

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**OFFRE DE FORMATION
L.M.D.**

LICENCE ACADEMIQUE

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université A. Mira de Béjaia	Technologie	Mines et Géologie

Domaine	Filière	Spécialité
Sciences et Technologies	Mines	Gestion de l'environnement minier

I – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1 (O/P)									
MAT100 / Analyse et algèbre 1	67,5	3,0	1,5			3	6	X	X
PHY100 / Mécanique du point	67,5	3,0	1,5			3	6	X	X
CHI100 / Structure de la matière	67,5	3,0	1,5			3	6	X	X
UE méthodologie									
UEM1 (O/P)									
TP Physique / 05 manipulations (initiation)	15			1,0		1	2	X	
TP Chimie / 05 manipulations (initiation)	15			1,0		1	2	X	
TP Informatique / Bureautique et technologie du Web	15			1,0		2	3	X	
UE découverte									
UED1 (O/P) / 02 modules au choix									
Physique et ses applications	37,5	1,5	1,0			1	2	X	X
Environnement									
Sciences de la terre	37,5	1,5	1,0			1	2	X	X
Biologie									
UE transversales									
UET1 (O/P)								X	X
LAN100 / Français	22,5	1,5				1	1		
Total Semestre 1	345		23			16	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1 (O/P)									
MAT200 / Analyse et Algèbre 2	67,5	3,0	1,5			3	6	X	X
PHY200 / Electricité et Magnétisme	67,5	3,0	1,5			3	6	X	X
CHI200 / Thermodynamique et Cinétique chimique	67,5	3,0	1,5			3	6	X	X
UE méthodologie									
UEM1 (O/P)									
TP Physique / 5 Manipulations	15			1,0		1	2	X	X
TP Chimie / 5 Manipulations	15			1,0		1	2	X	X
INF200 / Informatique	67,5	1,5	1,5	1,5		3	5	X	X
UE transversales									
UET1 (O/P)									
LAN200 / Français	22,5	1,5				1	1	X	X
HDS200 / Histoire des Sciences	22,5	1,5				1	2	X	X
Total Semestre 2	345		23			16	30		

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1 (O/P)									
MAT300 / Equations différentielles	45	2,0	1,0			2	4	X	X
PHY300 / Vibrations, ondes et Optique	67,5	3,0	1,5			3	5	X	X
RDM300 / Résistance des Matériaux	45	2,0	1,0			2	4	X	X
UE méthodologie									
UEM1 (O/P)									
MATH310 / Probabilité et statistiques	45	2,0	1,0			2	4	X	X
DES300 / Dessin Technique	22,5			1,5		1	2	X	X
INF300 / Langages et Programmation	22,5	1,5				1	2	X	X
UE découverte									
UED1 (O/P) / 2 modules au choix									
Exploitation des mines	45	3,0				2	4	X	X
Valorisation des ressources minérales		3,0				2	4	X	X
Management de l'environnement	45								
Gestion de l'environnement minier									
UE transversales									
LAN300 / Anglais	22,5	1,5				1	1	X	X
Total Semestre 3	360	24				16	30		

4- Semestre 4 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1 (O/P)									
MAT400 / Fonctions variables complexes et fonctions sp.	45	2,0	1,0			2	4	X	X
MAT410 / Méthodes numériques appliquées	45	2,0	1,0			2	4	X	X
UE méthodologie									
UEM1 (O/P)									
TP Méthodes numériques	15			1,0		1	2	X	X
Manipulations dans chacun des 2 modules choisis dans les options	22,5 22,5			1,5 1,5		1 1	3 3	X	X
UE découverte/ Optionnels									
UED1 (O/P)									
Exploitation des mines : ➤ Géologie minière ➤ Fragmentation des roches									
Valorisation des ressources minérales : ➤ Matériaux naturels et industriels ➤ Echantillonnage des matières	45	1,5	1,5			3,5	6	X	X
Management de l'environnement : ➤ Hydrologie ➤ Cartographie et SIG	45	1,5	1,5			3,5	6	X	X
Gestion de l'environnement minier ➤ Matériaux naturels et industriels ➤ Géologie minière									
UE transversales									
UET1 (O/P)									
LAN400 / Anglais	22,5	1,5				1	1	X	X
TEC400 / Technique d'expression et de Communication	22,5	1,5				1	1	X	X
Total Semestre 4	285		19			16	30		

5- Semestre 5 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1 (O/P)									
Procédés minéralurgiques	75	3,0	1,0	1,0		3	5	X	X
Techniques de tri des déchets	75	3,0	1,0	1,0		3	5	X	X
Préparation des minerais	60	2,0	1,0	1,0		3	5	X	X
Exploitation des mines	45	2,0	1,0	-		2	3	X	X
UE méthodologie									
UEM1 (O/P)									
Informatique appliquée	30	1,0	1,0			1	3	X	X
Minéralogie appliquée	30	1,0	-	1,0		1	3	X	X
Analyse et caractérisation	30	1,0	1,0			1	3	X	X
Mini projet / déchets miniers solides	15	1,0	-	-		1	2	X	X
UE transversales									
UET1 (O/P)									
Anglais technique	15	1,0				1	1	X	X
Total Semestre 5	375		25			16	30		

6- Semestre 6 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1 (O/P)									
Restauration des sols contaminés	75	3,0	1,0	1,0		3	6	X	X
Recyclage des matériaux de construction	60	2,0	1,0	1,0		2	4	X	X
Traitement et valorisation des rejets	75	3,0	1,0	1,0		3	6	X	X
Hydrologie	45	1,0	1,0	1,0		2	3	X	X
UE méthodologie									
UEM1 (O/P)									
Economie de l'environnement	30	1,0	1,0	-		2	3	X	X
Hygiène et sécurité	30	1,0	1,0	-		1	3	X	X
Stage industriel court	30	-	-	2,0		1	2	X	X
Projet	30	-	-	2,0		2	3	X	X
Total Semestre 6	375		25			16	30		

7- Récapitulatif global de la formation :

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	720	165	180	150	1215
TD	337,5	97,5	75	-	510
TP	105	255	-	-	360
Travail personnel	60	60	60	60	240
Autre (préciser)	-	-	-	-	-
Total	1222,5	577,5	315	210	2325
Crédits	94	54	24	8	180
% en crédits pour chaque UE	52	30	13,5	4,5	100

II – Fiches d'organisation des unités d'enseignement

Libellé de l'U.E : FONDAMENTALE**Filière: M I N E S****Spécialité: GESTION DE L'ENVIRONNEMENT MINIER****Semestre : S1**

Répartition du volume Horaire Semestriel de l'UE et de ses composantes	UE : Fondamentale Cours : 135 TD : 67,5 TP : Travail personnel : - Matière 1: MATH 100 Cours : 45 TD : 22,5 TP : Travail personnel : Matière 2: PHYS 100 Cours : 45 TD : 22,5 TP : Travail personnel : Matière 3: CHI 100 Cours : 45 TD : 22,5 TP : Travail personnel :
Crédits affectés à l'UE (et à ses composantes)	UE = 18 crédits Matière 1 : MATH100 Crédits : 6 Coeff. : 6 Matière 2 : PHY100 Crédits : 6 Coeff. : 6 Matière 3 : CHI100 Crédits : 6 Coeff. : 6
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen écrit ; travail personnel
Description de l'UE et de ses composantes	(Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes)
Matière 1: MATH 100 Cette matière est constituée de deux parties : - Analyse : cette partie est consacrée à la théorie des ensembles et ses application ainsi qu'aux fonctions.- Algèbre : cette partie traite de quelques rappels suivie de quelques applications linéaires et matrices. Matière 2 : PHY100 Elle permettra à l'étudiant d'approfondir ses connaissances dans la mécanique du point, dans la cinématique et dans la dynamique.	Matière 3 : CHI100 Ce module permet d'acquérir un enseignement plus approfondi et détaillé de la structure de la matière (atome et sa structure, la classification périodique des éléments et les liaisons chimiques).

Libellé de l'U.E : METHODOLOGIE**Filière: M I N E S****Spécialité: GESTION DE L'ENVIRONNEMENT MINIER****Semestre : S1**

Répartition du volume Horaire Semestriel de l'UE et de ses composantes	UE : METHODOLOGIE Cours : TD : - TP : 45 Travail personnel : - Matière 1: PHYS 100 Cours : TD : TP : 15 Travail personnel : Matière 2: CHI 100 Cours : TD : TP : 15 Travail personnel : Matière 3: Informatique/BTW Cours : TD : TP : 15 Travail personnel :
Crédits affectés à l'UE (et à ses composantes)	UEM = 07 crédits Matière 1 : PHY100 Crédits : 2 Coeff. : 1 Matière 2 : CHI100 Crédits : 2 Coeff. : 1 Matière 3 : Informatique/BTW Crédits : 3 Coeff. : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen écrit; travail personnel
Description de l'UE et de ses composantes	(Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes)
Matière 1: PHY100 Mise en pratique des notions étudiées en cours. Matière 2 : CHI100 Consignes de sécurité et initiation aux manipulations de base au laboratoire de chimie.	Matière 3 : Informatique/BTW L'objectif est l'apprentissage du système Windows, la maîtrise des outils bureautique et la familiarisation avec les techniques de l'information et de la communication.

Libellé de l'U.E : DECOUVERTE**Filière: M I N E S****Spécialité: GESTION DE L'ENVIRONNEMENT MINIER****Semestre : S1**

Répartition du volume Horaire Semestriel de l'UE et de ses composantes	UE : DECOUVERTE (2modules au choix) Cours : 22,5 TD : - 15 TP : Travail personnel : - Matière 1: Physique et ses applications Cours : TD : TP : Travail personnel : Matière 2: Environnement Cours : TD : TP : Travail personnel : Matière 3: Sciences de la terre Cours : TD : TP : Travail personnel Matière 4: Biologie Cours : TD : TP :
Crédits affectés à l'UE (et à ses composantes)	UED1 = 02 crédits Matière 1 : Physique et ses applications Crédits : 2 Coeff. : 1 Matière 2 Environnement Crédits : 2 Coeff. : 1 Matière 3 : Sciences de la terre Crédits : 2 Coeff. : 1 Matière 4: Biologie Crédits : 2 Coeff. : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre
Description de l'UE et de ses composantes	(Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes)
Matière 1 : Ce module permet à l'étudiant de d'acquérir des connaissances sur l'histoire de la science et quelques applications. Matière 2 : Cette partie traite de l'histoire de la terre, formation des continents, chaînes de montagnes, etc....	Matière 3 : Cette matière est une introduction aux sciences de l'environnement. Matière 4 : Traite des notions de base de la cellule et de ses composantes.

Libellé de l'U.E : TRANSVERSALE

Filière: M I N E S

Spécialité: GESTION DE L'ENVIRONNEMENT MINIER

Semestre : S1

Répartition du volume Horaire Semestriel de l'UE et de ses composantes	UE : TRANSVERSALE Cours : 22.5 TD : - TP : Travail personnel : - Autres (stage...)
Crédits affectés à l'UE (et à ses composantes)	UE=1crédit Matière 1:LAN100/Français Crédit : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre
Description de l'UE et de ses composantes	(Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes)
Matière : Expressions techniques générales relatives en science et technique.	

Libellé de l'U.E : FONDAMENTALE
Filière: M I N E S
Spécialité: GESTION DE L'ENVIRONNEMENT MINIER
Semestre : S2

Répartition du volume Horaire Semestriel de l'UE et de ses composantes	UE : FONDAMENTALE Cours : 202,5 TD : 135 TP : Travail personnel : - Matière 1: MATH 200 Cours : 45 TD : 22,5 TP : Travail personnel : Matière 2: PHYS2100 Cours : 45 TD : 22,5 TP : Travail personnel : Matière 3: CHI 200 Cours : 45 TD : 22,5 TP : Travail personnel :
Crédits affectés à l'UE (et à ses composantes)	UEF = 18 crédits Matière 1 : MATH200 Crédits : 6 Coeff. : 3 Matière 2 : PHY200 Crédits : 6 Coeff. : 3 Matière 3 : CHI200 Crédits : 6 Coeff. : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre
Description de l'UE et de ses composantes	(Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes)
Matière 1 : Approfondissement des connaissances acquises en maths 100 lors du premier semestre. Matière 2 : Cette partie traite de »s conducteurs, de l'électrocinétique et de l'électromagnétisme.	Matière 3 : Cette matière permet de traiter du premier et du deuxième principe de la thermodynamique ainsi qu'une introduction à la cinétique chimique.

Libellé de l'U.E : METHODOLOGIE

Filière: M I N E S

Spécialité: GESTION DE L'ENVIRONNEMENT MINIER

Semestre : S2

Répartition du volume Horaire Semestriel de l'UE et de ses composantes	UE : METHODOLOGIE Cours : 22,5 TD : 22,5 TP : 52,5 Travail personnel : - Matière 1: TP PHYSIQUE Cours : TD : TP : 15 Travail personnel : Matière 2: TP CHIMIE TD : TP : 15 Travail personnel : Matière 3: Informatique Cours : 22,5 TD : 22,5 TP : 22,5 Travail personnel :
Crédits affectés à l'UE (et à ses composantes)	UE = 9 crédits Matière 1 : TP PHYS Crédits : 2 Coeff. : 1 Matière 2 : TP CHIMIE Crédits : 2 Coeff. : 1 Matière 3 : INF200 Crédits : 5 Coeff. : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre
Description de l'UE et de ses composantes	(Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes)
Matière 1 : Mise en pratique des notions traitées en théorie dans le module de physique Matière 2 : Application pratique des notions théoriques de thermodynamique.	Matière 3 : L'objectif principal est d'apprendre les notions de base de la modélisation informatique de problème (algorithme, programmation, etc...).

Libellé de l'U.E : TRANSVERSALE

Filière: M I N E S

Spécialité: GESTION DE L'ENVIRONNEMENT MINIER

Semestre : S2

Répartition du volume Horaire Semestriel de l'UE et de ses composantes	UE : TRANSVERSALE Cours : 45 T.D. : T.P. : Travail personnel : Matière 1: LAN200 Cours : 22,5 TD : TP : Travail personnel Matière 1: HDS200 Cours : 22,5 TD : TP : Travail personnel
Crédits affectés à l'UE (et à ses composantes)	UE = 3 crédits Matière 1 : LAN200 Crédits : 1 Coeff. : 1 Matière 2 : HDS2300 Crédits : 2 Coeff. : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre
Description de l'UE et de ses composantes	(Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes)
Matière 1 : Techniques d'expressions approfondies relatives aux matières déjà étudiées.	Matière 2 : Traite de l'apparition des sciences depuis les civilisations anciennes (grecque, arabe, etc.)

Libellé de l'U.E : FONDAMENTALE

Filière: M I N E S

Spécialité: GESTION DE L'ENVIRONNEMENT MINIER

Semestre : S3

Répartition du volume Horaire Semestriel de l'UE et de ses composantes	UE : FONDAMENTALE Cours : 105 T.D. 52,5 T.P. Travail personnel : Autres (stage...) : Matière 1: MATH300 Cours : 45 TD : 15 TP : 15 Travail personnel : Matière 2: PHY300 Cours : 45 TD : 22,5 TP : Travail personnel : Matière 3: RDM300 Cours : 30 TD : 7,5 TP : Autres (stage...) :
Crédits affectés à l'UE (et à ses composantes)	UEF = 13 crédits Matière 1 : MATH300 Crédits : 4 Coeff. : 2 Matière 2 : PHY300 Crédits : 5 Coeff. : 3 Matière 3 : RDM300 Crédits : 4 Coeff. : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre
Description de l'UE et de ses composantes	(Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes)
Matière 1 : Cette partie montre à l'étudiant la résolution d'un système d'équations (différentielles, dérivées partielles, etc.) Matière 2 : Matière réservée principalement à l'étude des vibrations, ondes et optique.	Matière 3 : Elle traite du principe fondamental de la dynamique et de ses applications aux solides rigides.

Libellé de l'U.E : METHODOLOGIE

Filière: M I N E S

Spécialité: GESTION DE L'ENVIRONNEMENT MINIER

Semestre : S3

Répartition du volume Horaire Semestriel de l'UE et de ses composantes	UE : METHODOLOGIE Cours : 52,5 T.D. : 7,5 T.P. : 22,5 Travail personnel : Autres (stage...) : Matière 1: MATH310 Cours : 30 TD : 7,5 TP : Travail personnel : Matière 2: DES300 Cours : TD : TP : 22,5 Travail personnel Matière 2: INF300 Cours : 22,5 TD : TP : Travail personnel
Crédits affectés à l'UE (et à ses composantes)	UEF = 8 crédits Matière 1 : MATH310 Crédits : 4 Coeff. : 2 Matière 2 : DES300 Crédits : 2 Coeff. : 1 Matière 3 : INF300 Crédits : 2 Coeff. : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre
Description de l'UE et de ses composantes	(Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes)
Matière 1 : Elle est consacrée à l'étude des séries statistiques et aux probabilités. Matière 2 : Initiation aux techniques de représentation graphiques des solides.	Matière 3 : L'objectif est de former des programmeurs compétents dans un langage évolué.

Libellé de l'U.E : DECOUVERTEFilière: **M I N E S**Spécialité: **GESTION DE L'ENVIRONNEMENT MINIER**Semestre : **S3**

Répartition du volume Horaire Semestriel de l'UE et de ses composantes	UE : DECOUVERTE (2 au choix) Cours : 90 T.D. T.P. Travail personnel : Matière 1: Exploitation des mines Cours : 45 TD : TP : Travail personnel : Matière 2: Valorisation des ressources minérales Cours : 45 TD : TP : Matière 3: Management de l'environnement Cours : 45,22,5 TD : TP : Travail personnel Matière 4: Gestion de l'environnement minier Cours : 45 TD : TP :
Crédits affectés à l'UE (et à ses composantes)	UED = 8 crédits Matière 1 : Exploitation des mines Crédits : 4 Coeff. : 2 Matière 2 : Valorisation des ressources minérales Crédits : 4 Coeff. : 2 Matière 3 : Management de l'environnement Crédits : 4 Coeff. : 2 Matière 4: Gestion de l'environnement minier Crédits : 4 Coeff. : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre
Description de l'UE et de ses composantes	(Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes)
Matière 1 : Ce sont des notions introductives à l'exploitation des mines(définition, législation, etc.) Matière 2 : L'étudiant apprendra les différentes techniques de traitement de la matière première minérale solide.	Matière 3 : Généralités su le management de l'environnement. Matière 4 : Cette matière vise à donner les connaissances approfondies des aspects, environnementaux liés à l'implantation, la vie et la fermeture d'un site d'exploitation de ressources minérales.

Libellé de l'U.E : TRANSVERSALE

Filière: M I N E S

Spécialité: GESTION DE L'ENVIRONNEMENT MINIER

Semestre : S3

Répartition du volume Horaire Semestriel de l'UE et de ses composantes	UE : TRANSVERSALE Cours : 22,5 T.D. : T.P. : Travail personnel : Matière 1: LAN300 Cours : 22,5 TD : TP : Travail personnel :
Crédits affectés à l'UE (et à ses composantes)	UE =8crédits Matière 1 : LAN300 Crédits : 1 Coeff. : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre
Description de l'UE et de ses composantes	(Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes)
Matière 1 : Soutenir une conversation technique et comprendre et rédiger des documents techniques.	

Libellé de l'U.E : FONDAMENTALE
Filière: M I N E S
Spécialité: GESTION DE L'ENVIRONNEMENT MINIER
Semestre : S4

Répartition du volume Horaire Semestriel de l'UE et de ses composantes	UE : FONDAMENTALE Cours : 60 T.D. : 30 T.P. : Travail personnel : Autres (stage...) : Matière 1: MATH400 Cours : 30 TD : 15 TP : Travail personnel : Matière 2: MATH410 Cours : 30 TD : 15 TP : Travail personnel :
Crédits affectés à l'UE (et à ses composantes)	UEF = 8 crédits Matière 1 : MATH400 Crédits : 4 Coeff. : 2 Matière 2 : MATH410 Crédits : 4 Coeff. : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre
Description de l'UE et de ses composantes	(Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes)
Matière 1 : Traite des fonctions à variable complexes et spéciales.	Matière 2 : L'objectif de ce cours est d'initier l'étudiant à la programmation et aux méthodes numériques appliquées.

Libellé de l'U.E : METHODOLOGIE

Filière: M I N E S

Spécialité: GESTION DE L'ENVIRONNEMENT MINIER

Semestre : S4

Répartition du volume Horaire Semestriel de l'UE et de ses composantes	UE : METHODOLOGIE Cours : T.D. : T.P. : 60 Travail personnel : Autres (stage...) : Matière 1: TP méthodes numériques Cours : TD : TP : 15 Travail personnel : Matière 2: Manipulations dans chacun des deux modules choisis en option Cours : TD : TP : 22,5+22,5 Travail personnel :
Crédits affectés à l'UE (et à ses composantes)	UE = 8 crédits Matière 1 : TP Méthodes numériques Crédits : 2 Coeff. 1 Matière 2 : Manipulation dans les deux modules choisis Crédits 3+3 Coeff. : 1+1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre
Description de l'UE et de ses composantes	(Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes)
Matière 1 : Application sur machines des connaissances acquises en cours.	Matière 2 : Il s'agit de travaux pratiques relatifs aux deux matières choisies.

Libellé de l'U.E : DECOUVERTE**Filière: M I N E S****Spécialité: GESTION DE L'ENVIRONNEMENT MINIER****Semestre : S4**

Répartition du volume Horaire Semestriel de l'UE et de ses composantes	UE : DECOUVERTE/Optionnelle (2 au choix) Cours : 45 T.D. : 45 T.P. : Travail personnel : Matière 1 : Exploitation des mines Cours : 22,5 TD : 22,5 TP : Matière 2: Valorisation des ressources minérales Cours : 22,5 TD : 22,5 TP : Matière 3: Management de l'environnement Cours : 22,5 TD : 22,5 TP : Matière 4:Gestion de l'environnement minier Cours : 22,5 TD : 22,5 TP :
Crédits affectés à l'UE (et à ses composantes)	UE = 12crédits Matière 1 : Exploitation des mines Crédits : 6 Coeff. 3,5 Matière 2 : Valorisation des ressources minérales Crédits : 6 Coeff. 3,5 Matière 3 : Gestion de l'environnement minier Crédits : 6 Coeff. : 3,5 Matière 4 : Management de l'environnement Crédits : 6 Coeff. : 3.5
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre
Description de l'UE et de ses composantes	(Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes)
Matière 1 : Deux parties. La première partie traite de la géologie minière : sondages et échantillonnages, notions d'estimation des ressources. La deuxième est consacrée à la fragmentation des roches. Matière 2 : Elle est constituée de deux parties. la première traite des premières minérales. La seconde est consacrée à l'échantillonnage des matières.	Matière 3 : La première partie traite en détail des matières premières minérales. la seconde réservée à la géologie minière. Matière 4 : Dans la partie hydrologie : on traite des eaux souterraines et du cycle hydrologique. Dans la deuxième traite de la cartographie : étude et conception d'une carte.

Libellé de l'U.E : TRANSVERSALE

Filière: M I N E S

Spécialité: GESTION DE L'ENVIRONNEMENT MINIER

Semestre : S4

Répartition du volume Horaire Semestriel de l'UE et de ses composantes	UE : TRANSVERSALE Cours : 45 T.D. : T.P. : Travail personnel : Matière 1: LAN400 Autres (stage...) : Cours : 22,5TD : TP : Travail personnel : Matière 1: TEC400 Cours : 22,5 TD : TP : Travail personnel
Crédits affectés à l'UE (et à ses composantes)	UE : 2 crédits Matière 1: LAN400 Crédits : 1 Coeff. 1 Matière 1: TEC400 Crédits : 1 Coeff. 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre
Description de l'UE et de ses composantes	(Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes)
Matière 1: Soutenir une conversation technique et comprendre et rédiger des documents techniques.	Matière 2: Techniques d'expression et de communication.

Libellé de l'U.E : FONDAMENTALE
 Filière: M I N E S
 Spécialité: GESTION DE L'ENVIRONNEMENT MINIER
 Semestre : S5

Répartition du volume Horaire Semestriel de l'U.E. et de ses composantes	<p>UE : FONDAMENTALE Cours : 150 T.D. : 60 T.P. : 45 Travail personnel :</p> <p>Matière 1: Procédés minéralurgiques Cours : 45 TD : 15 TP : 15 Travail personnel :</p> <p>Matière 2: Technique de tri des déchets Cours : 30 TD : 15 TP : 15 Travail personnel :</p> <p>Matière 3: Préparation des minerais Cours : 30 TD : 15 TP : 15 Autres (stage...) :</p> <p>Matière 4:Exploitation des mines Cours : 30 TD : 15 TP :</p>
Crédits affectés à l'U.E. (et à ses composantes)	<p>UE = 18crédits Matière 1 : Procédés minéralurgiques Crédits : 5 Coeff. 3 Matière 2 : Technique de tri des déchets Crédits : 5 Coeff. 3 Matière 3 : Préparation des minerais Crédits : 5 Coeff. : 3 Matière 4 : Exploitation des mines Crédits : 3 Coeff. : 2</p>
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen écrit; travail personnel pendant le semestre
Description de l'UE et de ses composantes	(Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes)
<p>Matière 1 : Elle concerne l'étude des procédés d'enrichissement. Matière 2 : Elle est constituée des opérations de valorisations des produits séparés.</p>	<p>Matière 3 : Cette partie traite des techniques de préparation mécanique des matières minéralurgiques. Matière 4 : Objectif principal est de présenter les différentes étapes essentielles d'exploitation d'un gisement : de l'étude de celui-ci jusqu'à l'extraction de la matière utile.</p>

Libellé de l'U.E: METHODOLOGIEFilière: **M I N E S**Spécialité: **GESTION DE L'ENVIRONNEMENT MINIER**Semestre : **S5**

Répartition du volume Horaire Semestriel de l'U.E. et de ses composantes	UE : METHODOLOGIE Cours : 60 T.D. : 30 T.P. : 15 Travail personnel : Matière 1: Informatique appliquée Cours : 15 TD : 15 TP : Travail personnel : Matière 2: Minéralogie appliquée Cours : 15 TD : 15 TP : Travail personnel : Matière 3: Analyse et caractérisation Cours : 15 TD : 15 TP : 15 Matière 4:Mini projet/ déchets miniers solides Cours : 15 TD : TP :
Crédits affectés à l'U.E. (et a ses composantes)	UE = 11crédits Matière 1 : Informatique appliquée Crédits : 3 Coeff. 1 Matière 2 : Minéralogie appliquée Crédits : 3 Coeff. 1 Matière 3 : Analyse et caractérisation Crédits : 3 Coeff. : 1 Matière 3 : Mini projet/ déchets miniers solides Crédits : 2 Coeff. : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen écrit; travail personnel pendant le semestre
Description de l'UE et de ses composantes	(Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes)
Matière 1 : Initiation à la conception assistée par ordinateur dans l'industrie minière. Matière 2 : L'objectif du cours est d'approfondir les connaissances en minéralogie et de ses applications industrielles.	Matière 3 : Apprentissage des techniques d'analyse et de caractérisation des ressources minérales (UV, DRX, FX, SAA, etc....) Matière 4 : Travail personnel de l'étudiant durant le semestre relatif au traitement des déchets minier solides.

Libellé de l'U.E : TRANSVERSALE

Filière: M I N E S

Spécialité: GESTION DE L'ENVIRONNEMENT MINIER

Semestre : S5

Répartition du volume Horaire Semestriel de l'U.E. et de ses composantes	UE : TRANSVERSALE Cours : 15 T.D. : T.P. : Travail personnel :
Crédits affectés à l'U.E. (et a ses composantes)	U.E. = 1 crédit matière 1 : Anglais Technique Crédit : 1 Coeff. : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre
Description de l'UE et de ses composantes	(Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes)
matière 1 : Techniques spécifiques à la valorisation des ressources minérales et à l'environnement.	

Libellé de l'U.E : FONDAMENTALE**Filière: M I N E S****Spécialité: GESTION DE L'ENVIRONNEMENT MINIER****Semestre : S6**

Répartition du volume Horaire Semestriel de l'U.E. et de ses composantes	UE : FONDAMENTALE Cours : 135 T.D. : 90 T.P. : 45 Travail personnel : Matière 1: Restauration des sols contaminés Cours : 45 TD : 15 TP : 15 Travail personnel : Matière 2: Recyclage des matériaux de construction Cours : 30 TD : 15 TP : 15 Travail personnel : Matière 3: Traitement et valorisation des rejets Cours : 45 TD : 15 TP : 15 Matière 4:Hydrologie Cours : 15 TD : 15 TP : 15
Crédits affectés à l'U.E. et ses composantes	UE = 19 crédits Matière 1 : Restauration des sols contaminés Crédits : 6 Coeff. 3 Matière 2 : Recyclage des matériaux de construction Crédits : 4 Coeff. 2 Matière 3 : Traitement et valorisation des rejets Crédits :6 Coeff. :3 Matière 4 : Hydrologie Crédits : 3 Coeff. :2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen écrit; travail personnel pendant le semestre
Description de l'UE et de ses composantes	(Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes)
Matière 1 : Etude du site contaminé et différents traitement appropriés pour la remise en état des lieux. Matière 2 : Valorisation des déchets et sous produits industriels.	Matière 3 : Il consiste à étudier les différents rejets d'usine et leur valorisation (caractérisation et gestion). Matière 4 : Cette partie est consacrée à l'étude de l'exploration et de la gestion des eaux souterraines.

Libellé de l'U.E : METHODOLOGIE

Filière: M I N E S

Spécialité: GESTION DE L'ENVIRONNEMENT MINIER

Semestre : S6

Répartition du volume Horaire Semestriel de l'U.E. et de ses composantes	UE : METHODOLOGIE Cours : 30 T.D. : 30 T.P. : Travail personnel : 30 (projet) Matière 1: Economie de l'environnement Cours : 15 TD : 15 TP : Travail personnel : Matière 2: Hygiène et sécurité Cours : 15 TD : 15 TP : Travail personnel : Matière 3: Stage industriel court Cours : TD : TP : Autres (stage...) : 30 Matière 4: Projet Cours : TD : TP : 30 Travail personnel : 30
Crédits affectés à l'U.E. (et a ses composantes)	UE = 11 crédits Matière 1 : Economie de l'environnement Crédits : 3 Coeff. 2 Matière 2 : Hygiène et sécurité Crédits : 3 Coeff. 1 Matière 3 : Stage industriel court Crédits : 2 Coeff. : 1 Matière 4 : Projet Crédits : 3 Coeff. : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Examen écrit; travail personnel pendant le semestre
Description de l'UE et de ses composantes	(Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes)
Matière 1 : Différentes méthodes d'évaluation d'un projet minier. Matière 2 : A ce niveau on traite les différentes pollutions générées par l'industrie minière, recherche de leur origine, et les moyens de prévention et de lutte.	Matière 3 : L'étudiant doit couronner sa formation par un stage dans une entreprise industrielle. Matière 4 : Le projet est l'étape finale de la formation de l'étudiant ; il porte sur une étude d'un problème lié à l'industrie minière sous la direction d'un enseignant. Un rapport doit être rédigé et soutenu par l'étudiant devant un jury.

IV - Programme détaillé par matière

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 1

Unité fondamentale 1

MAT 100

(2 cours + 1TD) / Semaine VHG = 67,5 heures

Analyse et algèbre 1

I - Analyse : Théorie des ensembles. Application : injective, surjective et bijective. Relations d'équivalences, Relations d'Ordres. Les nombres complexes. Fonctions réelles d'une variable réelle. Fonctions inverses des fonctions trigonométriques. Fonctions hyperboliques. Développement limité.

II – Algèbre : Rappels : Lois de décomposition internes, groupes, anneaux et corps. Espaces vectoriels. Bases et dimensions finies. Applications linéaires, noyau, image. Matrice d'une application linéaire.

Mode d'évaluation : Examen écrit ; le travail personnel pendant le semestre

Références

- ✓ Mathématiques : algèbre 1^o année 50% cours + 50% exos (Objectif Licence, 2^o Ed.) PILIBOSSIAN Philippe, LECOUTRE Jean-Pierre
- ✓ Précis de mathématiques cours exercices résolus algèbre 1 1^{ère} année classes préparatoires 1^{er} cycle universitaire, Auteur(s) : GUININ
- ✓ Analyse et algèbre - tome 1 - Bernard Verlant 2001 Edition : 1^{ère} édition, 416 pages, ISBN10 : 2-216-08596-0
- Cours d'algèbre
R Godement - 1966 - ulb.tu-darmstadt.de
... 93 6. Le raisonnement par récurrence 95 7. Analyse combinatoire 96 ... 411 § 33.
NOMBRE DE RACINES D'UNE ÉQUATION ALGÈBRIQUE 414 ... 636 BIBLIOGRAPHIE
648 ... Autres articles - Version HTML - Recherche sur le Web - Les 2 versions

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 1

Unité fondamentale 1

PHY 100

(2 cours + 1TD) / Semaine VHG = 67,5 heures

Mécanique du point

Rappels mathématiques (2 semaines)

Les équations aux dimensions – Calculs d'erreurs – Les vecteurs

Cinématique (3 semaines)

Mouvement rectiligne – Mouvement dans l'espace – Etude de mouvements particuliers – étude de mouvements dans différents systèmes (polaires, cylindriques et sphériques) – Mouvements relatifs.

Dynamique (4 semaines)

Le principe d'inertie et les référentiels galiléens – Le principe de conservation de la quantité de mouvement – Définition Newtonienne de la force (3 lois de Newton) – Quelques lois de forces - Travail et énergie dans le cas d'un point matériel (4 semaines)

Energie cinétique – Energie potentielle de gravitation et élastique – Champ de forces – Forces non conservatives.

Mode d'évaluation : Examen écrit ; le travail personnel pendant le semestre

Références :

- ✓ Cours de physique - Mécanique du point - Cours et exercices corrigés - Licence 1ère et 2e années : A. Gibaud, M. Henry, 2007, 2e édition, 328 pages, ISBN10 : 2-10-050586-6
- ✓ Problèmes de physique : Mécanique du point, 1re année MPSI - PCSI - PTSI - Problèmes résolus de Hubert Lumbroso : 400 pages, Dunod 2002 , ISBN-10: 2100065653
- ✓ Mécanique du point - Cours de physique 2e édition Alain Gibaud , Michel Henry , 2007 : Dunod , ISBN : 978-2-10-050586-9 : 328 pages

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 1

Unité fondamentale 1

CHI 100

(2 cours + 1TD) / Semaine VHG = 67,5 heures

Structure de la matière

Structure de l'atome

Le noyau – Atome, élément, masse atomique- Radioactivité, les réactions nucléaires.
Quantification de l'énergie.

Modèle semi-atomique – modèle de Bohr – Insuffisances de l'approche classique – Eléments de la théorie quantique – Equation de Schrödinger – Les nombre quantiques – Probabilité de présence – Atome d'hydrogène et hydrogénoides – Orbitales atomiques – Structure électronique – Atome polyélectronique (effet d'écran)

Classification périodique des éléments

Périodicité (période et groupe) – Propriétés chimiques (rayon atomique, énergie d'ionisation, affinité électronique, électronégativité)

La liaison chimique

Modèle classique – liaison covalente – Orbitales moléculaires - Liaison σ et liaison π – Diagramme énergétique des molécules, ordre de liaison – Liaison ionique – Caractère ionique partiel – Hybridations – Géométrie des molécules, méthode de Gillespie.

Mode d'évaluation : Examen écrit ; le travail personnel pendant le semestre

Références

- ✓ Structure de la matière - Cinétique chimique, tome 1 - Premier cycle : [Jacqueline Ficini](#) , Editeur : Hermann; 4e éd. 1997: 203 pages Collection : Eléments de chimie-physique ISBN-10: 2705660410
- ✓ Structure de la matière Atomes, liaisons chimiques et cristallographie – Cour Chimie Michel Guymont Editeur(s) : Belin, Edition : 1ère édition, 2003, 448 pages , ISBN10 : 2-7011-3631-8
- ✓ Structure et états de la matière atomes, liaisons chimiques et cristallographie Michel Guymont , Edit. Belin, 2003, 448 p.

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 1

Unité Méthodologie 1

TP Physique 1 (5 manipulations) VHG = 15h 3h/15jours

TP Mécanique (3h/semaine)

1 – Calculs d'erreurs

2 – Vérification de la 2^{ème} loi de Newton

3 – Etude de la pendule physique

4 – Chute libre

5 – Pendule simple

6 – Pendule de Maxwell

7 – Etude de la rotation

8 – Vérification de la fondamentale d'un mouvement circulaire – conservation de l'énergie mécanique.

Mode d'évaluation : Examen écrit ; le travail personnel pendant le semestre

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier
Semestre : 1

TP de chimie1 (5 manipulations) VHG = 15h (3h/15jours)

1 – Sécurité et initiation à la manipulation en chimie

2 – Dosage acide-base

3 – Recherche d'une masse molaire

4 – Préparation d'une solution

5 – Dosage d'oxydoréductions.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 1

Unité de culture générale 1

INF 100 VHG = 45h (1 cours + 1TP/ semaine)

Bureautique et technologie du Web

Bureautique : L'objectif est l'apprentissage de l'interface graphique Windows (système Windows) et des outils de bureautique pour la conception de documents sous différents formats : Word – scientific word, Power point, Excel, FrontPage.

Familiarisation avec les services d'Internet : Internet explorer (navigation sur Internet), moteurs de recherche (Google, AltaVista...) ; messagerie électronique.

Technologie du Web : Introduction à l'internet – réseaux et communications – introduction au World – Wide – Web, protocole HTML, format d'une page Web, outils de création d'une page Web.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 1

Français VHG = 22,5h (1 cours / semaine)

Mode d'évaluation : Examen écrit ; le travail personnel pendant le semestre

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 1

Unité de découverte 1 (1 module par option)

La physique et ses applications

VHG = 37,5 h (1 cours + 1 TD/15 jours)

- 1 – Histoire de la physique.
- 2 – matière et antimatière.
- 3 – la gravimétrie.
- 4 – la mécanique ondulatoire.
- 5 – les mesures physiques.
- 6 – les ondes électromagnétiques.
- 7 – radioactivité, énergie nucléaire.
- 8 – la mesure du temps.
- 9 – Histoire de l'astronomie.
- 10 – Histoire et la vie.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 1

Environnement

VHG = 37,5h (1 cours + 1TD/15 jours)

Introduction : Introduction. Sciences de l'environnement. Environnementalisme.

Ecosystème : C'est quoi un écosystème ? Structure biologique (structure trophique). Chimie des écosystèmes. Facteurs abiotiques. Transformation d'énergie.

Communautés biologiques : Communautés. Dynamique des populations

Population ; Ressources et Argent : Population humaine. Economie environnementale. Ressources naturelles.

Terre : Ressource géologiques. Production alimentaire.

Eau : Cycle de l'eau. Qualité de l'eau et pollution de l'eau.

Air : L'atmosphère. Qualité de l'air et pollution de l'air.

Déchets et dangers : Matériaux dangereux. Toxicologie et évaluation du risque. Déchets solides.

Energie : Energie. Conservation et énergie renouvelable

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Jamet, P. (1999). Les polluants agricoles de l'eau : les produits phytosanitaires. L'eau. Tome II : usages et polluants. G. Grosclaude. Paris, INRA Ed., 127-142.
- IFEN (2004). La qualité de l'eau : une préoccupation environnementale forte. Les Données de l'Environnement (91), 4 p.
- Les politiques d'environnement, évaluation de la première génération, 1971-1995 Barraqué B., Theys J. (dir.), Paris : éditions Recherches, 1998, 391 p.
- La ville et le génie de l'environnement, Barraqué B. (dir.), Paris : Presses de l'École nationale des ponts et chaussées, 1993, 249 p.

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 1

Biologie générale

VHG = 37,5h (1 cours + 1TD/15 jours)

Cytologie

1. Introduction : Organisation générale de la cellule (animale et végétale) Eucaryote et procaryote (animale et végétale). 2. Membrane plasmique. 3. Matrice extracellulaire. 4. Paroi. 5. Cytosquelette. 6. Hyaloplasme. 7. Noyau interphasique. 8. Réticulum endoplasmique. 9. appareil de Golgi. 10. Ribosomes : Introduction à la synthèse protéique. 11. Mitochondrie. 12. Plastides. 13. Vacuole.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Cours de Biologie Cellulaire Pierre Cau, Auteur : Pierre Cau, Editeur : Ellipses Marketing
Collection : Les Cours Du Pcem, Parution : 01/09/2007, 605 pages

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 1

Sciences de la terre

(VHG = 37,5h 1 cours + 1TD et ou TP/15 jours)

Introduction. Le Globe terrestre. Climats et Océans. Continents et Roches. Activité de la Terre. L'Algérie Géologique. Histoire de la Terre. La Terre et l'Homme

Travaux dirigés :

Dynamique interne de la terre : La dérive des continents. Structure interne de la terre. La tectonique des plaques. Magnétisme terrestre. Les séismes. Les volcans. La déformation des roches. La formation des chaînes de montagnes.

Matériaux de la planète :

Dynamique externe de la Terre :

- Les continents :
- Les Océans :
- Les ressources naturelles :
- Les grands cycles Bio géochimiques :
- L'histoire de la planète :
- L'Algérie géologique : Carte géologique de l'Algérie.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- N° 318 (2004), Sandro Scandolo et Raymond Jeanloz, « Au cœur des planètes »
- N° 329 (2005), Marc Javoy, « La naissance de la Terre »
- N° 265 (1999), Maurice Mattauer, « Sismique et tectonique »
- Henri Claude Nataf et s.d. de Joël Sommeria, « La physique de la Terre », Belin CNRS Editions, 2000
- Vincent Deparis et Hilaire Legros, « Voyage à l'intérieur de la Terre », CNRS Editions, Paris, 2000
- Jean Goguel (s.d.d.) « Géophysique », La Pleïade NRF Gallimard, 1971
- Gabriel Gohau, « Une histoire de la géologie, Le Seuil, 1990

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 2

Unité Fondamentale 2

MAT 200

(2 cours + 1TD) / Semaine VHG = 67,5 heures

Analyse et Algèbre 2

Intégrales simples, multiples, système de coordonnées, changement de variables, courbes et surfaces paramétrées, intégrales curvilignes, divergences et théorème de divergence, rotationnel et théorème de Stokes, équations différentielles du premier ordre, équations différentielles du second ordre, fonctions à deux variables, dérivées partielles.

Matrices, valeurs et vecteurs propres, diagonalisation d'une matrice, déterminants. Systèmes d'équations.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Analyse et algèbre Cours de mathématiques de deuxième année avec exercices corrigés, Auteur(s): Stéphane Balac, Laurent Chupin, 2008, 1071 pages, ISBN: 978-2-88074-782-4
- Chemin vers l'analyse tome 2 / Pecaistaing. Vuibert
- Analyse moderne tome 2 / Pupion, Genet. Vuibert

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 2

PHY 200

(2 cours + 1TD) / Semaine VHG = 67,5 heures

Electricité et magnétisme

Electrostatique (5 semaines)

Charges et champs électrostatiques – Potentiel électrostatique – Flux du champs électrostatique – Théorème de Gauss – Dipôle électrique.

Les conducteurs (2 semaines)

Définition et propriétés des conducteurs en équilibre – Pression électrostatique – Capacité d'un conducteur et d'un condensateur.

Electrocinétique

Conducteur électrique – Loi d'Ohm – loi de Joule – Circuits électriques – Application de la loi d'Ohm aux réseaux – Lois de Kirshoff.

Electromagnétisme (3 semaines)

Définition d'un champ magnétique – Force de Lorentz – Loi de Laplace – loi de Biotet et Savart – Dipôle magnétique

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- BENSON, Harris, *Physique II - Électricité et magnétisme*, Saint-Laurent, ERPI, 1993, 293p.
- GAGNON, J.-M., GAUDETTE, R., *Guide pour la rédaction d'un rapport scientifique*, Montréal, Éditions de la Chenelière, 1994, 89p.
- SERWAY, Raymond A., *Physique 2 – Électricité et magnétisme*, Montréal, Édition Études Vivantes, 1996, 304p

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier
Semestre : 2

CHI 200

Thermodynamique et cinétique chimique (VHG = 67,5 heures)

Généralités sur la thermodynamique : système, état d'un système, variable et fonction d'état. Notion d'équilibre et de transformation d'un système. Notion de température. Différentes formes d'énergie. Equation des gaz parfaits.

Premier principe de la thermodynamique : Energie interne, travail, chaleur. Enoncé du premier principe. Expression différentielle du premier principe. Application : transformation d'un gaz parfait (isochore, isotherme, isobare, adiabatique). Systèmes chimiques ; chaleur de réaction, énergie de liaison. Exemples d'application à des systèmes physiques.

Deuxième principe de la thermodynamique : Evolutions naturelles. Notions d'entropie et d'enthalpie libre, machine thermique. Les équilibres chimiques. Loi d'action de masse, constante d'équilibre. Facteurs d'équilibres. Enoncé du troisième principe.

Introduction à la cinétique chimique : Définition de la vitesse d'avancement d'une réaction. Principaux facteurs influençant la vitesse des réactions chimiques, concentration, température. Loi des vitesses intégrales. Notion de mécanisme réactionnel. Réactions réversibles. Réaction en chaîne. Energie d'activation et catalyse.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Schuffenecker, Scacchi, Proust, Foucaut, Martel et Bouchy - Thermodynamique et cinétique chimiques - Lavoisier, Tec et Doc, 1991, 436 p. U-3.
- Moreau C. et Payen J.P. - Thermodynamique chimique, cours, exercices et problèmes corrigés - Belin, 1996, 254 p. U-3.
- Gruger A. - T.D. de Thermodynamique chimique - Dunod,, 1997, 210 p. U-3.

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 2

Unité Méthodologie 2

TP physique 2 (5 manipulations) VHG = 15h (3h / 15 jours)

TP Electricité

- 1 – Association et mesure des résistances
- 2 – Association et mesure des capacités
- 3 – Charge décharge d'un condensateur
- 4 – Vérification de la loi de Biot et Savart
- 5 – Etude d'un transformateur
- 6 – Détermination du champ magnétique terrestre
- 7 – Pont de Wheatstone

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 2

TP Chimie 2 (5 manipulations) VHG = 15h (3h / 15 jours)

Choisir selon les moyens en place 3 sur 4 en thermodynamique, et 2 sur 3 en chimie minérale)

Thermodynamique

- 1 – Mesure de la capacité calorifique des liquides
- 2 – Propriétés thermodynamiques de GP
- 3 – Mesure du rapport des chaleurs massiques d'un gaz
- 4 – Premier principe de la thermodynamique

Chimie minérale

- 5 - Recristallisation
- 6 – Extraction
- 7 – Distillation

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 2

INF 200 (1 cours/ Semaine)

(2 cours + 1TD) / Semaine VHG = 67,5 heures

Au second semestre sont abordées les notions de base de la modélisation informatique de problème : analyse et modélisation d'un problème, algorithmique et programmation. L'enseignement s'appuie sur un langage impératif et typé (Pascal ou C)

De plus, un enseignement est conçu autour d'une étude de cas dont le thème porte sur une application de l'informatique à la résolution d'un problème de mathématique ou de physique.

- Approfondir les notions de base de la programmation
- Etudes de nouvelles structures de données
- Etude de quelques techniques algorithmiques plus complexes : méthodes de tri et de recherche

Programme :

* Rappel

- Manipulation de tableau
- Méthodes de recherche
- Méthodes de tri
- Notion de complexité

* Manipulation de fichiers

- les structures d'enregistrements
- Traitement de fichiers structurés

* Allocation dynamique

* Structure de données : listes

* Structure de données : piles

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 2

Unité Culture Générale 2

LAN 2 Français (département de Français)

VHG = 22,5h (1 cours/semaine)

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 2

HDS 200

Histoire des Sciences VHG = 22,5h (1 cours/semaine)

I. Apparition de la science, ses caractéristiques

- a) Naissance et développement des activités scientifiques
- b) Interaction entre science et société

II. Les sciences dans les civilisations anciennes

- a) contenu des sciences dans la civilisation babylonienne (médecine, astronomie, mathématiques, botanique)
- b) contenu des sciences dans l'ancienne civilisation égyptienne (médecine, astronomie, mathématiques, architecture, chimie)

III. Les sciences dans la civilisation grecque

- a) Ecoles philosophiques grecques
- b) Euclide et le livre des éléments
- c) Archimède et la méthode infinitésimale
- d) Hippocrate et les sciences médicales

IV Les sciences dans la civilisation arabes

- a) L'algèbre ou la naissance d'une nouvelle discipline
- b) Les sciences expérimentales chez les
- c) V. Les sciences dans la civilisation européenne
- a) Introduction à la période de la renaissance en Europe (Fibonacci, Léonard de Vinci, Cardan, Galilée, Copernic).
- b) Introduction à la période de la révolution scientifique en Europe (Pascal, Descartes, Leibniz, Newton).

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Acot, Pascal, L'histoire des sciences, Paris, PUF, Que-Sais-Je ?, 1999.
- Bernard, Claude, Introduction à l'étude de la médecine expérimentale, 1865. Genève, Éditions du cheval ailé, Burquin ed., 1945.
- Canguilhem, Georges, Études d'histoire et de philosophie des sciences, Paris, Vrin, 1968.
- Canguilhem, Georges, Idéologie et rationalité dans l'histoire des sciences de la vie, Paris, Vrin, 1977.

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier
Semestre : 3

Unité fondamentale 3

MAT 300 Equations différentielles
(1 cours + 1TD) / Semaine VHG = 45 heures

Notions générales. Equations différentielles du premier ordre. Equations linéaires d'ordre deux et d'ordres supérieurs. Solutions par séries. Transformée de Laplace et intégrale de convolution. Systèmes d'équation. Séries de Fourier. Equations aux dérivées partielles et méthodes de séparation des variables.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- S. Chatterji. Cours d'analyse 3 Équations différentielles ordinaires et aux dérivées partielles. Presses polytechniques et universitaires romandes, 1998.
- J.-P. Demailly. Analyse numérique et équations différentielles. EDP Sciences, 1996.
- C. Gasquet et P. Witomski. Analyse de Fourier et Applications. Dunod, 2000.
- J. Moisan, A. Vernotte, et N. Tosel. Suites et séries de fonctions. Ellipses, 1992.

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 3

PHY 300 Vibrations, ondes et optique.

(2 cours + 1TD) / Semaine VHG = 67,5 heures

Partie I : Vibrations

Chapitre 1 : Généralité sur les vibrations. Définition d'un mouvement vibratoire. Exemples de systèmes vibratoires. Mouvements périodiques

Chapitre 2 : Systèmes linéaires à un degré de liberté. Les oscillations libres. L'oscillateur harmonique. Pulsation propre d'un oscillateur harmonique. L'énergie d'un oscillateur harmonique. Les oscillations libres amorties : Forces d'amortissement. Equation des mouvements. Oscillations pseudo périodiques (décrément logarithmique, facteur de qualité). Les oscillations libres forcées. Définition. Cas d'une excitation sinusoïdale (résonance, déphasage). Cas d'une excitation périodique quelconque. Les oscillations amorties forcées. Equation des mouvements. Régime transitoire, régime permanent. Bande passante. Facteur de qualité. Analogie entre systèmes oscillants mécaniques et électriques

Chapitre 3 : Systèmes linéaires à plusieurs degrés de liberté. Système à 2 degrés de liberté : Libres (pulsations propres). Libres forcés. Libres amortis (régime transitoire et régime permanent). Amortis forcés. Système à N degrés de liberté.

Partie II :

Chapitre 4 : Généralités sur les ondes mécaniques

Classification des ondes. Intégrale générale de l'équation générale d'ondes planes. Vitesse de phase. Notion de front d'onde. Réflexion et transmission des ondes. Relation entre les différentes grandeurs représentant l'onde.

Chapitre 5 : Ondes longitudinales dans les fluides

Ondes planes dans un tuyau cylindrique. Equation d'ondes dans un gaz. Equations d'ondes dans un liquide. Impédance acoustique. Impédance caractéristique. Energie transportée par une onde. Coefficients de réflexion et de transmission d'ondes (condition aux limites). Effet Doppler

Chapitre 6 : Ondes dans les solides

Vitesse de propagation d'ondes longitudinales dans un barreau solide. Vitesse de propagation d'ondes transversales dans un barreau solide. Coefficients de réflexion et de transmission d'ondes (condition aux limites)

Chapitre 7 : Ondes transversales dans une corde

Equation de propagation. Pulsations propres. Impédance caractéristique. Energie d'une onde progressive. Réflexion et transmission d'une onde. Ondes stationnaires. Milieu résonnant.

Partie III : Optique

Chapitre 1 : Optique géométrique

Indice d'un milieu. Principe de l'optique géométrique. Loi de Snell-Descartes. Stigmatisme et aplanétisme. Grandissement et grossissement. Dioptré plan : formule de conjugaison. Prisme : déviation et dispersion. Miroirs sphériques et miroirs plans : formule de position et construction d'images. Lentilles minces : formules de position et construction d'images. Systèmes centrés : formules de conjugaison et de grandissement. Systèmes dioptriques et catadioptriques.

Chapitre 2 : Optique ondulatoire

Superposition de deux ondes monochromatiques de même fréquence. Conditions d'interférence. Interférence de deux ondes cohérentes. Interférence en lumière bichromatique et en lumière blanche.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- HALLIDAY-RESNICK-WALKER, Ondes, Optique et Physique moderne, Chenelière/McGraw-Hill, 2004.
- GIANCOLI Douglas C., Ondes, Optique et Physique moderne, Centre éducatif et culturel, 1993.
- RESNICK-HALLIDAY, Ondes, Optique et Physique moderne, Éditions du Renouveau pédagogique, 1980.

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 3

MEC 300

Résistance des Matériaux

(1 cours + 1TD) / Semaine VHG = 45 heures

Torseurs cinétique et dynamique, énergie cinétique, matrice d'inertie. Principe fondamental de la dynamique. Applications aux solides rigides : équilibrage dynamique de pièces mécaniques, notion d'effet gyroscopique. Equations de mouvement d'un système de solides : exemples de mouvement avec des liaisons unilatérales ou à frottement sec.

Efforts de cohésion, notions de contraintes, loi de Hooke. Sollicitations simples : traction – compression, torsion, flexion simple.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Bases pour la résistance des matériaux (Broché) de Roland Cravero (Auteur), 260 pages, Edit. Ellipses Marketing (5 mai 1998) ISBN-10: 2729897372
- Résistance des matériaux : Cours et exercices corrigés de Pierre Agati, Frédéric Lerouge, Marc Rossetto
- Aide-mémoire de résistance des matériaux de Jean Goulet, Jean-Pierre Boutin
- Résistance mécanique des solides : Matériaux et structures de Pierre-Alain Boucard

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 3

Unité Méthodologie 3

MAT 310

(1 cours + 1TD) / Semaine VHG = 45 heures

Probabilités et Statistiques

Statistique descriptive

Chapitre 1 : Séries statistiques à une variable

1 – Population. Individu. Echantillon. Caractères quantitatifs, Variables statistiques discrètes et continues.

2 – Effectif. Fréquence. Pourcentage.

3 – Effectif cumulé. Fréquence cumulée

4 – Représentation graphique : Diagramme à bande, diagramme circulaire, diagramme en bâton. Polygone des effectifs (et des fréquences). Histogramme. Courbes.

5 – Caractéristiques de position : mode, moyenne harmonique. Moyenne géométrique, médiane

6 – Caractéristiques de dispersion : étendue, variance et écart-type, coefficient de variation, quartiles, étendue interquartile.

7 – Représentation graphique des résultats à l'aide du box-plot.

Chapitre 2 : Séries statistiques à deux variables

1 – Tableau de données (tableau de contingence). Nuages de points.

2 – Distributions marginales et conditionnelles. Covariance.

3 – Coefficient de corrélation linéaire. Droite de régression et droite de Mayer.

4 – Courbe de régression, couloir de régression et rapport de corrélation

5 – Ajustement fonctionnel.

Probabilités

Chapitre 1 : Analyse combinatoire

Arrangement avec répétition – Arrangement sans répétition – Permutations – Combinaisons – Triangle de Pascal – Binôme de Newton.

Chapitre 2 : Introduction au calcul des probabilités

1 – Expérience aléatoire – événements et opérations sur les événements.

2 – Probabilité sur un univers fini – probabilités uniformes – modèles d'urnes.

3 – Conditionnement et indépendance

4 – théorème de Bayes.

Chapitre 3 : Variables aléatoires à une dimension

1 – Généralités – Fonction de répartition.

2 – Variables aléatoires discrètes – loi de probabilités – Espérance – Variance.

3 – Variables aléatoires absolument continues – Fonction de densité – Espérance – Variance.

4 – Loi de probabilités usuelles : Bernoulli – Binomiale – Hypergéométrique – Géométrique – Poisson.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- B. Lannuzel: Probabilités et Statistiques. Capes de mathématiques. Dunod 1999.
- Alain MONFORT : Cours de Probabilités, Economica (3e édition), 1996
- Alain MONFORT : Cours de statistique mathématique, Economica (3e édition), 1997
- Jean JACOD et Philip PROTTER : L'essentiel en probabilités, Cassini-Vuibert, 2002

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 3

DES 300

(1 cours/ semaine) VHG =22,5heures

Dessin technique : Lecture de dessins

Initiation aux techniques de représentation graphique des solides : projections et perspectives.

Initiation au dessin assisté par ordinateur.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 3

INF 300 Langages de Programmation

(1 cours/ semaine) VHG =22,5heures

L'objectif de ce module est de former des programmeurs compétents dans un langage évolué (Fortran 90, Pascal, C++,...), capables d'utiliser les possibilités de la machine. On devra insister sur le fait que les étudiants doivent concevoir et tester leurs propres programmes. Les exercices peuvent être conçus en fonction de leurs connaissances en mathématiques et en sciences.

Programme :

- technique de programmation
- organigramme, algorithmes
- opérations arithmétiques et logiques
- décision et saut
- compteurs et procédures répétées
- variables indicées (tableaux)
- modules et interfaces
- procédures, pointeurs
- entrée et sorties
- procédures intrinsèques

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 3

Unité Culture générale 3

LAN 300 : Anglais

(1cours/semaine) VHG = 22,5 heures

Objectif : Soutenir une conversation technique avec un interlocuteur anglophone, comprendre et rédiger des documents techniques. Chaque étudiant aura la possibilité de se présenter à TOFEL.

Ce cours est organisé en groupe de niveau :

Plan de cours :

- anglais de base
- anglais technique
- préparation du TOFEL

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Unité Découverte 3 (2 modules à choisir parmi la liste proposée)

(1 cours/TD/TP) VHG = 45 heures

- Valorisation des Ressources Minérales
- Gestion de l'environnement minier
- Management de l'environnement
- Exploitation des Mines

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 3

Module : Valorisation des ressources minérales

(1 cours + 1TD) / Semaine VHG = 45 heures

Présentation des caractéristiques physiques et chimiques des minerais. Broyage, concassage et procédés de libération. Détermination des granulométries et technique de tamisage. Principe de concentration des minéraux. Séparation gravimétrique, électrique, magnétique et électrostatique. Introduction à la flottation.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Traitement du minerai, Serge Bouchard, 2-89443-156-2
- Blazy, P. La valorisation des minerais. Paris: Presses Universitaires de France; 1970; p. 416.
- Taggart, A. F. Handbook of mineral dressing. New York: John Wiley & sons, Inc.; 1945.

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 3

Module : Gestion de l'Environnement Minier (GEMINE)

(1 cours + 1TD) / Semaine VHG = 45 heures

Le cours vise une connaissance approfondie des aspects environnementaux liés à l'implantation, la vie et la fermeture d'un site d'exploitation de ressources minérales. Il traitera des thématiques suivantes: Nature, tests de caractérisation et évolution dans le temps des déblais miniers et métallurgiques. Pollution des eaux et des sols par les rejets aériens de la métallurgie. Risques environnementaux liés à l'oxydation des sulfures (drainage acide): impacts sur la biosphère et la qualité des eaux. Réhabilitation des sites miniers anciens (études de cas). Internalisation de la contrainte environnementale dans l'exploitation des carrières à ciel ouvert (études de cas). Centres techniques d'enfouissement des déchets ultimes ou de matériaux inertes.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Guide de traitement des déchets, Damien Alain
- Traitement des déchets, Koller Emillson
- Bergeron, M.; St-Laurent, H.; Blackburn, D., et Gosselin, A. Développement d'un procédé de traitement de sédiments contaminés par utilisation de technologies minéralurgique. Section du développement technologique, Direction de la protection de l'environnement

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 3

Module : Management de l'Environnement

(1 cours + 1TD) / Semaine VHG = 45 heures

Partie I : une nouvelle philosophie d'entreprise

- L'environnement et l'entreprise partenaires. La comptabilité ; économie-écologie. La rentabilité. L'efficacité des ressources rares. Le marketing vert.

- Sur les traces de qualité : la sécurité et l'environnement. Système de management de la qualité. Système de management environnemental (SME). Les normes du SME et leur certification.

Partie II : Généralités

- contexte global : historique. Enjeux commerciaux d'une norme. Libre échange et protectionnisme. Le cas des normes sur le management environnemental. Les normes ISO.

- Aperçu de la série des normes ISO 14000 : les cinq normes opérationnelles. La norme ISO 14001. la norme ISO 14004. les normes ISO 14010-14011-14012. Avantages de la norme ISO 14001. Comparaison entre EMAS et ISO 14001.

Partie III : Etapes pour la mise en place d'un SME selon ISO 14001.

Structure de la norme ISO 14001. Etapes jusqu'à la certification.

Partie IV : Planification, explications et conseils

Aspects environnementaux. Exigences légales. Objectifs et cibles. Programme de management environnemental.

Partie V : Mise en œuvre et fonctionnement, contrôle et action corrective, revue de direction, explications et conseils

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 3

Module : Exploitation des mines

(1 cours + 1TD) /semaine VHG = 45 heures

Introduction à l'exploitation des mines. Position de l'industrie minière et importance économique. Définition d'une entreprise minière, rôle et responsabilité de l'ingénieur de mines. Législation pertinente aux mines. Notions d'analyse financière. Caractéristiques physiques et économiques des gisements, critères fondamentaux à connaître pour leur mise en exploitation. Opérations unitaires : forage, sautage, chargement, transport. Méthodes d'exploitation à ciel ouvert et d'exploitation souterraine: description et choix préliminaire à faire, divers équipements utilisés. Minéralurgie en bref.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- M. DESURMONT, 1977, " Aide-mémoire sur les méthodes d'exploitation minière ". Service Géologique National du BRGM. Référence 77 SGN 031 GTC. Janvier 1977.
- Industrie Minérale, 1983, " Méthodes d'exploitation des mines souterraines ". Supplément à la revue Industrie Minérale de février 1983.
- P. STASSEN, 1981, " Exploitation souterraine des gisements métallifères ". Cours d'exploitation des mines, Volume 2. Université de Liège. Faculté des sciences Appliquées.

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 4

Unité fondamentale 4 UEF 4

MAT 400

(1 cours + 1TD) / Semaine VHG = 45 heures

Fonctions à variables complexes et Fonctions Spéciales

Chapitre 1 : Fonctions holomorphes. Conditions de Cauchy Riemann.

Chapitre 2 : Séries entières. Rayon de convergence. Domaine de convergence. Développement en séries entières. Fonctions Analytiques.

Chapitre 3 : Théorie de Cauchy : Théorème de Cauchy. Formules de Cauchy.

Chapitre 4 : Applications : Equivalence entre holomorphic et Analyticité. Théorème du Maximum. Théorème de liouville. Théorème de Rouché. Théorème des Résidus. Calcul d'intégrales par la méthode des Résidus.

Chapitre 5 : Fonctions Harmoniques

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Variables complexes (volume III, MMI) Auteur(s): Kurt Arbenz et Alfred Wohlhauser ISBN: 2-88074-103-3, 1993, 100 pages.
- Introduction aux fonctions de plusieurs variables complexes représentations intégrales, 1974, ISBN 978-3-540-06856-3
- H. Cartan théorie élémentaire des fonctions analytiques, Hermann,

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 4

MAT 410

(1 cours + 1TD) / semaine VHG = 45 heures

Méthodes Numériques Appliquées

Le programme est composé de deux parties indépendantes de ce module.

A - Programmation. B - Analyse Numérique.

A - Partie Programmation.

1 : Introduction

Introduction générale et historique de l'ordinateur- Conception, évolution et développement des projets numériques et analogiques - Systèmes de chiffre, arithmétique binaire- Description brève des éléments logiques utilisés pour l'élaboration du contrôle- Les Unités pour arithmétiques de l'ordinateur.

2 : Programmation Langage évolué et technique de base de la programmation.

-Langage Fortran et Langage Basic etc.....

-Bibliothèque des programmes- Utilisation des logiciels Matlab,Mathematia,..etc.

3 : Travaux pratiques

L'objectif du cours est de former des programmeurs compétents, capable d'exploiter les possibilités de la machine, on doit insister sur le fait que les étudiants doivent concevoir et tester leurs propres programmes.

B - Analyse Numérique

1 - Résolution de l'équation $F(x)=0$ (3 semaines Méthodes des approximations successives- Méthode de Newton Méthodes de bipartition – Résolution des équations polynomiales : Schéma de Horner, Méthodes de Graephe, Bernouilli.

2 - Résolution des systèmes d'équations binaires (2 semaines). Méthode des approximations successives Méthode de Newton - Raphson.

3 - Calcul Numérique des valeurs et vecteurs propres (4 semaines).

- Calcul des valeurs propres à partir du polynôme caractéristique (méthode de Le verrier, méthode de Krylov).

- Réduction à des matrices particulières = Jacoli, Danilevski LancZos.

4 - Interpolation (2 semaines)

- Méthode de Lagrange- Méthode d'interpolation de Newton-Erreur d'interpolation. Les fonctions splines cubiques.

5 - Approximation de fonction (3 semaines)

- Méthode d'approximation et moyenne quadratique.

- Systèmes orthogonaux ou pseudo-Orthogonaux.

- Approximation par des polynômes orthogonaux (Legendre, Laguerre, Hermite, Tchebychev).

Approximation trigonométrique.

6 - Intégration numérique (3 semaines).

- Méthode d'intégration de Newton-cotes- Méthode de Gansc

- Méthode de Tchebychev- Méthode d'Euler.

7 - Dérivation numérique (1 semaine).

8 - Equations différentielles à conditions initiales (3 semaines).

- Problème de Cauchy. Méthode à un pas : Méthode de Runge- Kutta

9 - Equations Différentielles avec conditions aux limites (2 semaines).

10- Equations aux dérivées partielles (2 Semaines).

- Définitions et classification des E.D.P binaires du 2^{eme} ordre.

- Méthodes des différences finies.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

Patrick Lascaux et Raymond Théodor, Analyse numérique matricielle appliquée à l'art de l'ingénieur, Méthodes directes, 1994, Masson.

➤ Patrick Lascaux et Raymond Théodor, Analyse numérique matricielle appliquée à l'art de l'ingénieur, Méthodes itératives, 1994, Masson.

➤ M. Crouzeix et A. L. Mignot, Analyse numérique des équations différentielles, Masson.

Jean-Pierre Demailly, Analyse numérique des équations différentielles, 1996, PUG.

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 4

Unité Méthodologie 4 Travaux Pratiques

- Manipulations dans le module 1 de l'option X : VHG = 22,5 heures
- Manipulations dans le module 2 de l'option X : VHG = 22,5 heures
- Travaux Pratiques sur les Méthodes Numériques Appliquées : VHG = 15 heures

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 4

Unité Culture générale 4

LAN 400

Anglais (département d'anglais)

(1 cours/semaine) VHG = 22,5 heures

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 4

TEC 400

Techniques d'Expression et de Communication (département de communication)

(1 cour/semaine) VHG = 22,5 heures

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 4

Unité fondamentale 4 UEF 4C

(cours/TD/TP) VHG = 67,5 heures

Option 1 : Valorisation des ressources minérales (VHG = 67,5 heures)

Module 1 : Matériaux naturels et industriels

- Matières premières minérales, définitions et classifications
- Roches carbonatées : types de gisement, usage (ciments, charges minérales), importance économique
- Roches siliceuses : sables et silices, gisement, usage (ciments, céramique, charges minérales), intérêt économique.
- Feldspath, kaolin : gisements, domaines d'utilisation, importance économique.
- Silicates en feuillets : argiles, talc, micas gisements et importance de ces matières.
- Granulats et pierres de construction.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Pratique des matériaux industriels, M. Colombié, DUNOD, 1990, 4592 pages, ISBN: 2-04020-150-5
- Des matériaux, deuxième édition, J-M. Dorlot, J-P. Bailon et J. Masounave Presses Internationales Polytechniques, 1986, 480 pages, 59\$ canadien, ISBN: 2-553-00176-2
- Matériaux non cristallins et science du désordre, Joseph Michel PEREZ, Collections des sciences appliquées de l'INSA Lyon, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes - 2001, 592 pages, ISBN : 2-88074-485-7

Intitulé de la Licence: Gestion de l'environnement minier

Semestre : 4

Option 1 : Valorisation des ressources minérales (VHG = 67,5 heures)

Module 2 : échantillonnage des matières.

Echantillonnage des matières, définitions, loi d'échantillonnage, loi de Gy, hétérogénéité et homogénéité des matières morcelées et pulpes, méthodes de prélèvement, échantillon représentatif, préparation et division, échantillonnage manuel, mécanique et automatique, appareillages, bilan, diagramme d'échantillonnage, échantillons chimiques, minéralogiques, techniques.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Airiau M., Schweitzer E., Évolutions instrumentales dans le domaine de l'analyse granulométrique. Spectra Analyses, vol. 209 (1999), p. 17-22
- Norme NF ISO 11648-2, Aspects statistiques de l'échantillonnage des matériaux en vrac, Partie 2 : Échantillonnage des matériaux particuliers, (2001).
- Gy P., L'échantillonnage des lots de matière en vue de leur analyse, Masson, (1996).
- Gy P., Échantillonnage in Analyse chimique, Techniques de l'Ingénieur, p. 220 (1989).
- Gy P., Hétérogénéité, échantillonnage, homogénéisation, Masson, (1988).

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 4

Option 2 : Gestion de l'environnement minier (GEMINE): VHG = 67,5 heures

Module 1 : Matériaux naturels et industriels

Matières premières minérales, définitions et classifications. Roches carbonatées : types de gisement, usage (ciments, charges minérales), importance économique.

Roches siliceuses : sables et silices, gisement, usage (ciments, céramique, charges minérales), intérêt économique. Feldspath, kaolin : gisements, domaines d'utilisation, importance économique.

Silicates en feuillets : argiles, talc, micas gisements et importance de ces matières. Granulats et pierres e construction.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Matériaux de construction en terre cuite, fabrication et propriétés, M.Kornmann et des ingénieurs du CTTB, Editions Septima, Paris (2005) ISBN 2-904845-32-1
- Clay bricks and roof tiles, manufacturing and properties, M.Kornmann and engineers of CTTB, LaSim, Paris (2007), ISBN 2-9517765-6-X

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 4

Option 2 : Gestion de l'environnement minier (GEMINE): VHG = 67,5 heures

Module 2 : Géologie minière

Loi des mines. Sondages et échantillonnages miniers. Notions de ressources, réserves et teneurs de coupure : méthode de Taylor et de Lane. Méthodes conventionnelles d'estimation des ressources. Estimation des ressources par géostatistique. Variogrammes expérimentaux et modèles. Variance de bloc, de dispersion et d'estimation. Problèmes d'homogénéisation. Krigeages : simple et ordinaire. Modélisation géométrique (3D) d'un dépôt.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Craig, J.R., Vaughan, D.J., et Skinner, B.J., 1988: Resources of the earth, Prentice Hall, 395 pages. Combine les aspects environnementaux et économiques à la gîtologie.
- Edward, R., et Atkinson, K., 1986: Ore deposit geology, Chapman and Hall, 466 pages. Livre de référence sur la géologie des gîtes minéraux avec des notes sur les méthodes d'exploration.
- Evans, A.M., 1993: Ore geology and industrial minerals, Blackwell Scientific Publications, 390 pages. Livre de référence sur la géologie des gîtes minéraux.
- Géoconseil Marcel Vallée Inc., Roche Ltée, Groupe Conseil, 1990: Guide d'évaluation des gisements d'or; Tome 1: Précis d'évaluation; Tome 2: Méthode d'évaluation; Tome 3: Classification des réserves et des ressources. Centre de recherches minérales du Québec.

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 4

Option 3 : Management de l'environnement : (VHG = 67,5 heures)

Module 1 : Hydrologie

Eau souterraine et cycle hydrologique. Aquifère et aquitard. Charge hydraulique et piézomètre. Mouvement de l'eau souterraine. Loi de Darcy. Mesures et valeurs de perméabilité. Réseau d'écoulement. Essais de pompage : régime transitoire, permanent, effets de drainance. Facteurs influençant les niveaux d'eau. Qualité des eaux souterraines. Divers types de polluant et leur propagation. Techniques de modélisation. Exploration et gestion des eaux souterraines. Recharge artificielle. Intrusions salines. Problème et application.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Hydrologie, Une science de la nature , André Musy et Christophe Higy : Environnement, Génie civil Collection: Science et ingénierie de l'environnement ISBN: 2-88074-546-2, 2004, 326 pages
- Hydrologie fréquentielle Une science prédictive , Paul Meylan, Anne-Catherine Favre, André Musy Domaine(s): Environnement Collection: Science et ingénierie de l'environnement ISBN: 978-2-88074-797-8, 2008, couverture brochée, 184 pages,

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 4

Option 3 : Management de l'environnement : (VHG = 67,5 heures)

Module 2 : Cartographie et SIG

Cartographie

Différents langages cartographiques. Contraintes, construction du langage cartographique, Sémiologie graphique. Couleur et esthétique. Habillage. Le langage des cartes topographiques. Le langage des cartes thématiques. Etude et conception d'une carte.

SIG (Systèmes d'informations Géographiques)

Systèmes d'informations intégrant des données localisées. Une problématique en réponse à des besoins pratiques. Les logiciels du marché. Les données localisées. Les données vectrices génériques (exemples). Les données maillées (raster) génériques (exemples). Les données publiques non localisées. Les contraintes sur les données publiques. Les données thématiques spécialisées. L'organisation des données thématiques. Les fonctionnalités des SIG. Acquisition des données. L'interrogation et la modification croisées. Calculs sur un graphe (exemples). Définition de zones tampons (buffers). Requêtes d'analyses spatiales (SQL) (exemples).

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 4

Option 4: Exploitation des Mines (VHG = 67,5 heures)

Module 1 : Géologie minière

Loi des mines. Sondages et échantillonnages miniers. Notions de ressources, réserves et teneurs de coupure : méthode de Taylor et de Lane. Méthodes conventionnelles d'estimation des ressources. Estimation des ressources par géostatistique. Variogrammes expérimentaux et modèles. Variance de bloc, de dispersion et d'estimation. Problèmes d'homogénéisation. Krigeages : simple et ordinaire. Modélisation géométrique (3D) d'un dépôt.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Craig, J.R., Vaughan, D.J., et Skinner, B.J., 1988: Resources of the earth, Prentice Hall, 395 pages. Combine les aspects environnementaux et économiques à la gîtologie.
- Edward, R., et Atkinson, K., 1986: Ore deposit geology, Chapman and Hall, 466 pages. Livre de référence sur la géologie des gîtes minéraux avec des notes sur les méthodes d'exploration.
- Evans, A.M., 1993: Ore geology and industrial minerals, Blackwell Scientific Publications, 390 pages. Livre de référence sur la géologie des gîtes minéraux.
- Géoconseil Marcel Vallée Inc., Roche Ltée, Groupe Conseil, 1990: Guide d'évaluation des gisements d'or; Tome 1: Précis d'évaluation; Tome 2: Méthode d'évaluation; Tome 3: Classification des réserves et des ressources. Centre de recherches minérales du Québec.

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 4

Option 4: Exploitation des Mines (VHG = 67,5 heures)

Module 2 : Fragmentation des roches

Type, caractéristiques et performance des explosifs chimiques. Utilisation pratique.

Evolution innovation. Méthodes d'observation et d'évaluation des interactions explosif/terrains et analyse des films tournés à haute vitesse. Surveillance des vibrations. Evaluation de la fragmentation dans le but d'optimiser la conception du sautage. Principales caractéristiques des foreuses et des tailles. Performances et domaines d'application. Répartition optimale des explosifs dans un massif. Evolution des foreuses et automatisation. Modélisation informatisée. Sécurité et réglementation liée à l'usage des explosifs.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- T. C. Atchison, Fragmentation Principles in Surface Mining; notes du professeur

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 5

Unité d'Enseignement Fondamentale 5

Procédés minéralurgiques

Concentration (trilage, gravimétrie en pulpe aqueuse et en milieu dense). Concentration gravimétrique, magnétique, à base conductibilité. Flottation à la mousse: concepts généraux, réactifs, réalisations. Lixiviation chimique. Agglomération. Intégration de ces différentes opérations unitaires pour le développement de schémas de traitement.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Traitement du minerai, Serge Bouchard, 2-89443-156-2
- Blazy, P. La valorisation des minerais. Paris: Presses Universitaires de France; 1970; p. 416.
- Burt, R. O. Gravity Concentration Technology. Fuerstenau, D. W. Developments in Mineral.
- Jones, M. H. et Woodcock, J. T. Principles of Mineral Flotation. Victoria, Australia: The Australasian Institute of Mining and Metallurgy; 1984; p. 320.
- Kelly, E. G. et Spottiswood, D. J. Introduction to Mineral Processing. New York: John Wiley & Sons; 1982; p. 479.

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 5

Unité d'Enseignement Fondamentale 5

Techniques de tri des déchets

Aspects spécifiques de l'application des opérations unitaires de traitement des matières premières minérales au traitement des solides secondaires (rejets miniers, métallurgiques et produits de post-consommation) complétés par la présentation de techniques de séparation spécifiquement développées dans le cadre du traitement de déchets (shredder, séparateur aérauliques, tables pneumatiques, séparateurs à courant de Foucault, bancs de tri optique et RX, ...). Principaux schémas et procédés de traitement des familles de déchets solides ménagers. Considérations scientifique et technico-économiques sur le problématique de recyclage de métaux contenus dans les rejets minier. Principales filières de valorisation de produits séparés (matières et énergétiques).

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Guide de traitement des déchets, Damien Alain
- Traitement des déchets, Koller Emillson

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 5

Unité d'Enseignement Fondamentale 5

Préparation mécanique

Concassage : sélection et simulateur. Tamisage industriel. Broyage : modélisation du procédé de broyage. Classification : Hydraulique, pneumatique. Calcul minéralurgique.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Traitement du minerai, Serge Bouchard, 2-89443-156-2
- Gill, C. B. Materials Beneficiation. New York: Springer-Verlag; 1991; p. 245.
- Blazy, P. La valorisation des minerais. Paris: Presses Universitaires de France; 1970; p. 416.
- Burt, R. O. Gravity Concentration Technology. Fuerstenau, D. W. Developments in Mineral Processing - Volume 5. Amsterdam: Elsevier Science Publishers; 1984; p. 605.

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 5

Unité d'Enseignement Fondamentale 5

Exploitation des mines

Caractéristiques générales des gisements, Excavations minières, étapes essentielles de l'exploitation des mines souterraines, Forage et tir. Conditions d'exploitabilité d'un gisement à ciel ouvert, Processus de préparation des roches à l'excavation, forage et tir, chargement et transport.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- M. DESURMONT, 1977, " Aide-mémoire sur les méthodes d'exploitation minière ". Service Géologique National du BRGM. Référence 77 SGN 031 GTC. Janvier 1977.
- Industrie Minérale, 1983, " Méthodes d'exploitation des mines souterraines ". Supplément à la revue Industrie Minérale de février 1983.
- P. STASSEN, 1981, " Exploitation souterraine des gisements métallifères ". Cours d'exploitation des mines, Volume 2. Université de Liège. Faculté des sciences Appliquées.
- B. Boky : Exploitation des mines Edition Mir, Moscou 1968, 821p

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 5

Unité d'Enseignement Découverte 5

Analyse et caractérisation

Caractérisation des ressources minérales par des méthodes chimiques (réactions chimiques en solution, séparation, méthodes de mesures) ; méthodes physiques (optiques : microscopie optique, électronique, ultraviolet, DRX, FX, absorption atomique, ultra-sonde, sonde de Casting,) ; méthodes thermiques (thermogravimétrie, analyse, calorimétrie).

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Boivin, A. Répertoire des méthodes d'analyse en usage dans la division fluorescence X. Sainte-Foy, Québec: Centre de recherches minérales, Ministère des ressources naturelles; 1989
- De Blois, C. Méthodes d'analyse de diverses substances minérales, Tome 4: Analyse par volumétrie, gravimétrie, spectrophotométrie UV-visible et infrarouge et chromatographie ionique et gazeuse. 1992.

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier
Semestre : 5

Unité d'Enseignement Découverte 5

Informatique appliquée

Structures des données algorithmiques et programmation. Initiation CAO, DAO. Conception assistée par ordinateur dans l'industrie minière.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Notes de cours, ouvrages d'informatique, logiciels

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier
Semestre : 5

Unité d'Enseignement Découverte 5

Minéralogie appliquée

L'objectif du cours est d'approfondir les connaissances en minéralogie et en ses applications industrielles: traitement des minerais, émergence de nouveaux matériaux, développement de nouvelles méthodes. Les méthodes physicochimiques d'identification et de caractérisation avancées des matériaux, la minéralogie des minerais (signification des paragenèses, applications aux procédés de traitement en mines, conséquences en prospection), les minéraux industriels: spécificités, paramètres physiques déterminants, potentialités d'innovation par accroissement des performances.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- FOUCAULT A., J.-F. RAOULT - *Dictionnaire de géologie* - Editions MASSON - 3ème édition 1988
- BARONNET A. - *Minéralogie* - Collection Géoscience - Editions DUNOD – 1988
- POMEROL C., RENARD M. - *Eléments de géologie* - Editions Armand COLIN - 9^{ème} édition 1989

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier
Semestre : 5

Unité d'Enseignement Découverte 5

Mini-projet : Traitement des Déchets miniers solides

Mode d'évaluation : Travail personnel pendant le semestre, Examen oral

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier
Semestre : 5

Unité d'Enseignement Transversale 5

Anglais Technique

Terminologie, technique spécifique à la valorisation des ressources minérales et à l'environnement.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier
Semestre : 6

Unité d'Enseignement Fondamentale 6

Restauration des sols contaminés

Propriétés d'un site contaminé : sol, mort-terrain, massif rocheux, végétation non comestible, végétation comestible; radioactivité, métaux dissous, composés inorganiques, composés organiques, fines particules et colloïdes, produits de transformation et de mutation; substances adsorbées, dissoutes, conditions de température, du pH, de la forme ionique, du potentiel Redo, du niveau de radioactivité. Restauration : restauration vs décontamination vs traitement, confinement, extraction et traitement de l'eau contaminée, freinage de la contamination, conditions hydrogéologiques (conductivité hydraulique, rétention spécifique, drainage et piézométrie, essais de pompage et de rabattement de la nappe phréatique), écrans d'étanchéité et injection. Traitement : rejets miniers acides, traitement des eaux, stoppage de l'acidification, rejets miniers alcalins, eaux contaminées, sols et roches (méthodes de fixation, de lavage, d'aération, d'action bactérienne, d'incinération, d'extraction). Surveillance du comportement des sites contaminés. Surveillance d'un site restauré et d'un site décontaminé. Surveillance d'une usine de traitement. Réglementation. Étude de cas.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Bergeron, M.; St-Laurent, H.; Blackburn, D., et Gosselin, A. Développement d'un procédé de traitement de sédiments contaminés par utilisation de technologies minéralurgique. Section du développement technologique, Direction de la protection de l'environnement,
- Sol et environnement, Cours et exercices, Michel Claude
- Le sol propriétés et fonction Calvet Raoul, 2003

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier
Semestre : 6

Unité d'Enseignement Fondamentale 6

Recyclage des matériaux de construction

Définitions du recyclage. Analyse du cycle de vie des matériaux et constructions. Politiques de gestion des déchets. Aspects réglementaires et législatifs. Qualité environnementale des bâtiments. Approche culturelle. Règles générales relatives à la valorisation des déchets. Valorisation des déchets et sous-produits industriels: historique, laitiers de haut-fourneau, scories d'aciéries, cendres volantes, schistes houillers, déchets de carrière, caoutchoucs, gypses résiduaires, déchets de construction et de démolition, enrobés bitumineux. Valorisation des déchets urbains: typologie des résidus urbains, mâchefers d'incinérateurs d'ordures ménagères, verres, cartons, matières plastiques. Impact sur l'environnement.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Bianchini G., Marrocchino E., Tassinari R. et Vaccaro C. « recycling of construction and demolition waste materials : a chemical-mineralogical appraisal », *Waste Management*, n°25, 2005, p.149-159.
- Brazillet G. et Domas J. « le goudron dans les déchets du réseau routier », Institut National de l'Environnement Industriel et des risques, 2001.
- Jaouen B. et Chataigner M. « gestion et valorisation des déchets issus de la démolition », rapport de stage bibliographique, juin 2007, EME.
- Damien A. « Guide du traitement des déchets », L'usine Nouvelle. Paris, Edition Dunod, 4e édition, 2006, 549 pages.
- Deboutte G. « Le vrai coût de la valorisation », Recyclage Récupération, 2008

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier
Semestre : 6

Unité d'Enseignement Fondamentale 6

Traitement et valorisation des rejets

Caractérisation des rejets d'usine : échantillonnage, vérification des propriétés. Contrôle des boues d'usine : boues acides ou basiques, vie chimique des rejets éventuels, séparation solide-liquide, destruction, neutralisation, extraction des métaux en solution, traitement des ultrafines et des colloïdes pour leur extraction, destruction ou neutralisation des réactifs chimiques contenus, emploi des méthodes chimiques, physiques et biologiques. Entreposage des rejets : construction, aménagement, stabilisation physique, mécanique, chimique et végétative du parc à résidu; disposition des rejets secs, telles les poussières du dépoussiérage; stabilité chimiques des produits entreposés. Les rejets aéroportés : traitement de l'air contenant des gaz dangereux, tels l'anhydride sulfureux, des métaux à l'état gazeux et des poussières solides. Modifications aux procédés : lixiviation en autoclave des sulfures, extractions des métaux à partir de sulfures fondues, autres méthodes. Valorisation des rejets : valorisation des boues rouges provenant du procédé Bayer, synthèse de produits pour lesquels il existe un marché de vente, extraction de substances utiles à partir d'ancien rejets, recirculation de rejets à l'usine, fabrication de gypse avec le gaz contenant de l'anhydride sulfureux. Surveillance et gestion des rejets : installation d'équipement de "monitoring", entretien et réparation des systèmes de contrôle, d'entreposage, de traitement et de valorisation des rejets.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Centre St-Laurent. Guide pour l'évaluation et le choix des technologies de traitement des sédiments contaminés. Document rédigé par Jean-René Michaud, Direction du développement technologique; 1994; N° de catalogue : En40-450/1993F.
- Lena S. « Etude du recyclage et de l'impact sur l'environnement des matériaux inertes issus de la démolition sur un site de concassage » rapport de stage BTS HPE, 2006, 13 pages.

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 6

Unité d'Enseignement Fondamentale 6

Hydrologie

Eau souterraine et cycle hydrologique. Aquifère et aquitard. Charge hydraulique et piézomètre. Mouvement de l'eau souterraine. Loi de Darcy. Mesures et valeurs de perméabilité. Réseau d'écoulement. Essais de pompage : régime transitoire, permanent, effets de drainance. Facteurs influençant les niveaux d'eau. Qualité des eaux souterraines. Divers types de polluant et leur propagation. Techniques de modélisation. Exploration et gestion des eaux souterraines. Recharge artificielle. Intrusions salines. Problème et application.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Références

- Hydrologie, Une science de la nature , André Musy et Christophe Higy : Environnement, Génie civil Collection: Science et ingénierie de l'environnement ISBN: 2-88074-546-2, 2004, 326 pages
- Hydrologie fréquentielle Une science prédictive , Paul Meylan, Anne-Catherine Favre, André Musy Domaine(s): Environnement Collection: Science et ingénierie de l'environnement ISBN: 978-2-88074-797-8, 2008, couverture brochée, 184 pages,

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 6

Unité d'Enseignement Découverte 6

Economie de l'environnement

Analyse des méthodes de taxation minière, principe et exemple. Evaluation de projet par la méthode classique des flux monétaires actualisés et par la méthode de valorisation des options. Description des méthodes d'évaluation des actifs environnementaux.

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 6

Unité d'Enseignement Découverte 6

Hygiène et sécurité

Hygiène : les poussières minérales et leurs effets pathologiques. Normes d'empoussièremment admissibles. Échantillonnage, mesure et analyses des poussières en suspension dans l'air. Législation. Le bruit : notion, caractéristiques, mesure, effets physiopathologiques, causes de bruit, moyens de prévention, protection individuelle, législation. Les gaz : nature et origine, propriétés, effets, seuils de tolérance, précautions, protection. Sécurité : nature et statistiques des principales causes d'accident dans l'industrie minérale, compensation des accidents du travail, principes de prévention des accidents, organisation de la prévention dans l'industrie minérale. Désastres miniers : sauvetage et prévention. Inventaire, classement, stockage, utilisation, manutention et gestion des rejets des matières dangereuses ou toxiques utilisées dans l'industrie minérale; traitement des situations critiques (intoxications, empoisonnements, etc.).

Mode d'évaluation : Examen écrit et oral; le travail personnel pendant le semestre

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier

Semestre : 6

Unité d'Enseignement Découverte 6

Stage Industriel

L'étudiant doit effectuer un stage au niveau d'une entreprise industrielle. Un rapport de stage doit être évalué par un parrain de cette entreprise.

Intitulé de la Licence : Gestion de l'environnement minier
Semestre : 6

Unité d'Enseignement Découverte

Projet de fin d'études

Etude d'un problème spécial sous la direction d'un Enseignant. Un rapport doit être fourni à la fin du semestre et soutenu par l'étudiant devant un jury.