill, 1955.

202-410-00 CHIMIE CULINAIRE

3-3-3

Méthodes d'appréciation de la qualité des aliments sensorielles et instrumentales.

Application des principes fondamentaux de la chimie à la préparation des aliments avec ou sans cuisson: cristallisation; action des levains; formation des sels, de gels, de mousses et d'émulsions; influence des alcalis, des acides, des enzymes sur les qualités organoleptiques; réactions particulières des matières protéiques.

Ouvrages recommandés:

Griswold, "The Experimental Study of Foods", Houghton, Mifflin.
Lowe, B., "Experimental Cookery", N.Y., Wiley, 1955.

202-920-00 CHIMIE GENERALE

3-2-3

Tableau périodique. Liaison chimique. Etats solide et liquide. Liaison chimique. Eléments de cinétique chimique. Equilibre chimique. Equilibre ionique en solution aqueuse. Oxydo-réduction.

CHIMIE

(202-) 17

202-921-00 CHIMIE ORGANIQUE

3-3-3

Réactions d'élimination et de substitution. Composés organo-métalliques. Alcools et amines. Réactions du groupe carbonyle. Chimie aromatique. Composés hétérocycliques.

Prérequis
202-201-00

Laboratoire

Synthèse de composés aliphatiques et aromatiques. Identification de substances organiques.

Ouvrages recommandés:

- Saunders, W.H., "Ionic Aliphatic Reactions", Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1965.
Gutsche, C.D., "Chemistry of Carbonyl Compounds".
Stock, "Aromatic Substitution Reactions".
Cheronis, N.D., "Semi-Micro Experimental Organic Chemistry".

202-922-00 CHIMIE PHYSIQUE

3-3-3

Etats, changements d'état et solutions. Notions de thermodynamique: principes de la thermodynamique avec applications à la chimie. Electrochimie.

Prérequis
202-201-00
201-203-00

Laboratoire

Mesures physico-chimiques des gaz, liquides et solutions. Thermochimie. Initiation à la technique d'analyse instrumentale. Problèmes.

Ouvrages recommandés:

- Kittsley, S.L., "Physical Chemistry", N.Y., Barnes & Nobles, 1963.
Daniels, F., Mathews, Williams, Bender & Alberty, "Experimental Physical Chemistry", Toronto McGraw-Hill, 1949.
Arata, Bell & Brouillard, "Travaux pratiques de CEGEP I".

202-923-00 CHIMIE INORGANIQUE ET ANALYTIQUE

3-3-3

Chimie inorganique descriptive: notion de périodicité; chimie descriptive des principales familles d'éléments et de leurs composés; chimie descriptive des éléments de transition. Chimie analytique quantitative: analyse volumétrique et spectrophotométrique.

Prérequis
202-201-00

CHIMIE

(202-) 18

Laboratoire

Éléments de l'analyse quantitative volumétrique, gravimétrique et spectrophotométrique. Préparations inorganiques.

Ouvrages recommandés:

- Lee, J.E., "Concise Inorganic Chemistry".
Day & Underwood, "Elementary Quantitative Analysis Laboratory".

202-924-00 INTRODUCTION A LA BIOCHIMIE

3-3-3

L'eau, les éléments minéraux, les glucides, les lipides, les protides, les enzymes et le métabolisme.

Prérequis
202-201-00

Ouvrages recommandés:

- Harrow, B.H. & Mazur, A., "Textbook of Biochemistry",
Philadelphia, Saunders, 1966.
Litwack, G., "Experimental Biochemistry, a laboratory
manual", N.Y., Wiley, 1960.

202-925-00 CHIMIE ORGANIQUE

3-2-2

Ce cours a pour but de familiariser l'étudiant avec la chimie organique tout en ne négligeant pas l'aspect physique de certains composés organiques. On insistera sur la fabrication des carburants ainsi que sur les problèmes de chaleur de combustion. La matière au programme comprendra en résumé:

Prérequis
Chimie 11e Sc
Math.

Nomenclature des fonctions simples, hydrocarbures, pétroles, alcools, acides organiques, éthers, aldéhydes, cétones, amines, nitriles, amides, esters et corps gras, benzène, composés aromatiques, composés alicycliques et hétérocycliques.

Ouvrages recommandés:

- Riou, Delorme, "Traité de chimie", Montréal, Beauchemin.
Gagné, J.A., "Chimie générale", 1964.
Frier & Holler, "Introduction to Industrial Chemistry",
McGraw-Hill.
Riou, Delorme, "Travaux pratiques de chimie", Montréal,
Beauchemin.
"Aviation Fuel and their effects on Engine Performance",
Department of The Navy, Bureau of Aeronautics, U.S.A.

CHIMIE

(202-) 19

Laboratoire

Identification du matériel. Brûleur Bunsen. Méthane. Ethylène. Acétylène. Alcool éthylique. Aldéhydes et cétones. Acide acétique et acétates. Dérivés halogénés du méthane. Glycérine. Phénols.

202-929-00 CHIMIE GENERALE - CHIMIE ORGANIQUE

3-3-3

Prérequis

202-923-00

Mélange et corps purs. Structure de la matière: molécules et atomes. Notation chimique. Lois physiques relatives aux masses molaires. Valence. Liaisons chimiques.

Analyse élémentaire. Propriétés des corps organiques. Hydrocarbures: méthane, acétylène. Alcools: alcool éthylique. Ether: éther éthylique. Aldéhydes: aldéhyde acétique. Acides: acide acétique. Estérification. Hydrolyse. Saponification. Fonction amine: monoéthylamine. Fonction amide: acétamide, urée. Benzène et phénol.

202-940-00 CHIMIE DU PETROLE I

2-1-1

Pétrole: origine, extraction, raffinage, distillation (sous-produits), "cracking" (sous-produits), structure atomique.

Lubrifiants dérivés du pétrole: propriétés physiques et chimiques, caractéristiques des lubrifiants en usage, emploi.

Ouvrages recommandés:

Cruse & Stevens, "Chemical Technology of Petroleum",
3e édition, McGraw-Hill.
"Manuel des manufacturiers de pétrole".

202-942-00 CHIMIE DU PETROLE II

1-2-1

Carburants dérivés du pétrole (kérosène, essence, etc.). Caractéristiques physiques et chimiques. Autres substances. La combustion: nature, effets et produits.

Ouvrages recommandés:

Cruse & Stevens, "Chemical Technology of Petroleum",
3e édition, McGraw-Hill.
"Manuel des manufacturiers de pétrole".

CHIMIE

(202-) 20

202-970-00 CHIMIE RADIOLOGIQUE

3-3-2

Principes fondamentaux du procédé photographique. Film et papier radiographique. Cassettes et écrans intensificateurs. Révélateurs et développement. Fixateurs et fixage. Rinçage, lavage, séchage. Réduction et intensification. Préparation de solutions photographiques. Développement de films. Chambre noire radiographique. Défauts des films survenant dans la chambre noire. Reproduction des radiographies. Outillage photographique. Matériel sensible. Technique de l'exposition. Développement. Traitement additionnel. Défauts des négatifs. Défauts des épreuves.

202-980-00 PYROANALYSE

2-1-1

Introduction. Échantillonnage. Coupellation. Théorie des essais par fusion. Réactifs d'emploi courant. Essais par scorification. Laboratoire.

202-981-00 CHIMIE DES TEXTILES

3-0-2

Prérequis
202-921-00

La cellulose, le coton: propriétés physiques et chimiques. Fibres cellulosiques régénérées (diacétate, triacétate, etc.). La laine: propriétés physiques et chimiques. Propriétés des fibres synthétiques (polyamides, polyesters, acryliques, polypropylène, polyuréthane).

Ouvrage recommandé:

Matthews, J.M., "Textile Fibers".

202-982-00 CHIMIE COLLOIDALE

3-0-3

Prérequis
202-921-00

Etat colloïdal: propriétés de surface. Absorption par les solides des gaz, des liquides et des substances en solution. Les Sols: formation, purification. Phénomènes optiques, cinétiques et électriques. Constitution, couche double électrique. Stabilité et coagulation.

III
PHYSIQUE

PHYSIQUE

(203-) 1

203-101-00	PHYSIQUE AI	3-3-3
203-201-00	PHYSIQUE AII	3-3-3
	I- Particules (20 leçons)	Prérequis
	La nature se compose de particules. Historique de cette idée fondamentale. La physique et les sciences connexes.	PSSC I, II, III ou l'équivalent
	L'unité fondamentale de charge. L'électron: son observation, la production de faisceaux, son utilisation. L'atome et la molécule. Les ions et les noyaux atomiques. Spectroscopie de masse. Dualité onde-corpuscule (photons et particules). Les objets célestes considérés comme des particules.	Corequis 201-102-00 201-103-00 201-203-00
	II- Mécanique newtonienne (50 leçons)	
	Différents types de forces. Les lois de Newton et leurs applications. Systèmes de coordonnées et mouvements relatifs. Collisions, conservation de la quantité de mouvement. Système de barycentre. Énergie. Forces conservatrices. Potentiel et champ. Mouvement harmonique. Forces centrales. Moment d'inertie. Moment cinétique. Équilibre des corps rigides.	
	III- Relativité spéciale (20 leçons)	
	Limites de la mécanique newtonienne. Origine de la théorie relativiste. Transformation de Lorentz-Einstein. Mesure du temps, des longueurs et des vitesses en relativité.	
203-301-00	PHYSIQUE AIII - LES MOUVEMENTS ONDULATOIRES	3-3-3
	Mouvement périodique. Principe de superposition. Oscillations simples et amorties. Oscillations forcées et résonance. Vibration des systèmes continus. Propagation d'ondes: superposition et dispersion. Effet Doppler. Diffraction et interférence.	Prérequis 203-201-00 Corequis 201-303-00
203-401-00	PHYSIQUE AIV - ELECTRICITE ET MAGNETISME	3-3-3
	Charge électrique et loi de Coulomb. Champ électrique et loi de Coulomb. Champ électrique. Potentiel. Capacité. Champ magnétique. Circuits et courant électrique. FEM induite. Courant alternatif.	Prérequis 203-301-00

PHYSIQUE

(203-) 2

Interprétation du programme

Étant donné l'absolue nouveauté du programme de physique du M.I.T., on a cru utile de s'écarter ici du pur sommaire et de fournir certaines précisions qui relèvent plutôt du syllabus.

Les programmes AI, AII et AIII doivent être interprétés en référence au volume "Physics, a new introductory Course", du M.I.T.

Le programme AIV doit être interprété en référence au volume "Electricity and Magnetism" de Arthur F. Kip.

Ces deux volumes du M.I.T. et de Kip fixent le contenu, le niveau et l'esprit du cours de Physique. Les professeurs devront adapter ces livres aux besoins de leur enseignement, à la condition d'en conserver l'esprit, et ils devront utiliser, dans leurs cours ou dans les séances de laboratoire, des exemples d'applications pratiques et de réalisations technologiques.

Nous croyons utile de donner ici en détail les références à ces deux volumes pour une meilleure interprétation des programmes.

- I - Introduction: partie AI et AII
chapitres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.
N.B. - Si les étudiants n'ont pas suivi la partie IV du P.S.S.C., il serait intéressant de s'inspirer des chapitres 32, 33, et 34 du P.S.S.C. pour compléter cette introduction.

2 - La mécanique newtonienne

Chapitre 10, Chapitre 11 (omettre l'étude du mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique).
Chapitre 12, (omettre l'équation générale du mouvement dans un système de référence en mouvement de rotation).
Chapitre 13, (omettre l'extension du principe de conservation de la quantité de mouvement; la propulsion des fusées; les collisions nucléaires élastiques).
Chapitre 14, Chapitre 15 (omettre: le pendule de grande amplitude et à partir de la page 15-19 jusqu'à la fin du chapitre).
Chapitre 16 (omettre l'étude de la molécule diatomique jusqu'à la fin du chapitre).

PHYSIQUE

(203-) 3

- 3 - La relativité
Chapitres 1, 2, 3, 4, 5 (omettre de la page 5-5 jusqu'à la fin du livre).
Effet Compton et création de paires.
- 4 - Les mouvements ondulatoires: partie AIII
Chapitres 1, 2, 3, 4, 6 (jusqu'à la page 6-15)
Chapitres 7 et 8.

Electricité et magnétisme: partie AIV.
Les références qui suivent se rapportent au livre intitulé "Electricity and Magnetism" de Arthur F. Kip.
Chapitre 1
Chapitre 2 (quelques exemples de calculs devraient être omis).
Chapitre 3
Chapitre 4
Chapitre 6
Chapitre 7 (omettre 7.8, 7.9, 7.10, 7.11, 7.12).
Chapitre 8 (omettre 8.8, 8.9, 8.10, 8.13).
Chapitre 10

Références:

- 1 - French, A.P., Hudson, A.M., "Physics, a new Introductory Course", Science Teaching Center, Massachusetts Institute of Technology.
- 2 - Kip, A.F., "Fundamentals of Electricity and Magnetism", Toronto, McGraw-Hill, 1962.
- 3 - Feynman, Leighton, Sands, "The Feynman Lectures on Physics", Addison Wesley.
- 4 - "Berkeley Physics Course", volumes 1 et 2, Toronto, McGraw-Hill.
- 5 - Halliday, D. & Resnick, R., "Physics", volumes 1 et 2, N.Y., Wiley, 1955.

203-102-00 PHYSIQUE BI

I- Mécanique (35 leçons)

Notion de vecteurs. Vecteur-force. Cinématique et dynamique. Quantité de mouvement. Travail et énergie. Rotation des corps rigides. Moment d'une force. Mouvement circulaire uniforme. Moment cinétique. Propriétés physiques des solides et des liquides. Mouvements périodiques.

3-2-2
Prérequis
Secondaire V
(option sciences)

PHYSIQUE

(203-) 4

II- Chaleur (10 leçons)

Notion de température et de quantité de chaleur.
Interprétation moléculaire. Calorimétrie. Changement
d'état. Transfert de chaleur. Thermodynamique.

Ouvrage recommandé:

Weber, White, Manning, "College Physics", N.Y.,
McGraw-Hill, 1965.

203-202-00 PHYSIQUE BII - ELECTRICITE ET MAGNETISME

3-2-2
Prérequis
203-102-00

Notion de charge électrique. Champ et potentiel.
Capacité. Courant continu. Circuits à courant continu.
Champ magnétique d'un courant. Appareils de mesure.
Force et couple dans un champ magnétique d'un courant.
Magnétisme de la matière. FEM induite. Courant alter-
natif et circuits à courant alternatif. Electronique.

Ouvrage recommandé:

Weber, White, Manning, "College Physics", N.Y.,
McGraw-Hill, 1965.

203-302-00 PHYSIQUE BIII

3-2-2
Prérequis
203-202-00

Physique des ondes (30 leçons)

Mouvement ondulatoire. Propagation d'ondes. Ondes
stationnaires. Acoustique. Ondes électromagnétiques.
Caractéristiques de la lumière. Couleur. Instruments
d'optique. L'oeil. Optique physique.

Physique moderne (15 leçons)

Notions de relativité. Photons et théorie des quanta.
Atome de Bohr, rayons X. Propriétés ondulatoires de la
matière. Noyau atomique, désintégration, énergie nuclé-
aire.

Ouvrage recommandé:

Weber, White, Manning, "College Physics", N.Y.,
McGraw-Hill, 1965.

PHYSIQUE

(203-) 5

203-402-00 PHYSIQUE BIV 2-1-2

Physique BI, mécanique seulement. Physique des ondes ad. physique moderne.

203-502-00 PHYSIQUE BV 2-1-2

Electricité et magnétisme ad. Electricité C.A. Electricité C.A. et électronique.

203-910-00 RESISTANCE DES MATERIAUX ET THERMODYNAMIQUE 3-1-2

(Electrotechnique).

203-911-00 PHYSIQUE APPLIQUEE 3-1-2

(Electrotechnique).

203-912-00 RESISTANCE DES MATERIAUX I 2-1-3

Propriétés des matériaux employés en structure. Courbe de Hook. Limite élastique. Module d'élasticité. Etude de tension et compression. Charges unitaires. Frétagage des chemises métalliques. Cisaillement. Charges unitaires tangentielles. Proportionnalité des déformations. Module de rigidité. Calcul des réservoirs cylindriques. Etudes de flexion. Recherche des moments. Statique graphique. Torsion et équations de déformation. Moments d'inertie polaire. Flambage des poutres prismatiques droites. Formule de Rankine et formules pratiques. Résistances composées. Systèmes hyperstatiques. Poutres sur trois appuis.

Ouvrage recommandé:

Breneman, J.W., "Strength of Materials", N.Y., McGraw-Hill, 1952.

PHYSIQUE

(203-) 6

Laboratoire

Détermination des lois de proportionnalité entre les efforts et déformations spécifiques dans les limites élastiques des métaux.

Calcul du module d'élasticité. Etude des déformations dans la zone plastique. Construction de courbes de déformation. Calcul du travail mécanique de rupture. Influence des traitements thermiques sur les courbes de déformation. Détermination des charges de rupture en compression et en cisaillement. Détermination des proportions entre les efforts et les déformations en flexion et en torsion.

Vérification numérique des équations de déformation en flexion. Etude du flambage des barres droites. Vérification des formules Euler.

Équipement

Machine universelle d'essais des matériaux. Pendule d'essais dynamiques. Installation d'essais photo-élastiques en lumière polarisée. Installation d'étude avec calibres de contrainte.

203-913-00 OPTIQUE ET ELECTRICITE APPLIQUEES

Optique

Lois de la lumière. Réflexion et réfraction. Lentilles. Instruments optiques. Diffraction et interférence. Polarisation.

Electricité

Magnétisme et électromagnétisme. Appareils de mesure. Rendement des machines électriques. Capacitance. Sources de courant. Transformateurs. Circuits triphasés. Facteur de puissance. Moteurs à courant alternatif. Production et distribution de l'énergie électrique.

Ouvrages recommandés:

Mondenhall, Eves, Keys, "College Physics".

Wildi, "Electricité industrielle", Sillery, Publications Techniques, 1955.

PHYSIQUE

(203-) 7

203-915-00 ELECTRICITE APPLIQUEE (MOTEURS) 2-1-2

Accumulateur. Démarreur. Générateur et son contrôle. Alternateur et son contrôle. Allumage régulier. Allumage semi-transistorisé. Circuits électriques.

Ouvrage recommandé:

Crouse, W.H., "Mécanique d'automobile", 5e édition, N.Y., McGraw-Hill, 1960.

203-916-00 RESISTANCE DES MATERIAUX II 3-1-3

Efforts simples. Rivets. Soudure. Flexion. Efforts tranchants. Moment fêchissant. Moment de résistance. Déformation. Calcul d'une poutre. Poutre en acier. Poutre en bois. Torsion. Angle de torsion. Efforts combinés. Colonnes. Colonnes d'acier. Colonnes de bois.

203-917-00 ELECTRICITE 3-2-3

Application des lois de l'électricité statique et dynamique en aéronautique. Fonctionnement, précision et utilisation des instruments de mesure électrique. Différents sièges de transformation de l'énergie électrique. Introduction à l'électronique.

Prérequis
203-401-00
201-303-00

Ouvrages recommandés:

Philco Standardized Training.

Volume no 1, "Basic concepts and D.C. Circuits".

Volume no 2, "Fundamentals of AC. and A.C. Circuits Analysis".

Volume no 3, "Vacuum tube and semi conductor fundamentals".

Northrop Institute Electricity and Electronic for Aerospace Vehicles.

Laboratoire

- 1- Exercices de vérification des lois d'Ohm et de Kirchhoff.
- 2- Utilisation des instruments de mesure types: V.O.M., électrostatique, dynamomètre, oscilloscope.
- 3- Vérification de la production de l'électricité par les méthodes chimiques, statiques, mécano-magnétiques, thermiques, photo-électriques.
- 4- Utilisation des systèmes d'asservissement.
- 5- Construction de courbes des tubes multiéléments et des transistors.

PHYSIQUE

(203-) 8

Équipement

Philco Teacher Ensemble de laboratoire pour l'application des théories de base.

203-918-00 ELECTRONIQUE

3-2-3

Prérequis

203-401-00

201-303-00

Les différentes fonctions électroniques telles que: oscillateurs, amplification intermédiaire et de puissance, détection, reproduction du signal. Les applications aéronautiques de la radio, des systèmes de communication, de la réflexion de l'énergie, de la production et de la transmission des pulses, du radar.

Ouvrages recommandés:

Philco Standardized Training.

Volume no 4, "Basic electronic circuits and systems".

Volume no 5, "Advanced electronic circuit technology".

Northrop Institute Electricity and Electronic for Aerospace Vehicles.

Laboratoire

Vérification de circuits résonants (série et parallèle). Vérification de la classe des amplificateurs, de l'effet de couplage et de la fréquence. L'étude du mélangeur. La détection et la régénération du signal. La construction et l'expérimentation des oscillateurs. Construction modulaire d'un radio récepteur et enlignement. Construction modulaire d'un transmetteur radio. Construction modulaire d'un radar.

Équipement

Système modulaire Philco.

203-920-00 EPREUVES PHYSIQUES

3-2-3

Relation avec le Contrôle de la Qualité. Etude des diverses méthodes pour vérifier le contenu d'humidité dans l'atmosphère et dans les textiles. Méthodes standardisées pour éprouver la force sur fibres, fils et tissus. Résistance à l'usure, au déchirement, etc.

PHYSIQUE

(203-) 9

Ouvrages recommandés:

Handbook of Textile Testing & Quality Control.
Graver & Hambay ASTM Standards on Textile Materials.

203-950-00 ECOULEMENT DES FLUIDES I 3-4-3

Loi de la conservation de la matière. Balance de matériel. Loi de la conservation de l'énergie. Balance d'énergie totale. Balance d'énergie mécanique. Théorème de Bernoulli.

Tube de Pitôt. Mesure de la vitesse en un point. Théorie de l'orifice. Introduction d'un coefficient pour la mesure d'un débit. Définition du venturi. Comparaison avec l'orifice.

Théorie du déversoir rectangulaire. Formule de Francis. Déversoir triangulaire et mesures de débit. Description du rotamètre.

Ouvrage recommandé:

Daugherty, R.L. & Franzini, J.B., "Fluid Mechanics",
Toronto McGraw-Hill, 1965.

203-951-00 ECOULEMENT DES FLUIDES II 3-4-3

Nombre de Reynolds. Viscosité. Formule de Poiseuille. Formule de Fanning. Pompes centrifuges. Classes. Fonctionnements. Courbes caractéristiques. Turbines.

Ouvrage recommandé:

Daugherty, R.L. & Franzini, J.B., "Fluid Mechanics",
Toronto, McGraw-Hill, 1965.

203-952-00 MECANIQUE STATIQUE 2-2-2

203-979-00 MECANIQUE 3-2-3

Prérequis
203-201-00

Application des principes de la mécanique sur des éléments de structure d'avion, organes de machine, et moteurs à combustion interne. Etude détaillée des charges et des réactions sur poutres et barres. Polygones de forces. Détermination des graphiques. Équilibrage des systèmes isostatiques. Détermination graphique des moments d'inertie.

Lubrification dynamique. Lubrification limite. Équilibrage dynamique de pièces tournantes. Transformation des mouvements par cames et engrenages.

PHYSIQUE

(203-) 10

Ouvrages recommandés:

- Jensen, V.G. & Chenoweth, "Applied Engineering Mechanics", McGraw-Hill.
 Hall, A.S. jr., "Schaum's Outline of Theory and Problems of Machine Design", N.Y., Schaum Publications, 1961.

Laboratoire

Mesures des réactions dues à l'application axiale de charges sur des barres droites. Application des charges normales sur poutres horizontales, sur appuis roulants, oscillants et encastres. Mesure des efforts dans une poutre à treillis. Démonstrations des organes de machine sur structures aéronautiques.

Équipement

Balancing Apparatus (plain). Balancing Apparatus pour moteur. Beam Reaction Apparatus. Bending Moment & Shearing Force Apparatus. Cantilever Frame. Combined Bending & Torsion Apparatus. Deflection of Beams Apparatus. Critical Load on Struts Apparatus. Experimental Truss Apparatus. Porter Governor Apparatus. Journal Friction Machine. Polygone of Forces Apparatus.

203-980-00 THERMODYNAMIQUE I

3-2-3

Démonstration de l'équation générale de l'énergie et son application. Equation du gaz parfait, développement du concept de la température absolue. Equations d'énergie du gaz parfait. Relation entre C_p et C_v .

Prérequis
201-303-00
203-401-00

Enthalpie, principes de réversibilité. Le cycle de Carnot, son rendement. L'entropie; la 2^{ème} loi de la thermodynamique. Cycles de moteurs à combustion interne. Performances de moteurs à combustion interne. Compression et expansion de l'air. Réfrigération.

Ouvrages recommandés:

- Skrotzki, B.G.A., "Basic Thermodynamics", McGraw-Hill.
 Brown, C.L., "Basic Thermodynamics", McGraw-Hill.

PHYSIQUE

(203-) 11

Laboratoire

Étude de l'instrumentation et contrôles d'un banc d'essai (moteur à piston). Ajustements nécessaires pour efficacité maximum. Construction de courbes de puissance. Diagnostic de troubles (mécanique-élect-carburation).

Équipement

Moteur industriel avec instrumentation (dynamomètre - ignition analyser, etc.).

203-981-00 THERMODYNAMIQUE II

3-2-3
Prérequis
203-980-00

Processus à écoulement continu. Processus adiabatique irréversible. Ajutages comme transformateur d'énergie. Poids d'écoulement. Rapport critiqué de pression. La chaleur spécifique variable. Forme de l'équation. Chaleur spécifique moyenne. Processus à chaleur spécifique variable. Étude du cycle Otto. Cycle Brayton. Turbines à impulsion et réaction. Diagrammes de vitesses. Compresseurs centrifuges et axiaux. Calculs de rendement. Chambres à combustion. Caractéristiques. Équation d'énergie. Présentation graphique.

Ouvrages recommandés:

Skrotzki, B.G.A., "Basic Thermodynamics", McGraw-Hill.
Brown, C.L., "Basic Thermodynamics", McGraw-Hill.
Lighty, L.C., "Internal Combustion Engines", McGraw-Hill.

Laboratoire

Construction de diagrammes de pression et volumes. Interprétation des diagrammes. Étude des facteurs qui influencent la puissance. Applications sur banc d'essai.

Équipement

Moteur industriel avec instrumentation (dynamomètre, ignition analyser, enregistreur de diagramme pression, volume, etc.).

PHYSIQUE

(203-) 12

203-982-00 THERMODYNAMIQUE III

3-0-3
Prérequis
203-981-00

Contraintes caractéristiques d'une turbine à gaz. Vibrations et balancement. Graphiques de performances. Application des différents propulseurs. Combustibles et oxydants. Renversement de la poussée. Post combustion. Réduction du bruit. Fusée. Dérivation du rendement de propulsion. Durée du vol en puissance. Accélération. Fusée à étages. Propulseurs spatiaux (ioniques, atomiques).

Ouvrages recommandés:

Faires, V.M., "Problems on Applied Thermodynamics", N.Y. MacMillan, 1962.

Skrotzki, B.G.A., "Basic Thermodynamics", McGraw-Hill.
Fennings, B.H. & Rogers, W.L., "Gas Turbine Analysis and Practice", McGraw-Hill.

Laboratoire

Etude de l'instrumentation et contrôles d'un banc d'essai (turbine à gaz). Construction d'une courbe de puissance. Etude des facteurs qui influencent la puissance. Diagnostic de troubles (températures critiques, etc.). Etude du balancement dynamique. Visite dans "test cell" industriel.

Équipement

Moteur turbine à gaz avec panneau d'instrumentation. Balance dynamique de rotation.

203-983-00 THERMODYNAMIQUE IIIA

3-3-4
Prérequis
203-981-00Le cycle réel

Temps requis pour la combustion. Avance d'allumage. Variation de la vitesse de propagation du front des flammes en fonction du rapport air-combustible, du taux de compression, de la pression d'admission, de la vitesse de l'engin, de la grosseur de l'engin et des gaz résiduels. Autres pertes. Ouverture et fermeture des valves. Travail d'admission de la charge fraîche et d'évacuation des gaz brûlés. Bilan thermique. Rendement réel.

PHYSIQUE

(203-) 1.3

La détonation

Importance. Théorie de la détonation. Résultats de la détonation. Effets de la pression et de la température d'admission, du taux de compression, de l'avance d'allumage, du rapport combustible-air, de la vitesse de l'engin, de la grosseur des cylindres et de la forme de la chambre de combustion sur la détonation. Indice d'octane. Contrôle de la détonation. Préignition.

Les rapports combustible-air

Mélanges requis pour puissance maximum, pour consommation spécifique minimum, pour divers "output", Périodes de transition. Démarrage et réchauffage. Accélération. Distribution et son effet sur la puissance.

Le carburateur

Notions de dynamique des gaz. Les lois de conservation. Orifice. Venturi. Le carburateur simple. Débit d'air maximum. Contrôle du mélange combustible-air pour toutes les conditions d'opération. Influence de l'altitude. Etrangleur. Vanne papillon.

Ouvrages recommandés:

Skrotzki, B.G.A., "Basic Thermodynamics", McGraw-Hill.
Brown, C.L., "Basic Thermodynamics", McGraw-Hill.

203-984-00 THERMODYNAMIQUE IV

2-4-4
Prérequis
203-983-00

Moteur à allumage par compression (Diesel)

Cycle diesel classique. Cycle réel. Taux de compression. Les stages de combustion: période de délai, de combustion rapide, de combustion contrôlée. Effets du réglage d'injection, de la température et pression de l'air, de la quantité de combustible, de la vitesse de l'engin, de la grosseur de l'engin. Combustibles. Indice de cétane. Système d'injection: pompe, injecteurs, forme des jets. Chambre de combustion. Chambre de précombustion. Turbulence. Opération: puissance, rendement, démarrage, surcharge. Avantages, désavantages.

Ouvrages recommandés:

Skrotzki, B.G.A., "Basic Thermodynamics", McGraw-Hill.
Brown, C.L., "Basic Thermodynamics", McGraw-Hill.

PHYSIQUE

(203-) 14

203-985-00 AERODYNAMIQUE

3-2-3

Prérequis

203-990-00

203-979-00

Étude des appareils volants. Étude de l'énergie disponible au vol telle qu'elle est fournie par les propulseurs. Les conditions d'équilibre d'appareils volants considérés comme corps libres. Performances résultant de l'application de l'énergie de propulsion. Étude de la stabilité des aéronefs: les facteurs qui l'influencent et les moyens de contrôler ces facteurs. Vol transsonique et supersonique. Les effets de la compressibilité sur la formation des ondes de choc et leurs influences sur les performances, contrôles et stabilité des avions. Les performances, stabilité et contrôles des hélicoptères et leurs limites d'utilisation.

Ouvrages recommandés:

- Perkins, C.D. & Hage, R.E., "Airplane Performance Stability and Control", N.Y., Wiley.
 Dommasch, Sherby, Connelly, "Airplane Aerodynamics", Pittman Publishing Corporation.
 Dinnell, J.H., "Principles of Aerodynamics", McGraw-Hill.
 Pope, A., "Aerodynamics of Supersonic Flight", Pittman Publishing Corp.
 Gessow, A. & Ayers, C., "Aerodynamics of the Helicopter", MacMillan.

Laboratoire

Construction de courbes caractéristiques de portance, traînée, moments longitudinaux, transversaux et latéraux.

Visualisation des écoulements autour d'un modèle d'avion complet. Expérience pour déterminer les moments de charnières de surfaces mobiles. Détermination des courbes de stabilité en relation avec les déplacements du centre de gravité.

Visualisation de la formation des ondes frontales, et des ondes attachées dans un fluide liquide et dans un gaz. Étude des variations de ces ondes avec les changements de profils.

Équipement

Tunnel à fumée. Tunnel aérodynamique subsonique. Tunnel aérodynamique supersonique. Appareil pour démontrer les analogies entre les écoulements liquides et gazeux.

PHYSIQUE

(203-) 15

203-990-00 MECANIQUE DES FLUIDES I

3-2-3

Prérequis

203-980-00

201-303-00

Étude des fluides sur les corps solides à l'état statique et à l'état dynamique. Analogie entre les effets des liquides et des gaz, compressibilité, viscosité.

Les fluides incompressibles et inviscides et leurs applications à la loi de Bernoulli. Les effets causés par les jets. Études des écoulements autour des solides, des fluides parfaits et réels. Détermination de la distribution des pressions, de leur résultante et du centre d'application. Étude des modifications de ces effets par des changements de formes et de positions relatives de ces corps avec application aux profils d'ailes et surfaces de contrôle des avions.

Ouvrages recommandés:

Dwinnell, J.H., "Principles of Aerodynamics", McGraw-Hill.

Dommasch, Sherby, Connelly, "Airplane Aerodynamics", Pittman Publishing Corp.

Laboratoire

Pression hydrostatique et centre d'application. Métacentre des corps flottants. Théorème de la conservation des pressions. Expériences de Bernoulli.

Forces d'impact des jets d'eau. Démonstration des écoulements laminaires et turbulents. Expériences de Reynolds. Analyse de l'écoulement des liquides autour des corps immergés, expérience de Rie-Shaw. Analogie entre l'écoulement des liquides et des gaz. Expériences projetées sur un écran. Écoulement liquide laminaire autour des corps profilés. Circulation de l'air autour des corps. Démonstrations à fumée. Variation des circulations en fonction des angles d'attaque. Démonstrations à fumée. Mesurage des forces générées sur des corps profilés, par les circulations d'air. Traçage des courbes de portance, de traînée et des moments.

Équipement

Appareil de démonstration des pressions statiques et des centres de pression. Appareil pour mesurer la hauteur du métacentre et équilibre de flottaison. Appareils pour démontrer le théorème de Bernoulli, l'impact des jets, la formation du régime turbulent (Osborne-Reynolds), l'écoulement d'eau autour des corps immergés, les analogies entre les écoulements liquides et gazeux. Démonstration des écoulements laminaires autour des corps profilés. Tunnel aérodynamique à fumée. Tunnel aérodynamique subsonique.

PHYSIQUE

(203-) 16

203-991-00 SYSTEMES

3-2-2

Prérequis
203-917-00
203-979-00
203-401-00
217-101-00

Historique du vol. Nécessité des systèmes. Etude de la fonction du détecteur ou capteur, de la transmission ou modification du phénomène. L'utilisation du système de contrôle, la protection de l'utilisateur et du système. Différents types et leurs évolutions. Énumération: systèmes électriques (AC-DC), train d'atterrissage, carburant, ventilation, oxygène, sécurité, dégivrage et antigivrage, indicateurs (hydraulique, pneumatique, positions gouvernes, aéro-freins, hyper-sustentation). Tableau lumineux surveillance, dérapage et décrochage, vitesse constante et température moteurs, puissance et synchronisation moteurs, hélices, services domestiques, manutention du fret, insonorisation, installation et répartition instruments, pilote automatique, communication. Enregistreurs de vol.

Ouvrages recommandés:

"The Aircraft Engineers Handbook".

"Aircraft Gyroscopic Flight Instruments".

Laboratoire

Inspection d'installation. Lecture de diagramme et identification de filage. Démonstration de mise en route. Vérification des marges de sécurité. Tests et étalonnages des éléments. Etablissement de rapports et courbes d'essais. Méthodes de recherches de pannes.

Équipement

Multi-testeur (volt-ampère - ohm) portatif. Ampèremètre avec shunts - 10-20-50-100 amp. AC et DC. Fréquence mètre - 350 - 450 périodes. Vérificateur d'étanchéité. Pression - dépression. Aéronef équipé servira à l'identification et répartition des systèmes.

203-992-00 MECANIQUE DES FLUIDES II

2-1-1

Prérequis
203-990-00

Synchronisation de mouvement de vérins. Circuits à plusieurs pressions. Contrôles de sécurité pour circuit. Séquence d'opération de circuits. Circuits hydropneumatiques. Circuits hydraulique et fluide.

PHYSIQUE

(203-) 17

Ouvrages recommandés:

"Hydraulic & Pneumatic Power for Production", Industrial Press.

"Pneumatic Handbook", Trade & Technical Press Ltd.
(traduction française).

Équipement

Bancs d'essai hydrauliques et pneumatiques (de Capital Engineering).

203-993-00 MECANIQUE DES FLUIDES III

2-1-3

Prérequis

203-990-00

Circuits hydrauliques appliqués. Transmission automatique. Convertisseur. Moteur et accumulateur. Servos.

Ouvrages recommandés:

Pipenger & Koff, "Fluid Power Controls", McGraw-Hill.

Pipenger & Hicks, "Industrial Hydraulics", McGraw-Hill.

Stewart, "Hydraulic and Pneumatic Power for Production", Industrial Press.

Yaxle, F.D., "Hydraulic and Pneumatic Power".

Volumes des manufacturiers.

IV
GÉNIE CIVIL

GENIE CIVIL

(210-) 1

210-101-00 2-1-2
 210-201-00 ARPEMENTAGE I 2-1-2

Introduction, Mesurage des distances horizontales, nivellement, ligne de contour, profil, orientation d'une droite, mesure des angles et instrumentation no 1.

Ouvrage recommandé:

Breed, C.B. & Borne, A.J., "Surveying", N.Y., Wiley, 1957.

210-301-00 1-2-2
 210-401-00 ARPEMENTAGE II 1-2-2

Opération au transit, la stadia, la barre stadimétrique, les cheminements, travaux routiers, notion de volume, courbes (verticale et horizontale) et instrumentation no 2.

Ouvrage recommandé:

Breed, C.B. & Borne, A.J., "Surveying", N.Y., Wiley, 1957.

210-501-00 2-1-1
 210-601-00 ARPEMENTAGE III 2-1-1

Théorie des erreurs, triangulation et trilatération, arpentage urbain, lois et règlements. Éléments d'astrométrie géodésique, de photogrammétrie, cartographie et topographie.

Ouvrages recommandés:

Bouchard, H. & Moffit, "Surveying".
 Sloane, R.C. & Montz, J.M., "Elements of Topographic Drawing", N.Y., McGraw-Hill, 1943.

210-102-00 1-2-1
 210-202-00 ANALYSE ET CONTROLE I 1-2-1

Agrégats, Définition des termes relatifs aux agrégats. Méthodes d'échantillonnage. Essais de laboratoire. Normes et spécifications. Contrôle. Production, stockage et manipulation.

Ouvrage recommandé:

A.S.T.M. Vol. 10, "Concrete and Mineral Aggregates".

<u>GENIE CIVIL</u>	(210-) 2
--------------------	----------

210-302-00		2-3-2
210-402-00	ANALYSE ET CONTROLE II	2-3-2

Technologie des sols

Notions de géologie. Relations poids-volume. Description et classification des sols. Analyse granulométrique. Limite de consistance. Teneur en eau. Compaction C.B.R. Consolidation. Résistance au cisaillement. Sondage et échantillonnage. Stabilisation des sols.

Ouvrages recommandés:

Lambe, T.W., "Soil Testing for Engineers", N.Y., Wiley, 1951.

A.S.T.M. Vol. 11, "Bituminous Materials, Soils".

210-502-00		2-3-2
210-602-00	ANALYSE ET CONTROLE III	2-3-2

Béton

Propriétés fondamentales. Les ciments Portland. L'eau de gâchage. Le béton à air entraîné. Dosage des mélanges de béton. Échantillons et essais sur le béton frais et durci. Mise en place, finition et mûrissement du béton.

Ouvrages recommandés:

Technologie du béton, publié par l'A.Q.T.R.

A.S.T.M. Vol. 10, "Concrete and Mineral Aggregates".

C.S.A. Vol. 9, "Ciment".

Asphalte

Termes relatifs aux bitumes. Spécifications et significations des essais sur le bitume. Dosage et analyse des mélanges bitumineux. Fonctionnement et inspection d'un plan de malaxage. Spécifications sur les mélanges asphaltiques.

Ouvrage recommandé:

A.S.T.M. Vol. 11, "Bituminous Materials, Soils".

GENIE CIVIL

(210-) 3

210-303-00 GENIE I 2-1-2

Construction lourde: projet, soumission, machinerie, manutention, matériaux, forage, dynamitage.

Ouvrage recommandé:

Penrifoy, R.L., "Construction Planning Equipment & Methods".

210-403-00 GENIE II 2-1-2

Mécanique de construction: principes, application, machines, ventilation, chauffage, climatisation, réfrigération, contrôles énergie électrique, distribution, contrôle.

210-503-00 GENIE III 3-1-3

Hydraulique: déversoirs, barrage, écoulement, pompes, turbine.

Ouvrages recommandés:

"Elements of Hydraulic Engineering", Van Nostrand.
Creagin & Justin, "Hydro Electric Handbook".

210-603-00 GENIE IV 3-1-3

Génie municipal: principes, hygiène, urbanisme, zones de développement, réseau d'aqueducs et d'égouts.

Ouvrage recommandé:

Fair, G.M. & Geyer, J.C., "Elements of Water Supply and Waste Water Disposal".

210-504-00 ELEMENTS DE CHARPENTE I 3-3-3

Acier

Spécifications, protection contre la corrosion, les profils, les tolérances, le trusquinage, liste des matériaux, connexions simples et normalisées, organes d'assemblage. Détails des éléments: poteaux, plaques, pylônes, fermes et poutres maîtresses.

GENIE CIVIL

(210-) 4

Ouvrage recommandé:

"Elementary Structural Shop Drafting" de C.I.G.C.

Bois

Dimensions, longueur, organes d'assemblage, joints typiques, dessin de représentation, construction en lamellé, fermes, piliers.

Ouvrage recommandé:

"Timber Construction Manual" de C.I.T.C.

210-604-00 ELEMENTS DE CHARPENTE II 1-2-1

Généralités. Détails des éléments: fondations, solives, dalles, colonnes, poutres, produits préfabriqués et précontraints.

Ouvrage recommandé:

"Manual of Standard Practice for Detailing Reinforced Concrete Structures" de A.C.I.

210-311-00 ARPENTAGE X 2-1-1

Notions générales. Arpentage à l'aide de la chaîne. Arpentage à l'aide de la boussole. Nivellement. Arpentage à l'aide du théodolite. Calcul des surfaces. Entretien des instruments. Exercices.

210-411-00 ARPENTAGE XI 2-1-1

Arpentage à l'aide de la stadia. Triangulation. Sections et volumes. Exercices. Prérequis 210-311-00

210-511-00 ARPENTAGE XII 2-1-1

Courbures de chemin. La table plane. Entretien des instruments. Exercices. Prérequis 210-411-00

210-611-00 ARPENTAGE XIII 1-2-1

Arpentage par coordonnées. Arpentage dans une mine. Exercices. Prérequis 210-511-00

GENIE CIVIL

(210-) 5

210-621-00 ARPENTAGE XIV

2-1-1
Prérequis
210-611-00

Détermination du méridien. Travaux pratiques.
Dessin. Entretien et vérification des instruments.
Exercices.

210-514-90 CHARPENTE APPLIQUEE I

5-2-4

Acier

Distribution et application des charges, méthodes
d'analyse et de calcul, matériaux, contraintes, calcul
des éléments, applications.

Ouvrages recommandés:

"Manual of Steel Construction" de l'A.I.S.C.
Parker, H., "Simplified Engineering for Architects
and Builders".

Bois

Matériaux, contraintes, calcul des éléments: poutres,
colonnes, organes d'assemblage, applications.

Ouvrages recommandés:

"Timber Construction Manual" de C.I.T.C.
Parker, H., "Simplified Engineering for Architects
and Builders".

210-614-90 CHARPENTE APPLIQUEE II

5-3-4

Ferme et béton

Sortes, calcul des éléments, méthode d'analyse, bé-
ton précontraint, fondations, assises, applications.

Ouvrages recommandés:

"Manual of Steel Construction" de l'A.I.S.C.
"Timber Construction Manual" de C.I.T.C.
Parker, H., "Simplified Engineering for Architects
and Builders".

Hyperstaticité

Méthodes des points fixes, méthode de Hardy Cross,
théorème des trois moments, applications.

GENTIE CIVIL

(210-) 6

210-901-00 PLANIMETRIE 3-1-3

Planimétrie

Notions générales d'arpentage. Chainage. Carnets de notes. La boussole. Méthodes préliminaires d'arpentage au transit. Nivellement.

Mise en plan

Notions générales. Echelles. Méthodes de mise en plan. Lettrage et signes conventionnels. Reproduction.

Ouvrages recommandés:

Joncas, P., "Cours d'arpentage", vol. 1.

Davis, R.E. & Foote, F.S., "Surveying", N.Y., McGraw-Hill, 1953.

Brinker & Taylor, "Elementary Surveying".

210-902-00 TOPOMETRIE I 3-3-1
Prérequis
210-901-00

Problèmes de trigonométrie rectiligne appliquée.

210-903-00 TOPOMETRIE II 3-3-1

Problèmes de planimétrie courants dans la pratique de l'arpentage: solution de triangles, calculs d'angles, calculs des coordonnées, calcul de latitudes et départs, polygones, superficies.

Ouvrages recommandés:

Langevin, R., "Recueil de problèmes", Québec, P.U.L.

Brinker, R.C., "Review Questions for Surveyors".

210-904-00 PHOTOGRAMMETRIE 3-1-3

Introduction et définitions. Géométrie d'une photographie aérienne verticale. Echelles d'une photographie aérienne verticale. Principes de la prise de vues aériennes. Détermination de l'angle d'inclinaison d'une photographie aérienne selon diverses méthodes. Problèmes connexes à la photogrammétrie: parallaxe, stéréoscopie, etc. Etude d'un cas idéal et d'un cas quelconque. Facteurs de base affectant l'interprétation forestière. Principes et techniques de l'interprétation. Applications aux diverses sciences forestières. Brèves études des instruments de photogrammétrie: aviographe, stéréoscope, etc.

V
MÉCANIQUE INDUSTRIELLE

MECANIQUE INDUSTRIELLE

(211-) 1

211-101-00 METALLURGIE

2-1-1

Structure des métaux et alliages ferreux. Métallographie. Propriétés des métaux. Corrosion. Protection des métaux par revêtements métalliques et non métalliques. Métaux non ferreux. Relation entre la composition et le traitement des divers alliages et leur machinabilité.

Ouvrages recommandés:

"Métallurgie", École Polytechnique de Montréal.
 "Matériaux industriels", Enseignement Spécialisé, Province de Québec.

211-102-00 TECHNIQUE D'USINAGE I

2-2-1

Outils manuels (limes, outils de traçage, etc.). Perçuses outils et accessoires (lubrifiant de coupe). Sciage, tarauds et filières, meules de banc. Etau-limeur.

Ouvrages recommandés:

"Machine Tool Metal Working", McGraw-Hill.
 "Machine Tool Operation", tome I, McGraw-Hill.

211-202-00 TECHNIQUE D'USINAGE II

2-1-1
Prérequis
211-102-00

Tour et tournage simple (tour 1). Fraiseuse simple. Abrasifs, meules, rectifieuse de surface.

Ouvrages recommandés:

"Machine Tool Operation", tome I, II, McGraw-Hill.
 "Machinery Hand Book", Industrial Press.
 "Machine Tool Metal Working", McGraw-Hill Book.

211-303-00 TECHNIQUE DES MACHINES-OUTILS I

4-2-2
Prérequis
211-202-00

Tour 2, tour à profiler. Raboteuse. Machines à aléser horizontales et verticales. Meuleuses. Tour à détalonner.

MECANIQUE INDUSTRIELLE

(211-) 2

Ouvrages recommandés:

- "Machines-Outils", tomes 1, 2, 3, 4, 5, 6, Dunod.
- "Machine Tool Metal Working", McGraw-Hill.
- "Machine Tool Operation", tomes 1 et 2, McGraw-Hill.
- "Machinery Hand Book", Industrial Press.

211-403-00 TECHNIQUE DES MACHINES-OUTILS II

4-2-2

Prérequis

211-303-00

Fraiseuses, fraisage et accessoires. Fraisage d'engrenages, de cames et de roues à chaînes.

Ouvrages recommandés:

- "Machinery Hand Book", Industrial Press.
- "Machines-Outils", tomes 1, 2, 3, 4, 5, 6, Dunod.
- "Machine Tool Metal Working", McGraw-Hill.
- "Machine Tool Operation", tomes 1, 2, McGraw-Hill.
- "A Treatise on Milling and Milling Machines", The Cincinnati Milling Machine Co.

211-503-00 TECHNIQUE DES MACHINES-OUTILS III

2-4-2

Prérequis

211-402-00

Tour de production. Tour multi-broche. Têtes géométriques pour filetage. Usinage sans copeaux (écroissage). Pantographes.

Ouvrages recommandés:

- Documentation des fabricants.
- "Machines-Outils", tomes 1, 2, 3, 4, 5, 6, Dunod.

211-603-00 TECHNIQUE DES MACHINES-OUTILS IV

2-4-2

Prérequis

211-503-00

Machines automatiques pour couper les engrenages. Meuleuse pour engrenages. Presses de production (mécanique et hydraulique). Meulage (centerless) Machine à contrôles numériques.

Ouvrages recommandés:

- Documentation des fabricants.
- "Machines-Outils", tomes 1, 2, 3, 4, 5, 6, Dunod.

MECANIQUE INDUSTRIELLE

(211-) 3

211-504-00 PLANNING I

2-1-2

Analyse du marché. Analyse du produit. Etude. Choix des procédés et implantation. Préparation du travail: études, dossiers, machines. Etablissement des fiches de fabrication. Analyse des opérations. Fichiers divers. Estimation, outillage.

Ouvrages recommandés:

"Introduction à l'étude du travail", Genève, B.I.T.
Pehuet, L., "Organisation technique de l'entreprise industrielle", Paris, Eyrolles, 1960.
Magnard, "Industrial Engineering Handbook".

211-604-00 PLANNING II

2-1-2

Prérequis
211-504-00

Ordonnancement, programmes de fabrication et de répartition. Charges de travail par section de machines. Détermination des délais d'exécution. Graphiques. Lancement à approvisionnement de matières premières. Etude des vitesses de coupe, corrigées, économiques. Débit: méthode de Wojak. Durée des outils, méthodes de Taylor, Schlesinger, Kronenberg. Détermination pratique des vitesses de coupe. Usinabilité. Grammes d'usinage.

Ouvrage recommandé:

Wilson, F.W., "Manufacturing Planning and Estimating Handbook", McGraw-Hill.

211-323-00 METHODES DE FABRICATION

3-2-2

Fabrication d'une pièce simple: méthodes de fabrication. Méthodes de représentation, projections orthogonales. Elaboration d'un gabarit de contrôle: tolérance et limites (charte). Fabrication d'une pièce coulée ou matriquée: "Datum Line", surfaces et plans de référence, sections, méthodes de fabrication, ajustements, traitements thermiques. Fabrication d'un montage (métal en feuille): vues auxiliaires, méthodes de fabrication, d'assemblage. Fabrication d'un poinçon et matrice: élaboration à partir d'un dessin de pièce.

MECANIQUE INDUSTRIELLE

(211-) 4

Ouvrages recommandés:

French & Vierck, "Engineering Drawing", 10e édition.
 Doyle, Morris, Lench, Schrader, "Manufacturing Processes and Materials for Engineers", Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1961.

Laboratoire

Démonstration d'utilisation de machines. Vérification de pièces, emploi des instruments de mesure, perçage et rivetage. Vérification magnaflux et Zyglo. Dessin, mise en pages, standards employés.

Équipement

Machines de base: tours, perceuse, fraiseuse. Rectifieuses, appareils de mesure, établis. Etaux, outillage d'atelier mécanique.

211-523-00 METHODES DE FABRICATION

3-2-2
 Prérequis
 211-323-00
 203-979-00

Fabrication d'une pièce à filets multiples. Filets, théorie et représentation. Classes d'ajustements, choix. Elaboration d'une boîte d'engrenages: engrenages, principe et calcul, cannelures, méthodes de fabrication, inspection, représentation.

Ouvrages recommandés:

French & Vierck, "Engineering Drawing", 10e édition.
 "Machinery's Handbook", 17e édition, Industrial Press.

Laboratoire

Fabrication (démonstration) des pièces élaborées. Inspection (démonstration) des mêmes pièces. Vérification (essais non destructifs) des matériaux. Démonstration de montage de boîtes d'engrenages déjà existantes.

Équipement

Systèmes de transmissions de mouvement par engrenages. Visites industrielles permettant les démonstrations d'usinage sur machines modernes et complexes.

MECANIQUE INDUSTRIELLE

(211-) 5

211-901-00 PROCÉDES DE FABRICATION

2-1-1

Prérequis
211-303-00

Choix du procédé. Choix du matériel. Modèlerie. Fonderie. Coulage. Forge. Travail du métal à chaud et à froid. Poudres et métallurgie. Moulage en plastique.

Ouvrages recommandés:

Businoff, "Manufacturing Process", American Technical Society.

Doyle, Morris, Leach, Schrader, "Manufacturing Processes and Materials", Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1961.

"Metal Processing", Boston, Wiley.

211-902-00 PROCÉDES DE FABRICATION

2-1-1

Prérequis
211-901-00

Les soudures. Traitements thermiques. Production à l'aide des machines-outils. Usinage sans copeaux. Les presses. Nouvelles techniques de fabrication. Production en série.

Ouvrages recommandés:

Businoff, "Manufacturing Process", American Technical Society.

Doyle, Morris, Leach, Schrader, "Manufacturing Processes and Materials", Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1961.

"Metal Processing", Boston, Wiley.

211-903-00 METHODES DE FABRICATION

3-4-4

Elaboration d'une canalisation à section variable: intersections et développements, procédés de fabrication, fabrication d'un support à tubes multiples (vraies grandeurs, vrais angles). Elaboration à partir d'un diagramme des forces. Inspection. Elaboration d'un système de fermeture pour logement de train d'atterrissage (béquille). Utilisation de circuits existants (schémas). Positionnement par stations.

MECANIQUE INDUSTRIELLE

(211-) 6

Ouvrages recommandés:

French & Vierck, "Engineering Drawing", 10e édition.
 "Machinery's Handbook", 17e édition, Industrial Press.

Laboratoire

Dessin d'exécution, inspection des ensembles fabriqués. Démonstrations à partir de pièces, d'ensembles déjà existants.

Équipement

Parties d'aéronefs; systèmes schématiques hydrauliques et électriques, particuliers à l'aéronautique.

211-904-00 MECANISMES

2-1-1

Organes d'assemblage temporaires. Organes d'assemblage permanents. Organes de transmission. Roulements.

Ouvrages recommandés:

Posquet, R. & Glet, A., "Organes de machines", Paris, Dunod.

Greenwood, C., "Mechanical Power Transmission", McGraw-Hill.

211-911-00 ETUDE DES MOUVEMENTS ET DES TEMPS

3-0-2

Définitions et domaine d'application. Recherche d'une meilleure méthode. Analyse du processus. Graphique homme-machine. Analyse de l'opération. Étude des micromouvements. Mouvements des mains fondamentaux. Analyse de fils. La fatigue. Études pratiques.

Ouvrage recommandé:

Barnes, R.M., "Étude des mouvements et des temps", Paris, Editions d'organisations.

211-912-00 ETUDE DES MOUVEMENTS ET DES TEMPS II

3-0-2

Principe d'économie des mouvements. Étude des temps. Détermination du jugement d'allure. Détermination du coefficient de repos et du temps de référence. Plans de boni M.T.M., Mesure du travail par sondage. Observations instantanées. Études pratiques.

Prérequis
211-911-00

Ouvrage recommandé:

Barnes, R.M., "Étude des mouvements et des temps", Paris, Editions d'organisations.

MECANIQUE INDUSTRIELLE

(211-) 7

211-913-00 ETUDE DES MOUVEMENTS ET DES TEMPS III 3-0-2

Définition et domaine d'application. Historique. Analyse du processus. Graphique "homme-machine". Analyse de l'opération. Graphique de cheminement. La fatigue. Etude des temps. Détermination du jugement d'allure.

Ouvrage recommandé:

Barnes, R.M., "Étude des mouvements et des temps", Paris, Editions d'organisations.

211-920-00 TRAITEMENTS THERMIQUES I 2-1-1

Liaisons interatomiques. Les états de la matière. Structures cristallines. Énergétique. La diffusion. Germination et croissance (solide et liquide) (phases, etc.). Diagramme d'équilibre. Déformation élastique. Déformation plastique. Dureté.

Ouvrage recommandé:

"Traitements thermiques", Ecole Polytechnique de Montréal.

211-921-00 TRAITEMENTS THERMIQUES II 2-1-1
Prérequis
211-920-00

Alliages. La martensite et autres structures. Diagramme T.T.T.. Trempes étagées. La précipitation (durcissement). Durcissement, revenu, recuit. Traitements de surface. Cas spéciaux sur les traitements thermiques. Chauffage et refroidissement. Essais, métallographie (principes). Défauts dus aux traitements thermiques, trempe manquée, fours, etc.

Ouvrage recommandé:

"Traitements thermiques", Ecole Polytechnique de Montréal.

MECANIQUE INDUSTRIELLE

(211-) 8

211-923-00 METROLOGIE

2-1-1

Méthodes d'inspection. Mesurage linéaire. Jauges d'inspection. Mesurage angulaire. Mesurage par comparaison. Instruments optiques. Machines à mesurer. Mesurage trigonométrique. Rugosité des surfaces. Essais de dureté. Principes et techniques des comparateurs. Jauges et comparateurs à cadran. Méthodes de contrôles non destructifs pour les matériaux.

Ouvrages recommandés:

"Traitements thermiques", Ecole Polytechnique de Montréal.

"Fundamentals of dimensional metrology", Delmar .

211-924-00 CONTROLE DE LA QUALITE

2-1-1

Qualité du produit. Contrôle de la qualité. Facteurs affectant la qualité. Secteurs soumis au contrôle de qualité. Coût de la qualité. Planning du contrôle de la qualité. Applications: contrôles des conceptions nouvelles du matériel, des produits, de l'outillage. Vérification d'efficacité après la mise en marché des produits.

Ouvrage recommandé:

Fiegelbaun, "Total Quality Control".

VI
INFORMATIQUE

INFORMATIQUE

(212-) 1

212-101-00 INTRODUCTION AU TRAITEMENT DES DONNEES 3-2-3

Evolution des méthodes de traitement; historique des ordinateurs. Le document de base: source, concept, dessin, etc. La carte perforée: code, champs, dessin, etc. L'équipement périphérique électromécanique: perforatrice, vérificatrice, trieuse, interprète, interclasseuse; caractéristiques et fonctionnement (laboratoire). Principe et logique des graphiques d'acheminement (cas pratiques).

212-201-00 LANGAGE 3-3-3

Etude intensive du SII. Ce langage sera utilisé comme outil de travail et servira dans la plupart des travaux sur l'ordinateur. Il sera ultérieurement complété pour donner le PLI. Des applications simples compléteront ce cours.

212-301-90 L'ORDINATEUR 6-4-6

Retour sur les notions du cours d'Introduction. Programmation interne: principes, langage machine, langage symbolique, compilateurs. Notions de langage machine et de langage symbolique (laboratoire). Opération de l'ordinateur. Principes d'épuration. Etude intensive du RPG (laboratoire).

212-401-00 SYSTEMES D'INFORMATIQUE 3-2-3

Concepts d'analyse et d'élaboration de systèmes d'informatique (cas pratiques). Organisation des fichiers sur ruban, disque et tambour. Mémoire à accès direct. Systèmes d'exploitation. Tables de décisions. PLI.

212-501-00 ORGANISATION D'UN CENTRE 3-2-3

Principes de multiprogrammation, temps réel, partage du temps, multitraitement. Télécommunication et postes à distance. Organisation et méthode. Choix de l'ordinateur et implantation. Gestion d'un centre d'informatique.

INFORMATIQUE

(212-) 2

- 212-601-00 SYSTEMES D'OPERATION 3-2-3
- "Information Retrieval System". "Management Information System". Cas pratiques).
- 212-102-00 INTRODUCTION AUX ORDINATEURS 3-2-3
- Ordinateurs digital et analogique. Fonctionnement interne: système binaire. L'unité centrale: mémoire, registres, unités arithmétique et logique... Systèmes de numération: binaire, décimal, octal, hexadécimal. Les unités périphériques: d'entrée et sortie, bande magnétique, etc. Représentation des données sur carte, bandes magnétique ou de papier, disque, tambour... Principe et logique des ordinogrammes (cas pratiques).
- 212-502-00 RECHERCHE OPERATIONNELLE 3-2-3
- Recherche opérationnelle: simulation, programmation linéaire, PERT/CPM, APT. Cas pratiques.
- 212-602-00 EQUIPEMENT COMPLEMENTAIRE 3-2-3
- Caractères à encre magnétique. Equipement d'entrée et sortie spécial.
- 212-403-00 ETUDE DE CAS I 3-2-3
- Elaboration en cours de systèmes d'informatique en commençant par des cas simples et en évoluant vers des cas plus compliqués. Elaboration par les étudiants de systèmes d'informatique (laboratoire).
- 212-503-00 ETUDE DE CAS II 3-2-3
- 212-603-00 ETUDE DE CAS III 3-2-3
- 212-901-00 INITIATION A L'INFORMATIQUE 3-2-4
- Concepts de base: historique, cartes poinçonnées, machines conventionnelles, ordinateur électronique, langages. Techniques de solution de problèmes: organigrammes, ordinogrammes. Documentation et standards.

VII
GÉOLOGIE. MINES. MÉTALLURGIE

GÉOLOGIE, MINES, MÉTALLURGIE

(213-) 1

213-101-00 GÉOLOGIE I 2-1-1

Minéralogie élémentaire
Identification des minéraux selon leurs propriétés physiques; étude de quarante minéraux, notamment des minéraux économiques importants.
Identification des roches
Roches ignées, sédimentaires et métamorphiques: composition minéralogique et texture.

Ouvrage recommandé:

Flint, R.F., "Rocks and Rocks Minerals".

213-201-00 GÉOLOGIE II

2-1-1
Prérequis
213-101-00

Géologie élémentaire
Erosion, déposition, mouvements de la croûte terrestre. Le bouclier canadien. Notions élémentaires de géologie historique.

Ouvrages recommandés:

Laverdière, J.W. & Morin, L.G., "Initiation à la géologie", Montréal, Fides, 1940.

Pierson, Knopf & Flint, "Physical geology".

"Field Geology"

La boussole. Cartes géologiques et topographiques. Systèmes de référence des cartes.

Visites d'une mine d'or, de zinc, de cuivre, d'une mine de fer à ciel ouvert. Excursions géologiques locales.

Ouvrage recommandé:

Compton, R.R., "Manual of Field Geology", N.Y., Wiley, 1962.

GÉOLOGIE, MINES, MÉTALLURGIE

(213-) 2

- 213-301-00 GÉOLOGIE III 2-1-1
Prérequis
213-201-00
- "Field Geology"
Cartographie des roches ignées. Détermination d'orientations des structures linéaires et planes. Cartographie détaillée d'un terrain quadrillé. Relevé géologique avec "plane table".
Notions élémentaires de géophysique
Description des méthodes employées: aiguille magnétique, magnétomètre, instrument électromagnétique, etc.
Relevé géophysique
Emploi du magnétomètre "fluxate MF-100" et de l'instrument électromagnétique "Sharpe SE-100" sur terrain avec quadrillage, interprétation des résultats, compilations sur carte.
- 213-401-00 GÉOLOGIE IV 2-1-1
Prérequis
213-301-00
- Minéralogie optique et cristallographie. Pétrologie élémentaire. Notions élémentaires de géophysique.
- 213-501-00 GÉOLOGIE V 2-1-1
Prérequis
213-401-00
- "Field Geology"
Cartographie d'une région à l'aide des photos aériennes; échantillonnage des tranchées, analyse géologique des carottes.
- Ouvrage recommandé:
Compton, R.R., "Manual of Field Geology", N.Y., Wiley, 1962.
- Géochimie
Notions élémentaires. Description des méthodes à suivre. Relevé géochimique des glaises, des dépôts fluvio-glaciaux, des ruisseaux.
- 213-601-00 GÉOLOGIE VI 2-1-1
Prérequis
213-501-00
- Minéralogie optique
Identification des minéraux opaques à l'aide du microscope.

GÉOLOGIE, MINES, MÉTALLURGIE

(213-) 3

Ouvrage recommandé:

Cameron, E.N., "Ore Microscopy", N.Y., Wiley, 1961.

Géologie économique
 Étude des gisements selon leurs origines, modes de formation; classification des gisements avec relevé de leur importance relative.

Ouvrage recommandé:

Park, C.F. & MacDiarmid, R.A., "Ore Deposits", London, Freeman, 1963.

213-102-00 TRAITEMENT DE MINÉRAIS I 2-1-1

Notes historiques. Introduction. Concassage. Théorie de Rittinger. Tamisage. Théorie "Sink & Float".

213-202-00 TRAITEMENT DE MINÉRAIS II 2-1-1
 Prérequis
 213-102-00
 Broyage. Classification. Théorie de flottation. Table vibrante. (Visites industrielles).

Ouvrage recommandé:

Rabone, P., "Flotation Plant Practice".

213-302-00 TRAITEMENT DE MINÉRAIS III 2-1-1

Métallurgie de l'or. Flottation. Échantillonnage. Épaississeur. Séchage. Instrumentation.

213-402-00 TRAITEMENT DE MINÉRAIS IV 2-1-1

Théorie de comminution de Bond. Microscopie. Séparation électrostatique. Traitement du minerai de fer, d'amiante et d'uranium. (Visites industrielles).

Ouvrage recommandé:

Rabone, P., "Flotation Plant Practice".

GÉOLOGIE, MINES, MÉTALLURGIE

(213-) 4

213-403-00 EXPLOITATION MINIÈRE I 3-1-3

Définition des termes miniers. Différentes méthodes de surface et souterraines. (Visites industrielles, rapport).

Ouvrages recommandés:

Perron, J. de, "Exploitation des Mines".
Manuel des explosifs de C.I.L.

213-503-00 EXPLOITATION MINIÈRE II 3-1-3
Prérequis
213-403-00

Mise en valeur d'un sol minier. Échantillonnage. Développement: puits, galeries, monteries, chantiers d'abattage. Dynamitage. (Visites industrielles; rapport).

Ouvrages recommandés:

Perron, J. de, "Exploitation des Mines".
Manuel des explosifs de C.I.L.

213-603-00 EXPLOITATION MINIÈRE III 3-1-3
Prérequis
213-503-00

Théorie de ventilation dans les mines. Gaz. Sécurité dans les mines. (Travaux pratiques dans l'industrie; rapport).

Ouvrage recommandé:

Perron, J. de, "Exploitation des Mines":

213-104-00 MÉTALLURGIE PHYSIQUE ET EXTRACTIVE I 3-3-3
Corequis
202-101-00

Métallurgie physique I
Introduction. Éléments de métallurgie. Structure des métaux état cristallin, cellule unitaire, système de cristallisation. Imperfection dans les cristaux. Polymorphisme. Métal à l'état gazeux, liquide et solide. Solidification.

Ouvrage recommandé:

Avner, S.H., "Introduction to Physical Metallurgy",
McGraw-Hill.

GEOLOGIE, MINES, METALLURGIE

(213-) 5

Métallurgie extractive 1

Extraction minéral. Comminution: concassage, broyage, pulvérisation. Concentration: flottation, filtration, concentration magnétique et électrique. Pyro-métallurgie: grillage, séchage, agglomération, etc. Haut fourneau: construction, réactions, produits.

Ouvrage recommandé:

Chaussin, C. & Hilly, G., "Métallurgie", tome 2, Paris, Dunod, 1960.

213-204-00 METALLURGIE PHYSIQUE ET EXTRACTIVE II

3-3-3

Métallurgie physique 2

Prérequis

213-106-00

Métallurgie des alliages: nature d'un alliage, solubilité à l'état solide, types de solutions. Représentation par diagrammes. Diagrammes de solution solide. Ségrégation. Diagramme eutectique. Diagramme péritectique. Réaction de précipitation. Diagramme avec composé intermétallique. Autres diagrammes et transformations à l'état solide.

Ouvrages recommandés:

Chaussin, C. & Hilly, G., "Métallurgie", tome 1, Paris, Dunod, 1960.

Avner, S.H., "Introduction to Physical Metallurgy", McGraw-Hill.

Métallurgie extractive 2

Affinage: four Bessemer, four Martin-Siemens, four électrique, procédé L.D. Coulée en lingot, coulée semi-continue, coulée continue. Elaboration des métaux: forgeage, laminage, extrusion, etc. Métallurgie des poudres, réfractaires et céramiques.

Ouvrage recommandé:

Chaussin, C. & Hilly, G., "Métallurgie", tome 2, Paris, Dunod, 1960.

GÉOLOGIE, MINES, MÉTALLURGIE

(213-) 6

213-304-00 MÉTALLURGIE PHYSIQUE ET D'ASSEMBLAGE I

3-6-3

Métallurgie physique 3

Diagramme fer-carbure de fer, diagramme fer-graphite. Fontes. Aciers: aciers moulés et corroyés, aciers ordinaires, aciers spéciaux, aciers inoxydables. Alliages à base de cuivre. Alliages d'aluminium, de magnésium, de zinc, de plomb, de nickel et autres métaux tels le titane, l'or, le platine et le cadmium.

Prérequis
213-204-00
Métallurgie
physique
Corequis
201-203-00
202-922-00

Ouvrages recommandés:

Chaussin, C. & Hilly, G., "Métallurgie", tome 1, Paris Dunod, 1960.

Avner, S.H., "Introduction to Physical Metallurgy", McGraw-Hill.

Métallurgie d'assemblage 1

Mécanisme de liaison métallique: fusion, frittage, brasure, soudure par friction et par pression. Diffusion et solubilité. Etat granulaire des soudures. Dureté sur la soudure et sur le métal de base. Composition chimique de la pièce. Effet de dilatation, de contraction et de retrait. Répartition thermique.

Ouvrage recommandé:

Burton, M.S., "Applied Metallurgy for Engineers", McGraw-Hill.

213-404-00 MÉTALLURGIE PHYSIQUE ET D'ASSEMBLAGE II

3-6-3

Métallurgie physique 4

Electrometallurgie: série électrochimique, détermination du potentiel électrochimique, piles. Affinage électrolytique du cuivre et de l'aluminium. Electroplacage et anodisation. Corrosion: attaque chimique directe, attaque électrolytique, facteurs de corrosion, atténuation à la corrosion, corrosion intergranulaire, remèdes.

Prérequis
213-304-00
202-201-00
201-922-00

Ouvrage recommandé:

Koeler, W.A., "Applications de l'Electrochimie", Dunod.

GÉOLOGIE, MINES, MÉTALLURGIE

(213-) 7

Métallurgie d'assemblage 2

Courbes de température ponctuelle en fonction du temps. Gradient de température. Vitesse de refroidissement instantanée et moyenne. Diffusion de la chaleur. Préchauffage et postchauffage. Soudure des aciers inoxydables.

Ouvrage recommandé:

Burton, M.S., "Applied Metallurgy for Engineers", McGraw-Hill.

213-504-00 INSTRUMENTATION
213-604-00

2-1-1
2-1-1
Prérequis
203-302-00

Rôle et application de l'instrumentation. Principes fondamentaux appliqués à l'instrumentation. Unités de mesure mécanique, physique et électrique. Instrument de mesure à courant continu. Instrument de mesure à courant alternatif. Instruments de mesure électrique, électronique, mécanique, pneumatique et hydraulique. Pyrométrie. Instruments utilisés en métallurgie. Ordinateur électronique.

Ouvrage recommandé:

Fibrance, A.E., "Industrial Instrumentation Fundamentals", McGraw-Hill.

213-505-00 MÉTALLURGIE FONDERIE (essais) 1

1-2-2

Essais mécaniques: traction, impact, dureté et autres essais applicables à la fonderie.

Essais non destructifs: teintures pénétrantes, magnétoscopie.

Ouvrage recommandé:

Richensahn, P., "L'Essai des métaux", Paris, Dunod.

213-605-00 MÉTALLURGIE FONDERIE (essais) 2

1-2-2
Prérequis
213-505-00

Ultra-sons: méthodes et inspection. Radiographie et gammagraphie. Autres essais applicables à la fonderie.

Ouvrage recommandé:

Richensahn, P., "L'Essai des métaux", Paris, Dunod.

GEOLOGIE, MINES, METALLURGIE

(213-) 8

213-901-00 GEOLOGIE GENERALE

3-2-4

Introduction. Physique du globe. Géochimie et minéralogie. Roches éruptives. Processus de surface. Roches sédimentaires. Géologie structurale. Roches métamorphiques. Stratigraphie. Paléontologie. Géologie de l'Amérique du Nord et géologie appliquée.

213-950-00 METALLURGIE

Etude de la structure intercrystalline des métaux, des différentes façons d'obtenir les alliages, des représentations par diagramme, des classifications, des propriétés physiques, des traitements thermiques des principaux alliages d'aciers et d'aluminium. La protection des métaux en aéronautique, son importance et les avantages qu'ont certains traitements sur d'autres.

Ouvrages recommandés:

- Frier, W.T., "Elementary Metallurgy", McGraw-Hill.
Titterton, G.F., "Aircraft Materials and Processes",
Pittman.
Johnson & Weeks, "Metallurgy", Am. Tech. Society.

Laboratoire

Préparation des échantillons cristallographiques et description de la structure interne des métaux. Préparation des éprouvettes de rupture par tension, flexion, etc., et composition des graphiques. Démonstration et traitements anodiques, placage et autres.

213-951-00 TRAITEMENTS THERMIQUES

3-2-2

Prérequis

213-304-00

Métallurgie

physique

201-203-00

Introduction. Effet de la microstructure sur les propriétés mécaniques. Transformation de l'austénite. Courbes T.T.T. Durcissement et trempabilité. Revenu. Recuit. Durcissement par revenu. Durcissement de surface. Traitements thermiques des fontes. Traitements thermiques des aciers spéciaux.

Ouvrage recommandé:

- Chaussin, C. & Hilly, G., "Métallurgie", tome 1, Dunod, 1961.

GÉOLOGIE, MINES, MÉTALLURGIE

(213-) 9

213-952-00 ETUDE DES TEMPS ÉLÉMENTAIRES - PSYCHOLOGIE 3-0-3
INDUSTRIELLE

Étude des temps élémentaires
Rôle de l'étude des temps élémentaires. Techniques d'études. Détermination des données de travail. Détermination des données de temps. Compilation des données de base. Analyse du travail.

Ouvrage recommandé:

Mundel, M.E., "Motion and Time Study, Principles and Practices", N.Y., Prentice Hall, 1965.

Psychologie industrielle
L'individu et la société. Motivation sociale. Structure de la société. Relation de l'individu avec les organisations. Leadership.

213-953-00 SECURITE INDUSTRIELLE ET PSYCHOLOGIE 3-0-3
INDUSTRIELLE

Sécurité industrielle
Maladies, accidents du travail: causes, effets et prévention. Étude des normes de sécurité. Équipement de sécurité.

Ouvrages recommandés:

"La prévention des accidents", Imprimeur de la Reine.
Frémont, H., "Aspects humains, aspects techniques de la sécurité du travail", Paris, Edition de l'entreprise moderne, 1963.

Psychologie industrielle
L'individu et la société. Motivation sociale. Structure de la société. Relation de l'individu avec les organisations. Leadership.

GEOLOGIE, MINES, METALLURGIE

(213-) 10

213-954-00 ESSAIS PHYSIQUES

3-3-3

Introduction. Comportement élastique et plastique des métaux. Efforts et déformation: courbe normale et courbe réelle. Élasticité, plasticité, fragilité. Essais mécaniques: dureté, traction, impact, fluage, fatigue, etc.

Prérequis
213-304-00
Métallurgie
physique
201-203-00
203-202-00

Ouvrages recommandés:

Richensahn, P., "L'Essai des métaux", Paris, Dunod.
A.S.M. Handbook, 7ième édition.

213-955-90 ESSAIS NON DESTRUCTIFS

6-9-6

Introduction. Teintures pénétrantes. Magnétoscopie: méthodes d'inspection, interprétation et évaluation des défauts. Ultra-sons: génération des ultra-sons, méthodes d'inspection, interprétation et estimation de l'importance des défauts. Radiographie et gammagraphie: sources de rayons X et de rayons gamma. Lois et principes géométriques d'exposition. Effets biologiques de la radiation. Protection contre la radiation. Autres types d'essais non destructifs.

Prérequis
213-404-00
Métallurgie
physique
201-203-00
203-202-00

Ouvrages recommandés:

A.S.M. Handbook, 7ième édition.
"Manuel pratique de radiographie industrielle", Kodak-Pathé, S.A.F., Paris.

213-956-00 ESSAIS NON DESTRUCTIFS A

3-3-3

Même sommaire de cours que 213-955-90, mais comprenant moins d'heures de leçons et de laboratoire.

213-957-00 ANALYSES INSTRUMENTALES

3-3-3

Spectrographie: principes et applications. Absorption atomique: principes, interférence et applications. Fluorescence des rayons X: spectre des éléments, production des rayons X, principes et applications. Diffraction des rayons X: patron de diffraction et applications.

GEOLOGIE, MINES, METALLURGIE

(213-) 11

213-958-00 THERMODYNAMIQUE APPLIQUEE A LA METALLURGIE 2-1-2
Prérequis
202-922-00

Energie. Revision des deux premières lois. Energie utilisable, énergie libre, entropie. Energie libre des systèmes binaires. Combustion. Grillage. Réduction et oxydation. Les laitiers. Le haut fourneau.

213-959-00 THEORIE DE SOUDURE 1 4-6-3
Prérequis
213-304-00
Métallurgie
physique
213-404-00
Métallurgie
d'assemblage
213-951-00

Ouvrages recommandés:

Burton, M.S., "Applied Metallurgy for Engineers", McGraw-Hill.

Séférián, D., "Métallurgie de la soudure", Dunod.

213-960-00 THEORIE DE SOUDURE 2 4-9-3
Prérequis
213-959-00

Avantages des passes multiples. Choix des électrodes pour un travail donné. Technique de la soudure au plafond. Soudure par résistance: calcul de la force d'un point. Soudage et préparation de tuyaux. Oxydation: semi-automatique, en pile. Calcul d'un cordon de soudure. Soudure à l'arc submergé. Procédé de soudage TIG. Procédé de soudage MIG. Procédé microfil. Procédé fil tubulaire. Etude des derniers développements du soudage en général.

Ouvrages recommandés:

Burton, M.S., "Applied Metallurgy for Engineers", McGraw-Hill.

Séférián, D., "Métallurgie de la soudure", Dunod.

213-961-00 METALLURGIE SOUDURE (essais) 1 1-2-2
Prérequis
213-304-00
Métallurgie
physique
213-951-00

Les traitements thermiques en soudure. Durcissement structural. Aciers spéciaux. Influence des principaux éléments d'alliage sur les propriétés des aciers: problèmes de soudure.

Ouvrage recommandé:

Séférián, D., "Métallurgie de la soudure", Dunod.

GEOLOGIE, MINES, METALLURGIE

(213-) 12

- 213-962-00 METALLURGIE SOUDURE (essais) 2 1-2-2
 Prérequis
 203-302-00
 213-304-00
 Métallurgie
 physique
 213-961-00
- Essais mécaniques et essais non destructifs des métaux. Traction. Impact. Pilage. Ultra-sons. Radiographie et gammagraphie. Magnétoscopie.
- Ouvrage recommandé:
 Richensahn, P., "L'Essai des métaux", Dunod.
- 213-963-00 ELECTRICITE ET ELECTRONIQUE (soudure) 1 1-2-3
 Prérequis
 203-202-00
- Etude des machines A.C. et D.C., redresseur. Machine à souder par résistance. Transformateur.
- Ouvrage recommandé:
 "Arc Welding Instruction Course", par Air Reduction.
- 213-964-00 ELECTRICITE ET ELECTRONIQUE (soudure) 2 1-2-3
 Prérequis
 213-963-00
- Etude des lampes et transistors. Contrôle de vitesse. Système à haute fréquence. Caractéristique de voltage: constant, variable, etc.
- Ouvrage recommandé:
 Wildi, T., "Electricité industrielle", Sillery, Les Publications Techniques, 1955.
- 213-965-00 THEORIE DE FONDERIE 1 3-6-3
 Prérequis
 213-404-00
 Métallurgie
 physique
 213-204-00
 Métallurgie
 extractiv
 213-951-00
- Introduction. Procédés et matériaux de moulage. Equipement mécanique utilisé pour la préparation des moules. Sable de moulage. Noyaux. Solidification du métal. La coulée. Métaux et alliages de fonderie: classification et propriétés.
- Ouvrage recommandé:
 Heine, R.W., Loper, C.R. & Rosenthal, P.C., "Principles of Metal Casting", McGraw-Hill.

GÉOLOGIE, MINES, MÉTALLURGIE

(213-) 13

213-966-00 THEORIE DE FONDERIE 2

3-6-3
Prérequis
213-965-00

Coulée des pièces en aluminium, en magnésium et de leurs alliages: fusion, coulée, étude métallurgique. Coulée des pièces en cuivre, laiton, bronze, etc.: fusion, coulée, étude métallurgique. Coulée des pièces en acier, en fonte. Classification des aciers et des fontes, fusion, coulée, étude métallurgique.

Ouvrage recommandé:

Heine, R.W., Loper, C.R. & Rosenthal, P.C., "Principles of Metal Casting", McGraw-Hill.

213-967-00 MÉTALLURGIE MECANIQUE

3-6-3
Prérequis
213-404-00
Métallurgie
physique
213-951-00

Introduction. Classification des procédés de formage. Effet de la température, de la vitesse de déformation et de la structure. Travail nécessaire à la déformation plastique. Frottement. Forgeage: classification des procédés, étude théorique du forgeage. Laminage: classification des procédés, laminage à chaud, laminage à froid, étude théorique du laminage. Extrusion: classification des procédés, étude théorique de l'extrusion. Etirage. Pliage. Emboutissage. Perçage. Hydroformage. Autres procédés.

Ouvrages recommandés:

Dieter, G.E., "Mechanical Metallurgy", Toronto, McGraw-Hill, 1961.

Burton, M.S., "Applied Metallurgy for Engineers", McGraw-Hill.

VIII
SCIENCES GRAPHIQUES

SCIENTES GRAPHIQUES

(214-) 1

- 214-101-00 SCIENCES GRAPHIQUES I 1-2-3
- Procédures: instruments, traits, etc. Constructions géométriques (les coniques compris). Projections orthogonales (exercices en croquis et en dessin). Perspectives (exercices en croquis et en dessin). Lettrage.
- 214-201-00 SCIENCES GRAPHIQUES II 2-1-3
Prérequis
214-101-00
- Les conventions en dessin: coupes, vues auxiliaires simples, représentation d'éléments. Cotation de base. Éléments simples d'assemblage. Nomenclature et études des "standards". Reproduction des dessins. Vues explosées.
- 214-301-00 SCIENCES GRAPHIQUES III 1-2-3
Prérequis
214-201-00
- Applications et technologie des éléments d'assemblage filetés et non filetés. Cotation de précision: tolérances, symboles d'usinage, calibration des finis. Application sommaire et technologie des éléments de machine: engrenage, cames.
- 214-401-00 SCIENCES GRAPHIQUES IV 1-2-3
Prérequis
214-301-00
- Dessins d'atelier: assemblage, détail, tabulaire, sous-assemblage, assemblage coté, combinés.
- 214-501-00 SCIENCES GRAPHIQUES V 2-1-1
Prérequis
214-401-00
- Le point: alphabet du point; les plans auxiliaires.
La droite: alphabet de la droite; vraie grandeur par rotation et par P-A contre rotation; traces et vraies distances; cas pratiques.
Le plan: alphabet du plan; droites remarquables du plan; inclinaison du plan; plan parallèle; rabattement par différentes méthodes; relèvement de figures planes et de solides simples.
- Ouvrages recommandés:
Wellman, B.L., "Technical descriptive geometry", N.Y., McGraw-Hill, 1957.
Wellman, B.L., "Problem layout for technical descriptive geometry", McGraw-Hill.

SCIENCE GRAPHIQUES

(214-) 2

214-601-00 SCIENCE GRAPHIQUES VI

2-1-1
Prérequis
214-501-00

Le plan (suite: relations coplanaires; intersections; point de percé; distances entre plans; angle dièdre.

Sections planes: sections droites normales et inclinées; sections coniques; sections obliques.

Développement: méthodes par lignes parallèles, par rabattement, par lignes radiales, par triangulation.

Intersection et développement.

Ouvrages recommandés:

Wellman, B.L., "Technical descriptive geometry", N.Y., McGraw-Hill, 1957.

Wellman, B.L., "Problem layout for technical descriptive geometry", McGraw-Hill.

214-532-00 DESSIN APPLIQUE (lecture de plans) 2-1-2

Symboles. Circuits: électrique, hydraulique, transmission de pouvoir. Diagrammes.

Ouvrages recommandés:

"Automotive Drawing Interpretation", Delmar. Volumes des manufacturiers.

214-551-00 DESSIN D'EXPLOITATION MINIERE I

1-2-1
Prérequis
214-201-00

Lecture de plans de mines. A partir d'exercices pratiques d'arpentages en surface et souterrains, faire la mise en plan.

214-651-00 DESSIN D'EXPLOITATION MINIERE II

3-3-2
Prérequis
214-551-00

A partir d'arpentages de trous de perforatrice diamantée, détermination d'un gisement par dessin. Coupes à différentes élévations, coupes en travers, coupes longitudinales. Dessin d'un chantier à ciel ouvert. Dessin de chantier souterrain: coupe et remblai, à retrait, par foudroyage, par éboulement. Dessin de tunnels, de monteries pour extraire un gisement. Dessin de plans de ventilation.

SCIENTES GRAPHIQUES

(214-) 3

214-611-00 DESSIN TOPOGRAPHIQUE

2-1-2

Prérequis
214-201-00

Généralités. Représentation de la surface terrestre. Coordonnées géographiques et rectangulaires. Représentation du relief et du nivellement. Profils en long. Profils en travers. Symboles topographiques. Projets de routes. Calcul des volumes. Reproduction des dessins.

Ouvrage recommandé:

French, T.E. & Vierck, C.J., "A Manual of Engineering Drawing", N.Y., McGraw-Hill, 1960.

214-621-00 SCIENCES GRAPHIQUES (tuyauterie)

2-1-2

Prérequis
214-201-00

Produits utilisés. Accessoires. Assemblage et avantages. Appareils d'obturation. Appareils de contrôle. Symboles et schémas. Calculs et installation. Dessin appliqué.

Note: Complément utile aux spécialistes en dessin mécanique.

Ouvrage recommandé:

French, T.E. & Vierck, C.J., "A Manual of Engineering Drawing", N.Y., McGraw-Hill, 1960.

214-930-00 DESSIN DE SOUDURE I

1-2-3

Prérequis
214-201-00
214-301-00

Étude des symboles de soudure et applications sur des dessins mécaniques.

Ouvrage recommandé:

"Manual of Steel Construction", American Institute of Steel Construction Inc.

214-931-00 DESSIN DE STRUCTURE

1-2-3

Prérequis
214-930-00

Dessin de poutres et de "girder". Dessin de colonnes. Assemblage par rivets, boulons, soudure. Spécifications.

Ouvrage recommandé:

"Manual of Steel Construction", American Institute of Steel Construction Inc.

SCIENCES GRAPHIQUES

(214-) 4

214-932-00 DESSIN DE FONDERIE I

1-2-3
Prérequis
214-201-00
214-301-00

Machinerie. Etude de dessin de machinerie. Analyse. Dessin de modèles en vue d'une production à l'unité, d'une production moyenne et sur une grande échelle. Estimation sur dessin des pièces à couler.

214-933-00 DESSIN DE FONDERIE II

1-2-3
Prérequis
214-932-00

Disposition d'une fonderie en vue d'une production maximum. Disposition des coulées et des masselottes sur le dessin.

IX
ÉLECTROTECHNIQUE

ELECTROTECHNIQUE

(215-) 1

215-101-00 CIRCUITS ELECTRIQUES C.C.

5-4-6

Introduction. Nature de l'électricité. Composition de la matière. Structure atomique. Conducteurs et isolants. Le circuit électrique. Système d'unités: mètre, kilogramme, seconde, ampère (MKSA).

Electricité dynamique. Circuit simple. Courant. Tension. Résistance. La loi d'Ohm. Conductance. Résistance spécifique. Les conducteurs. Coefficient de température. Les résistances linéaires et non linéaires. Énergie. Travail. Puissance. Sources d'énergie électrique.

Circuits en courant continu. Circuits série. Circuits parallèle. Circuits série-parallèle. Conducteurs spécifiques. Diviseurs de tension.

Réseaux en courant continu. Lois de Kirchhoff. Théorème de superposition. Théorème de Thévenin. Théorème de Norton. Transformation triangle-étoile. Circuits complexes. Transfert maximum d'énergie.

Magnétisme et électromagnétisme. Nature du magnétisme. Flux magnétique. Force magnétomotrice. Reluctance. Perméabilité. Rémanence. Densité. Classification des matériaux. Courbes de magnétisation. Hystérésis. Courant de Foucault. Circuits magnétiques.

Appareils de mesure. Mécanismes. Galvanomètre. Ampèremètre. Voltmètre. Ohmmètre. Pont de Wheatstone. Wattmètre. Autres appareils de mesure usuels.

Inductance. Induction électromagnétique. Loi de Faraday. Loi de Lenz. Self-induction. Inductance. Inductances en série. Inductances en parallèle. Courant dans un circuit inductif. Constante de temps. Caractéristiques des circuits inductifs en courant continu.

ELECTROTECHNIQUE

(215-) 2

215-101-00 CIRCUITS ELECTRIQUES C.C.

5-4-6

(Suite)

Capacité. Electricité statique. Induction électrostatique. Diélectrique. Capacité. Condensateurs en série. Condensateurs en parallèle. Charge et décharge d'un condensateur. Constante de temps. Caractéristiques des circuits capacitifs en courant continu.

Laboratoire

Les joints. Usage du fer à souder. Câblage et usage du fusil à souder. Utilisation de la table des conducteurs et du micromètre. Code des couleurs des résistances et utilisation de l'ohmmètre. Connexions et lecture des instruments de mesure. Résistances linéaires et courbes "volt vs ampères". Résistance non linéaire et résistance dynamique. Circuits d'éléments linéaires en série. Circuits d'éléments linéaires et d'éléments non linéaires en série. Théorème de Thévenin et résistance interne d'une source. Puissance dissipée dans les circuits-série. Circuits d'éléments linéaires en parallèle. Rendement et transfert maximum d'énergie. Circuits d'éléments linéaires en série-parallèle. La conductance des circuits série et parallèle. Effet des variations de la température sur la résistance. Lois de Kirchhoff. Transformation triangle-étoile. Analyse d'un pont déséquilibré. Analyse d'un réseau à plusieurs sources à l'aide du théorème de superposition. Théorème de Norton. Analyse d'un réseau à plusieurs sources à l'aide du théorème de Norton. Champ magnétique. Courbe de magnétisation d'un noyau de fer. Erreurs de mesure des instruments. Analyse et réduction des erreurs de mesure. Distribution de la charge dans un circuit capacitif. Condensateurs en série et en parallèle. Constante de temps R-C, courbe universelle.

ELECTROTECHNIQUE

(215-) 3

Ouvrages recommandés:

- Jackson, H.W., "Introduction to Electric Circuits",
2e édition, Prentice Hall, 1965.
- Tinnell, R.W., "Experiments in Electricity, D.C.",
McGraw-Hill, adaptation en français,
1967.
- Tinnell, R.W., "Experiments in Electricity, A.C.",
McGraw-Hill, adaptation en français,
1967.

215-201-00 CIRCUITS ELECTRIQUES C.A.

5-4-5

Courant alternatif. Génératrice élémentaire. Fréquence. Cycle. Période. Courbe sinusoïdale. Valeurs: instantanée, maximum, moyenne et efficace. Appareils de mesure.

Circuits en courant alternatif. Réactance inductive. Réactance capacitive. Algèbre vectorielle. Impédance. Circuits série R-C, R-L, R-C-L. Circuits parallèle R-C, R-L, R-C-L. Conductance. Susceptance. Admittance. Puissance. Déphasage.

Réseaux en courant alternatif. Impédances en série. Impédances en parallèle. Circuits équivalents. Lois de Kirchhoff. Théorème de superposition. Théorème de Thévenin. Transformation triangle-étoile. Ponts en courant alternatif.

Résonance. Résonance série. Résonance parallèle. Courbe de résonance. Coefficient de surtension "Q". Sélectivité. Filtres. Transfert maximum d'énergie.

Transformateurs. Inductance mutuelle. Rapport de transformation. Impédance réfléchie. Essais en circuit ouvert. Essais en court-circuit. Auto-transformateurs.

Circuits d'accouplement. Paramètres. Transformateurs à noyau d'air. Inductance mutuelle. Impédance d'accouplement. Transformateurs accordés.

Systèmes polyphasés. Biphasé. Triphasé. Hexaphasé. Systèmes à trois et quatre fils. Connexions en étoile, en triangle et en T. Puissance.

ELECTROTECHNIQUE

(215-) 4

Laboratoire

Mesure de la réactance inductive. Inductances en série et en parallèle. Impédance d'un circuit série R-L. Impédance d'un circuit parallèle R-L. Mesure de la réactance capacitive. Impédance d'un circuit série R-C. Impédance d'un circuit parallèle R-C. Mesure des tensions C.A. avec l'oscilloscope. Impédance d'un circuit série R-L-C. Impédance d'un circuit parallèle R-L-C. Plusieurs impédances en série. Plusieurs impédances en parallèle. Puissance dans un circuit résistif en C.A. Puissance dissipée dans un circuit complexe. Mesure de l'angle de déphasage avec l'oscilloscope. Mesure du facteur en puissance. Correction du facteur de puissance. Réponse aux fréquences des circuits R-L et R-C. Tension et courant dans un circuit série résonnant. Réponse aux fréquences d'un circuit série accordé. Résonance d'un circuit parallèle accordé. Réponse aux fréquences d'un circuit parallèle accordé. Rapports des tensions et des courants d'un transformateur. Inductance mutuelle. Impédance réfléchie. Perte de puissance dans un transformateur. Courants et tensions en circuits triphasés. Puissance dans un circuit triphasé équilibré. Méthode des deux wattmètres pour mesurer la puissance.

Ouvrages recommandés:

- Jackson, H.W., "Introduction to Electric Circuits", 2e édition, Prentice Hall, 1965.
- Tinnell, R.W., "Experiments in Electricity, D.C.", McGraw-Hill, adaptation en français, 1967.
- Tinnell, R.W., "Experiments in Electricity, A.C.", McGraw-Hill, adaptation en français, 1967.

215-502-00 COMMUNICATIONS I

3-3-6

Modulation: AM, FM, PM, etc. Démodulation: AM, FM, PM, etc. Enregistrement et reproduction. Son, image, etc. Récepteurs radio. Émetteurs radio. Lignes de transmission. Antennes et propagation.

ELECTROTECHNIQUE

(215-) 5

215-512-00 COMMUNICATIONS II 3-3-6

Emetteurs de T.V. Récepteurs de T.V. Micro-ondes. Radar. Antennes et propagation. Télémétrie. Maser et Laser.

215-523-00 COMMUNICATIONS ET ORDINATEURS 3-3-6

Circuits et instruments numériques. Calculatrices. Télémétrie et micro-ondes. T.V. industrielle.

215-531-00 DISTRIBUTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE 3-3-6

Installations à basse-tension. Les canalisations. Mesurage et comptage. Redressement du facteur de puissance. Eclairage. Chauffage. Signalisation. Téléphonie. Plans et estimations. Règles du Code canadien.

215-401-00 ELECTRICITE INDUSTRIELLE I 4½-3-5

Généralités sur les machines électriques. Principes, générateurs et moteurs C.C. Les dynamos; constitution. Les caractéristiques des dynamos. Les caractéristiques des moteurs C.C. Rendement, régime et application des dynamos. L'alternateur. Moteurs à courant alternatif. Techniques industrielles (technologie et démonstrations).

Laboratoire

Manipulations des machines C.C. Manipulations des machines C.A. Techniques industrielles (manipulations et exercices).

215-411-00 ELECTRICITE INDUSTRIELLE II 4½-3-5

Convertisseurs et redresseurs industriels. Régulateurs de vitesse et de tension des dynamos. Réactance saturable et amplificateur magnétique. Photoélectricité et action différée. Logique électrique. Dispositifs de contrôle spéciaux. Servomécanismes.

Laboratoire

Groupes convertisseurs. Redresseurs monophasés, triphasés, hexaphasés. Essais sur les moteurs C.C. L'amplificateur magnétique. Relais. Analyse de systèmes de servomécanismes.

ELECTROTECHNIQUE

(215-) 6

- 215-511-00 ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE 3-3-6
- Circuits de commande simples utilisés en soudage. Circuits de commande utilisés dans le soudage par résistance. Relais photoélectriques et relais thermiques. Dispositifs d'enregistrement de la température. Soudage avec des circuits à semi-conducteurs. Hautes fréquences: le chauffage, la radiographie, etc. Les systèmes asservis.
- 215-503-00 INSTRUMENTATION I 3-3-6
- Régulateurs. Servomécanismes. Pneumatique. Hydraulique.
- 215-513-00 INSTRUMENTATION II 3-3-6
- Instruments de recherche. Electro-chimie. Contrôles électroniques. Pneumatique.
- 215-501-00 MACHINES ET APPAREILS DE COMMANDE INDUSTRIELS 3-3-6
- Machines rotatives spéciales. Installation de machines à courant continu. Installation de machines à courant alternatif. Machines statiques. Contacteurs électromagnétiques. Postes de commande, automatique, manuelle. Relais de protection. Disjoncteurs. Systèmes de régulation.
- 215-522-00 ORDINATEURS 3-3-6
- Mathématiques des ordinateurs. Logique des ordinateurs. Modes de programmation. Ordinateurs numériques. Ordinateurs analogiques. Ordinateurs hybrides. Contrôles numériques.
- 215-301-00 PRINCIPES DE L'ELECTRONIQUE I 4 $\frac{1}{2}$ -3-5
- Réseaux électriques avancés. Physique électronique. Applications des diodes à cristaux. Tubes diodes. Circuits redresseurs et blocs d'alimentation. Le tube triode. Tubes à atmosphère gazeuse.

ELECTROTECHNIQUE

(215-) 7

Laboratoire

Utilisation des instruments de mesure.

215-311-00 PRINCIPES DE L'ELECTRONIQUE II

Les transistors. L'amplification. Les caractéristiques des amplificateurs (tube et transistors). Amplificateurs spéciaux. Amplificateurs de puissance. Amplificateurs à réaction et oscillateurs sinusoïdaux. Oscillateurs non sinusoïdaux.

Laboratoire

Classes d'amplificateurs. Les oscillateurs. Le multi-vibrateur.

215-521-00 PRODUCTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE

3-3-6

Les centrales. Systèmes de distribution. La protection des réseaux. Télémétrie. Régulation de la tension sur les réseaux. Installations à haute tension. Les lignes de transmission. Les sous-stations.

215-533-00 AUTOMATION

215-633-00

Principes généraux. Etude de procédés industriels. Entretien et vérification de systèmes de procédés industriels. Projets conçus et réalisés par étudiants.

215-532-00 AUTOMATISMES

215-632-00

Systèmes à boucle ouverte. Servomécanique. Systèmes à boucle fermée. Correction d'erreur. Détecteurs d'erreur. Gain de boucle et amortissement. Forme sans dimension. Réponse fréquentielle. Correction d'instabilité. Transmittance. Diagramme de Nyquist, Bode, etc. Analyse des systèmes asservis par la méthode des lieux géométriques des racines.

X
MÉCANIQUE DU BÂTIMENT

MECANIQUE DU BATIMENT

(216-) 1

216-101-00 INSTRUMENTS

1-2-1

Initiation de l'étudiant aux travaux de laboratoire. Ce cours mettra l'accent sur la manipulation et l'usage des outils et des instruments utilisés dans les différents cours de la spécialité.

216-301-00 CHAUFFAGE

3-6-4

Prérequis

Méthodes de chauffage: eau, air, vapeur, électricité. Calcul des pertes de chaleur. Isolation thermique. Systèmes à air chaud: capacité, rendement et choix des aérothermes, des fournaies et des accessoires. Systèmes à l'eau chaude: température de l'eau, pertes de température de l'eau, vélocité, friction. Méthodes d'alimentation, rendement et choix des chaudières et des accessoires. Systèmes de chauffage à la vapeur: température et pression de la vapeur, condensation de la vapeur, friction. Méthodes de distribution, d'alimentation et de retour du condensé. Chaudières, échangeurs de chaleur, tuyauterie, accessoires. Systèmes combinés à la vapeur et à l'eau chaude. Systèmes de vapeur à haute pression. Contrôles de chauffage et problèmes relatifs à l'opération. Combustion et méthodes pour assurer la combustion.

201-103-00

201-203-00

201-104-00

214-101-00

214-201-00

Ouvrage recommandé:

Jennings, "Heating & Air Conditioning", International Textbook Co.

216-302-00 PLOMBERIE

3-3-3

Lois, codes et règlements. Exigences générales: application et exécution selon le code. Protection de la tuyauterie et calcul des dimensions. Matériaux et appareils: qualité, normes et spécifications. Tuyaux de chute et de renvoi: joints, raccords, matériaux utilisés. Unité de drainage d'appareils. Pentes, étanchéité, syphons, intercepteurs, regards, systèmes d'évent, renvoi indirect, drains pluviaux, approvisionnement et distribution d'eau domestique. Inspections et essais. Systèmes pneumatiques pour service d'eau. Systèmes sur-élevés et pompes de surpression. Systèmes d'eau chaude domestique. Egout collecteur public. Filtres sous pression.

MECANIQUE DU BATIMENT

(216-) 2

Ouvrage recommandé:

Babitt, "Plumbing", McGraw-Hill.

216-401-00 REFRIGERATION

3-6-4

Prérequis

216-301-00

Procédés généraux de réfrigération. Applications de la réfrigération mécanique. Le cycle de réfrigération mécanique. Classifications des agents frigorigènes. Propriétés thermodynamiques des réfrigérants gazeux. Diagramme du cycle thermodynamique. Enthalpie du réfrigérant et rendement réel du cycle mécanique. Contrôles d'opération: débit, sécurité, commande. Compresseurs et turbo-compresseurs: construction, analyse graphique et choix, analyse graphique du rendement, capacité. Calcul de la charge de réfrigération et équilibre du système. Echangeur de chaleur: construction, analyse graphique et choix. Tuyauterie de réfrigération et accessoires. Systèmes à basse température: compression composée, cascade. Réfrigération indirecte: eau, saumure, liquides antigels.

Ouvrage recommandé:

Dossat, "Principles of Refrigeration", N.Y., Wiley.

216-402-00 VENTILATION

3-6-4

Prérequis

216-301-00

Mesure de pression de l'air dans les gaines: pression totale, de vélocité et statique. Friction. Types d'éventail: à hélice, axiaux, axiaux à vanes, centrifuges. Performance des éventails: courbes indicatrices et données des manufacturiers, tests de la NAFM (National Association of Fans Manufacturers). Lois des éventails. Elaboration de systèmes à basse et à haute vitesse. Choix des grilles et des diffuseurs. Isolation thermique et acoustique. Contrôle des odeurs. Hottes d'aspiration. Systèmes de transport de matériaux légers.

Ouvrage recommandé:

Jordan & Morse, "Ventilation Manual", Tarryton, N.Y., Scott Publishing Corp.

MECANIQUE DU BATIMENT

(216-) 3

216-403-00 CONTROLES

3-2-3

Prérequis
203-202-00

Automatisme élémentaire: principes élémentaires, termes et définitions. Les éléments de détection: bi-métalliques, trains thermostatiques... Mécanismes et contacts. Caractéristiques de transmission et actions de contrôles "On & Off". Actions proportionnelles, intégrales et différentielles. Systèmes de transmission: mécaniques, thermiques, électriques, pneumatiques et hydrauliques. Propriétés des matériaux utilisés en contrôle. Mesures de pression, de débit de gaz et de liquides, de niveaux de liquides, de température, d'humidité. Les potentiomètres. Mesures de densité et de viscosité. Mesures du facteur pH. Transmission de signaux.

Ouvrage recommandé:

Fribance, "Industrial Instrumentation Fundamentals", McGraw-Hill.

216-501-00 INSTRUMENTATION ET CONTROLES

3-0-2

Prérequis
203-202-00

Théorie électronique. Les lois d'Ohm, de Joule et de Kirchhoff (révision). Production de l'électricité. Les appareils de mesure: pression, temps, vitesse, surface, poids, débits de fluides. Les contrôles automatiques: choix des variables, décalage, paliers, action continue. Les contrôles pneumatiques et hydrauliques d'une chaufferie. Les appareils d'analyse chimique. Les systèmes d'alarme et de signalisation. Méthodes modernes de contrôle: calculatrices digitales et analogues. Enregistrement des données. Appareils de télécommande. Appareils de télémessure. Appareils de télévision en circuit fermé.

Ouvrages recommandés:

Kallen, H.P., "Handbook of Instrumentation and Controls", Toronto, McGraw-Hill, 1961.

Kirk, M., "Instrumentation", Chicago, American Technical Society.

MECANIQUE DU BATIMENT

(216-) 4

216-502-00 CIRCUITS

Etude des circuits électriques appliqués au chauffage, à la réfrigération et à la climatisation. Moteurs, relais, démarreurs, contrôles intermédiaires, contrôles d'opération. Mesure des circuits, condensateurs, transformateurs.

3-3-3
Prérequis
203-202-00
216-301-00
216-401-00
216-402-00
Correquis
216-504-00
216-604-00

216-503-00 CONSTRUCTION

Lecture des plans de structure: poutres, colonnes, niveaux. Lecture des plans d'architecture; représentations graphiques, niveaux de plafond, cédules de finis, détails. Supports et ancrages: sortes, disposition et matériaux employés. Le nivelage: utilisation du niveau et dispositions générales.

2-1-2
Prérequis
216-402-00

216-504-00 CLIMATISATION
216-604-00

Psychométrie. Physiologie du confort. Distribution de l'air dans l'ambiance, ventilation. Gains de chaleur: facteurs de calcul et conditions spécifiées. Chauffage et réfrigération appliqués à l'air. Calcul de l'humidité. Quantités d'air passées en évitement. Rapport de chaleur sensible: illustrations sur l'abaque. Procédés fondamentaux de climatisation. Climatisation pour fins industrielles. Distribution des média chauffage et réfrigération. Systèmes d'air primaire à induction. Filtrage de l'air. Elaboration et agencement des systèmes combinés. Les contrôles de la climatisation: électriques, électroniques et pneumatiques.

3-3-3
3-3-3
Prérequis
216-301-00
216-401-00
216-402-00

Ouvrages recommandés:

"Trane Air Conditioning Manual", The Trane Co.
Jennings, "Heating & Air Conditioning", International Textbook Co.

MECANIQUE DU BATIMENT

(216-) 5

216-506-00 APPLICATIONS THERMIQUES A

4-4-4

Cycles de compression d'air. Cycles des moteurs à combustion interne. Cycles de moteurs réels. Equation de l'écoulement constant de l'énergie. Turbines à gaz. Propriétés réelles des gaz. Propriétés des mélanges gazeux. Propriétés des liquides et des vapeurs. Cycles de vapeur. Mélanges de gaz et de vapeur.

Prérequis
216-301-00
216-302-00
216-401-00

Ouvrage recommandé:

Skrotski, "Basic Thermodynamics", McGraw-Hill.

216-606-00 APPLICATIONS THERMIQUES B

3-3-3

Combustion interne: les moteurs et leur fonctionnement. Classification. Caractéristiques: construction, carburants, lubrification, refroidissement. Systèmes d'échappement. Etude de rendement et travail du cycle idéal de Carnot. Pression moyenne effective. Rapport d'expansion et de compression. Analyses des cycles de compression de OTTO et de DIESEL. Etude des cartes indicatrices de la puissance développée. Rendement thermique et mécanique. Principes de compression et d'expansion de l'air. Calculs sommaires. Equipement thermique: évolution des usines génératrices thermiques. Calcul des besoins calorifiques d'un local en régime établi. Chaudières, pompes, appareils auxiliaires, turbines. Détails de construction des chaudières. Tuyauterie. Cycles de vapeur. Surchauffeurs et re-surchauffeurs. Economiseurs et réchauffeurs. Dégazeurs. Eau chaude à haute pression. Réservoirs de vidange.

Prérequis
216-301-00
216-302-00
216-401-00

Ouvrage recommandé:

Skrotski, "Basic Thermodynamics", McGraw-Hill.

216-605-00 DEVELOPPEMENT

2-4-3

Etude de projections appliquées: plan, élévation, profil, vues isométriques. Méthodes modernes de développement: parallèles, radiales, triangulation. Détails de construction métallique appliqués au chauffage, à la ventilation et à la climatisation. Dessin de détails.

Prérequis
214-101-00
214-201-00
216-402-00

Ouvrage recommandé:

Kaberlein, "Air Conditioning Metal Layout", Milwaukee, The Bruce Publishing Co.

XI
AÉRONAUTIQUE

AERONAUTIQUE

(217-) 1

217-101-00 STRUCTURE

Initiation à la technique employée pour la réalisation d'un avion en général. Généralités: les types d'avions et leur conception; lexique français et anglais de l'aéronautique. Voilures: initiation aux diverses formes de construction, montages, assemblages et protections. Structure métallique: différents types de construction des avions modernes: formes générales et particulièrement réalisation des ailes. Empennages: divers types de plans fixes; les moments d'équilibre d'un avion par l'utilisation des différents profils et de plans d'incidence variable. Fuselages: leur variété depuis les structures tubulaires jusqu'aux conceptions ultra-modernes des réactés. Trains d'atterrissage: depuis le classique train fixe jusqu'aux trains escamotables; leur relation avec le déplacement du centre de gravité. Les trains à skis-flotteurs et l'avion amphibie. Bâti moteur: les différents types de supports selon les moteurs choisis et la géométrie de l'ensemble. Détermination du C.G.: raison et méthode de pesée d'un avion et détermination du centre de gravité en fonction des charges.

Ouvrages recommandés:

- "Aircraft Maintenance and Repair".
- "Aircraft Basic Science".
- "Aircraft Mecanic pocket manual".

Laboratoire

Démonstration de différents types d'avions; essais de rupture sur maquette; étude et reproduction du tracé de nervure d'aile; essais et charge de flexion; torsion d'une aile. Correction nécessaire de la dérive en fonction du couple moteur, de ses effets secondaires.

Fixation des attaches de train, avec étude et démonstration des déformations et ruptures.

Déplacement du centre de gravité suivant le type de train et son relevage.

Pesée d'un avion afin de déterminer son centre de gravité et les corrections nécessaires pour les charges additionnelles en rapport avec les instructions du service des transports.

AERONAUTIQUE

(217-) 2

Équipement

Avions légers genre Piper J.B. Cessna avec équipement en train classique, flotteurs et skis, siles en bois. Tout métallique, avec réservoirs structuraux. Maquettes de train d'atterrissage. Maquettes de différents composants d'une aile, fuselage, plans fixes. Outillages de démonstration de charges et rupture adaptés pour le cours.

217-201-00 PROPULSEURS

3-3-2

Utilité des moteurs, application de la Loi de Newton, production de la force propulsive appliquée aux moteurs à piston, turbo-réacté et fusée. Détermination de l'efficacité de la propulsion. Définition de la poussée (Thrust) et le horse power. Relation entre la puissance et le R.P.M. à l'aide de graphiques, comparaison faite sur moteur à piston, turbo-prop, turbo-fan, by-pass, réacté pur, ram jet, et fusée.

Bref historique du moteur à piston, principe théorique et pratique. Explication des cycles Carnot, Otto, Diesel, graphique et rendement, comparaison entre les cycles. Transformation d'énergie, P.V. diagramme. Calcul théorique et pratique de la puissance et les différents facteurs qui affectent la puissance. Détermination de l'efficacité calorifique et mécanique. Théorie du carburateur, le principe de l'injection, notion théorique du Frein Prony, dynamomètre et torquomètre. Performance en altitude, banc d'essai.

Le cycle Brayton, son efficacité. Principe et capacité de la turbine, la chambre à combustion, les compresseurs axiaux et centrifuges. Principe de la puissance renversée, la puissance à l'arbre (S.H.P.) principe de base sur la propulsion dans l'espace. Parties composantes d'une fusée.

Ouvrages recommandés:

Pratt & Whitney, "Gas turbine".

Pratt & Whitney, "Aircraft engine and its operation".

AERONAUTIQUE

(217-) 3

Laboratoire

Démonstration sur banc d'essai du fonctionnement d'un moteur. Construction du graphique de puissance. Démonstration du fonctionnement d'une turbine et construction de graphiques. Vérification avant l'opération; vérification après l'opération. Organes d'un moteur à piston, d'un moteur à turbine. Vérification de la part des étudiants. Rapport technique à la fin du laboratoire.

Équipement

Moteur continental. Moteur à turbine. Dynamomètre. Banc d'essai.

217-901-00 NAVIGATION ET INSTRUMENTS

3-2-2
Prérequis
203-401-00
203-979-00
203-917-00

Les instruments de bord comme moyen de communication entre l'avion et l'équipage, c'est-à-dire la cellule, les propulseurs, les systèmes et le pilote, l'ingénieur de vol et le navigateur.

Facteurs à considérer pour orienter et conduire un avion d'un point à un autre. Le globe terrestre: méthodes utilisées pour la construction des cartes topographiques et les interprétations de ces cartes. La terminologie en navigation. Utilisation du compas magnétique, techniques employées pour définir les directions à suivre pour se déplacer d'un point à un autre en considérant les vents, la température, etc. Différents systèmes et l'utilisation des radioguidages.

Les phénomènes physiques qui se produisent à l'intérieur des masses d'air qui composent l'atmosphère. Influence de ces réactions sur la sécurité de la navigation. Méthodes de compilation des rapports météorologiques ainsi que leur transmission et leur interprétation.

Ouvrages recommandés:

- "The Aircraft Engineer Handbook", no 4.
- "Aircraft Gyroscopic Flight Instruments".
- "Basic Science for Aerospace Vehicles".
- "Plein Vol".
- "Mechanics of Flight".
- "From The Ground Up".

AERONAUTIQUE

(217-) 4

Laboratoire

Initiation à la manipulation d'appareils et instruments délicats. Vérifications et essais sur instruments de bord. étalonnages. Causes d'erreurs. Observation du fonctionnement de l'instrument. Conclusion et rapport.

Etude des rapports météorologiques. Rapport des vents en altitude. Prévisions locales. Interprétation de cartes météorologiques.

Lecture de cartes topographiques, orientation, interprétation des symboles. Démonstration d'utilisation de ADF, VOR. Méthodes d'utilisation des cartes radio.

Équipement

Démonstrateur d'instruments gyroscopiques, démonstrateur de transmission d'indication de position, table tournante, ensemble de mesure de pression et de suction. Baromètre à mercure. Vérificateur des systèmes de tube pitot. Les instruments de bord utilisés dans un avion. Cartes météorologiques, bulletins météorologiques, prévisions locales, rapports de vents en altitude. Rapports d'arrivée. Cartes topographiques.

XII
TEXTILES

TEXTILES

(218-) 1

218-101-00 ARMURE - TISSAGE I

2-0-1

Terminologie pour la composition des tissus. Etude des armures suivantes: unies, croisées, satins nattées. Décomposition et reproduction de tissus de coton simples. Numéro du fil à partir d'un tissu. Contraction. Nombre de fils au pouce.

218-201-00 ARMURE - TISSAGE II

2-2-2

Prérequis
218-101-00

Armure

Armures complexes préparant l'étudiant aux tissages contexturés, à poil, corduroy, réversibles. Plan du passage en lames, plan de la chaîne des lames. Ensouplage. Encollage.

Tissage

Sortes de métiers et but de chacun. Identification des parties du métier. Cycle des opérations de base du tissage. Etude des cames d'armure. Méthode du lancement. Types de relâchement de l'ensouple. Régulateur de demande. Types de porte-fil.

218-301-00 ARMURE - TISSAGE III

3-2-2

Prérequis
218-201-00

Armure

Armures complexes préparant l'étudiant aux tissages double et triple. Mathématiques textiles appliquées aux tissus en partant de la reproduction variée, l'échantillonnage et la création.

Tissage

Etude des ratières. Dobby, Crompton & Knowles. Mécanismes de contrôle pour laine et synthétiques. Etude du navettage. Changement automatique: bobine et navette. Etude du métier type S-6.

218-401-00 ARMURE - TISSAGE IV

6-3-3

Prérequis
218-301-00

Armure

Velours de chaîne. Velours de trame. Marquissette. Tapis Wilton. Tapis Axminster. Tapis chenille. Analyse de tissus de coton, laine et synthétiques. Identification et caractéristiques des principaux tissus de coton.

TEXTILES

(218-) 2

Jacquard

Adaptation de l'armure. Papier de mise en carte. Mise en carte d'un motif ayant entre 75 et 125 duites. Piquage. Sortes de Jacquard. Caractéristiques. Réalisation du projet sur le métier.

Tissage

Préparation de la chaîne. Calcul du régulateur de demande. Métiers Jacquard, métiers pour tissu éponge, métiers à ruban, métiers à carte de papier.

218-501-00 ARMURE - TISSAGE V

6-3-3
Prérequis
218-401-00

Armure

Leno de fantaisie 2 x 1, 3 x 1, etc. Leno 3 brins. Leno lancé de trame. Analyse et coût de revient des tissus de coton, laine et synthétiques. Identification et caractéristiques des principaux tissus de laine et synthétiques.

Jacquard

Mise en carte d'un projet élaboré comme grand motif à draperies ou brocard. Piquage. Correction des erreurs au poinçonnage. Laçage. Réalisation du projet sur le métier.

Tissage

Métiers sans navette. Mécanisme uni fil. Métier à leno. Métiers Axminster et Wilton. Encollage.

218-102-00 FILATURE I

2-0-1

Triage. Epuration. Séchage. Mélange et systèmes de mélanges. Ensimage. Étude des principes et fonctionnement des ouvreuses-batteuses. Cardage et filage des lainages.

Ouvrages recommandés:

Von Bergen, W., "American Wool Handbook".
Amby, D.S., "American Cotton Handbook".
Merrill, G.R., "Cotton Opening & Picking".

218-202-00 FILATURE II

4-2-1
Prérequis
218-102-00

Principes de cardages. Calculs généraux appliqués aux principes étudiés. Réunisseuse de rubans. Principes d'ouvraison, de parallélisation, de contrôle des fibres et de réduction de ruban.

TEXTILES

(218-) 3

Ouvrages recommandés:

Von Bergen, W., "American Wool Handbook".
 Amby, D.S., "American Cotton Handbook".
 Merrill, G.R., "Cotton Drawing & Roving".
 Merrill, G.R., "Cotton Carding".

218-302-00 FILATURE III

4-2-1

Etude des systèmes de fabrication de rubans de peignée. Préparation et peignage des fibres de coton. Etude des opérations de cardage, lissage, gillsage et peignage sur peigneuses circulaires (Bradford).

Ouvrages recommandés:

Griffin, "Practical Worsted Combing".
 Amby, D.S., "American Cotton Handbook".
 Merrill, G.R., "Cotton Combing".

218-402-00 FILATURE IV

3-3-3

Prérequis
218-302-00

Bancs à broches standards et Rovematic. Torsion. Calculs de vitesse, production, roues de rechange, efficacité. Etude des opérations de cardage, gillsage et peignage sur peigneuses rectilignes. Calculs sur la fabrication de rubans de peignée, système Continental.

Ouvrages recommandés:

Griffin, "Practical Worsted Combing".
 Amby, D.S., "American Cotton Handbook".
 Merrill, G.R., "Cotton Drawing & Roving".

218-502-00 FILATURE V

3-3-3

Prérequis
218-402-00

Etude des systèmes de fabrication du fil de peignée. Principes de contrôle des fibres, de correction et de réduction des rubans, mèches et fils. Etude des systèmes Bradford, Continental et Américain. Métier à files système coton. Métier à retordre. Renvidage. Ourdisage. Bobinage.

Ouvrages recommandés:

Walker, H., "Worsted Drawing and Spinning".
 Amby, D.S., "American Cotton Handbook".
 Merrill, G.R., "Cotton Spinning".

<u>TEXTILES</u>	(218-) 4
-----------------	----------

218-103-00 TEINTURE I

3-6-3

Etude des divers procédés requis pour la préparation des tissus: désencollage, débouillissage, dégraissage, blanchiment. Ces procédés sont étudiés dans leur application sur toutes les fibres, aussi bien naturelles que manufacturées.

218-203-00 TEINTURE II

3-6-3

Prérequis
218-103-00

Appareils à teinture. Généralités sur la teinture des fibres textiles. Les colorants et leur application sur la laine: acides, métallisables, prémétallisés. Les colorants et leur application sur les fibres cellulosiques: substantifs, azoïques, insolubles, réactifs. Méthodes d'épreuves.

Ouvrages recommandés:

Bird, "Theory and Practice of Wool Dyeing".
Cockett & Hilton, "The Dyeing of Cellulosic Fibers".

218-303-00 TEINTURE III

3-6-3

Prérequis
218-203-00

Les colorants au soufre, à cuve et à cuve solubles pour la cellulose. Teinture de l'acétate. Impression à rouleaux et au cadre et procédés connexes. Méthodes d'épreuves. Théories sur la teinture.

Ouvrage recommandé:

Cockett & Hilton, "The Dyeing of Cellulosic Fibers".

218-403-00 TEINTURE IV

3-6-3

Prérequis
218-303-00

Teinture des fibres synthétiques: polyamides, polyesters, acryliques, polypropylènes, polyuréthanes. Teinture des tissus mixtes. Méthodes d'épreuves.

218-104-00 TECHNOLOGIE DES FIBRES I

3-0-1

Fibres naturelles. Provenance. Facteurs de croissance. Géographie. Marchés mondiaux. Morphologie et physiologie. Propriétés physiques. Systèmes de classement.

Fibres synthétiques. Matières premières. Fabrication. Filatures humide, par étirage, à sec, par fusion. Propriétés physiques.

TEXTILES

(218-) 5

Ouvrages recommandés:

Amby, D.S., "American Cotton Handbook".
Kreusch, "Filature Laine".

- | | | |
|------------|--|----------------------------------|
| 218-204-00 | TECHNOLOGIE DES FIBRES II | 1-2-1 |
| | Morphologie des fibres textiles. Identification par diverses méthodes: microscope, tachants, solvants. Mesures microscopiques. | |
| 218-304-00 | IDENTIFICATION DES TISSUS I | 1-0-1 |
| | Nom, caractéristiques, construction et usages des principaux tissus de coton. Un échantillon de chacun des tissus est donné à l'étudiant. | |
| 218-404-00 | IDENTIFICATION DES TISSUS II | 1-0-1
Prérequis
218-304-00 |
| | Nom, caractéristiques, construction et usages des principaux tissus de laine et synthétiques. Un échantillon de chaque tissu est donné à l'étudiant. | |
| 218-504-00 | TRICOT I | 3-3-3 |
| | Tricot trame: définition des termes, mouvements de l'aiguille, éléments de tricot, sortes de tricot, analyse. Machines rectilignes à deux rangées d'aiguilles: côtes simples et composées, effets chevalés, appareil de sélection des mouvements et compteur sur machine rectiligne. | |
| 218-604-00 | TRICOT II | 3-3-3
Prérequis
218-504-00 |
| | Machines circulaires à une série d'aiguilles: définition des termes, ajustement des parties, théorie des roues à dessin, mise en carte, analyse et lecture des dessins, caractéristiques des machines. | |
| | Machines circulaires à deux séries d'aiguilles: définition des termes, ajustement des parties, systèmes d'appareil Jacquard, mise en carte, possibilités des machines. Machines à bas pour dames et pour hommes. | |

TEXTILES	(218-) 6
-----------------	----------

218-505-00 APPRETS I

3-0-3

Etude des procédés ayant pour but l'amélioration du toucher, de l'apparence et de la serviabilité. Calandrage, feutrage, rétrécissage compressif, stabilisation, pressage, etc.

218-605-00 APPRETS II

3-1-3

Agents de finitions minérales. Amidon. Produits tensioactifs anioniques, cationiques, non ioniques. Gommés naturelles et synthétiques. Les résines et leurs applications: "Wash & wear", "Koratron". Laminage, flocage, hydrofugation, etc. Méthodes d'épreuves.

Prérequis
218-505-00
202-981-00

Ouvrage recommandé:

Marsch, "Self Smothing Fabrics".

218-509-00 COLORIMETRIE I

2-1-3

Les systèmes de couleurs. Diagramme C.I.E. Différences dans les couleurs. Colorimétrie. Spectrophoto, photométrie.

Prérequis
203-102-00

Ouvrage recommandé:

Judd, D.B. & Wyszecki, G., "Color in Business, Science and Industry", N.Y. Wiley, 1963.

218-609-00 COLORIMETRIE II

1-2-3

Reproduction des couleurs. Théorie Kubelks, Munok. Calculateur des mélanges de couleurs. Analyseurs de couleurs. Applications industrielles.

Prérequis
218-608-00

Ouvrage recommandé:

Judd, D.B. & Wyszecki, G., "Color in Business, Science and Industry", N.Y., Wiley 1963.

218-903-00 TEINTURE

3-3-3

Désencollage. Débouillissage. Dégraissage. Blanchiment. Teinture: classification et principales méthodes d'application.

TEXTILES

(218-) 7

218-921-00 ARMURE - TISSAGE 3-2-2

Armure

Terminologie pour la composition des tissus. Les différentes armures: unies, croisées, satins, nattées, optiques, etc. Décomposition et reproduction des tissus. Contextures. Sortes de fils. Numéro du fil à partir d'un tissu.

Tissage

Ourdissage, encollage, passage en lames et en ros. Bobinage. Principaux mécanismes du métier.

218-922-00 FILATURE VI 2-1-2

Notions élémentaires des procédés de fabrication: système coton, système laine cardée, système de peignage, système filature américain.

Ouvrage recommandé:

Kreusch, "Filature Laine".

218-923-00 TRICOT 2-1-1

Définition des termes. Mouvements de l'aiguille. Éléments de tricot. Machines rectilignes à deux rangées d'aiguilles. Machines circulaires à cylindre seul. Machines circulaires à cylindre et plateau.

218-924-00 TAPIS ET TEXTURATION 3-0-1

218-925-00 MICROSCOPIE 2-3-1

Morphologie des fibres textiles. Identification par diverses méthodes: microscope, tachants, solvants. Mesures microscopiques. Microscopes spécialisés. Montages spéciaux.

218-926-00 ANALYSE DES PRODUITS TEXTILES 3-5-2
Prérequis
202-921-00

Méthodes d'analyses qualitative, gravimétrique et volumétrique. Analyse de l'eau, du peroxyde d'hydrogène, de l'eau de Javel, des savons, des huiles, de l'hydro-sulfite de sodium et des fibres résines sur les fibres textiles.

TEXTILES

(218-) 8

Ouvrages recommandés:

- "Tableaux pour l'Analyse qualitative", Québec, P.U.L.
Kolthoff, I.M. & Sandell, E.B., "Textbook of Quantitative Inorganic Analysis", N.Y., MacMillan, 1952.
"Analytical Methods for a Textile Laboratory".

XIII
TRAITEMENT DES EAUX

TRAITEMENT DES EAUX

(219-) 1

219-301-00 ANALYSE DES EAUX I

0-3-1
Prérequis
202-101-00
202-201-00

Examen physico-chimique, couleur, turbidité, conductibilité superficielle, viscosité, p^H, alcalinité, anions et cations, matières solides totales.

Ouvrage recommandé:

"Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water", America Public Health Association.

219-401-00 ANALYSE DES EAUX II

0-3-1
Prérequis
219-301-00

Agressivité de l'eau, oxygène dissous, demande biochimique d'oxygène, chlore, ozone, azote. Examen des boues. Méthodes instrumentales.

Ouvrage recommandé:

"Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water", America Public Health Association.

219-302-00 HYDROLOGIE I

2-2-2

Le cycle de l'eau, météorologie, climatologie. Notions de géologie: eaux souterraines, eaux de surface, lacs et rivières, qualités des eaux.

Ouvrages recommandés:

Chow, V.T., "Handbook of Applied Hydrology", Toronto, McGraw-Hill, 1964.

Linsley, R.K. & Kohler, M.A., "Applied Hydrology", Toronto, McGraw-Hill, 1949.

219-402-00 HYDROLOGIE II

2-2-2
Prérequis
219-302-00

Pollution des eaux. Eutrophisation. Auto-épuration. Échantillonnage des rivières. Traitement des eaux de consommation. Traitement des eaux usées. Eaux industrielles.

Ouvrage recommandé:

Steel, E.W., "Water Supply and Sewerage", N.Y., McGraw-Hill, 1960.

<u>TRAITEMENT DES EAUX</u>	(219-) 2
----------------------------	----------

219-502-00 TRAITEMENT DES EAUX I

3-3-3

Prérequis
219-402-00

Procédés de traitement des eaux de consommation, appareils et équipement: réseaux de distribution, stations de pompage, tamisage, floculation, filtration, désinfection. Traitements spéciaux divers.

Ouvrage recommandé:

Steel, E.W., "Water Supply and Sewerage", N.Y., McGraw-Hill, 1960.

219-602-00 TRAITEMENT DES EAUX II

3-6-3

Prérequis
219-502-00

Procédés de traitement des eaux usées, appareils, équipement. Procédés primaires, secondaires et tertiaires. Les digesteurs, séchage des boues.

Ouvrage recommandé:

Steel, E.W., "Water Supply and Sewerage", N.Y., McGraw-Hill, 1960.

219-901-00 INSTRUMENTS I

3-1-1

Prérequis
203-101-00
203-201-00

Appareils de mesure: température, pression, débits, densité, turbidité, pH, chlore. Transmission d'un signal: système pneumatique, hydraulique, électrique. Amplification d'un signal. Cadrons indicateurs.

Ouvrage recommandé:

Kirk & Rimboi, "Instrumentation", American Technical Society.

219-902-00 INSTRUMENTS II

3-1-1

Prérequis
219-901-00

Traducteurs de signaux. Enregistrement. Réglage automatique, principe du feedback. Divers systèmes de contrôle automatique: contrôle "tout-rien", contrôles proportionnels, contrôles par dérivés. Entretien et réglage des appareils.

Ouvrage recommandé:

Kirk & Rimboi, "Instrumentation", American Technical Society.

TRAITEMENT DES EAUX	(219-) 3
----------------------------	----------

219-501-00 MECANIQUE DES FLUIDES I

3-1-3
Prérequis
201-202-00

Hydrostatique, principe de Pascal, pression sur corps submergés. Principe de Bernoulli. Orifices et venturi, déversoirs, jauge Parshall. Perte de charge dans les conduites. Robinets, vannes, coudes.

Ouvrages recommandés:

Vennard, J.K., "Elementary Fluid Mechanics", N.Y., Wiley, 1954.
"Flow of Fluids", Crane Co.

219-601-00 MECANIQUE DES FLUIDES II

3-1-3
Prérequis
219-501-00

Écoulement en canaux découverts et en conduits libres. Pompes centrifuges, pompes à déplacement positif, pompes diverses. Coup de bélier. Loi des gaz. Surpresseurs, compresseurs, diffuseurs.

Ouvrages recommandés:

Vennard, J.K., "Elementary Fluid Mechanics", N.Y., Wiley, 1954.
Kristal, F.A. & Annett, F.A., "Pumps", N.Y., McGraw-Hill, 1953.

219-903-00 HYGIENE PUBLIQUE

3-0-1

Maladies contagieuses et épidémiologie. L'eau et l'épidémiologie. Approvisionnement d'eau et rejet des eaux usées en régions rurales. Plomberie sanitaire. Pollution de l'air. Hygiène du lait et des aliments. Ordures ménagères. Insectes et vermines. Piscines publiques. Hygiène industrielle. Organisation des services de l'hygiène publique.

Ouvrage recommandé:

Ehlers, V.M. & Steel, E.W., "Municipal and Rural Sanitation", N.Y., McGraw-Hill, 1958.