

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

LICENCE ACADEMIQUE En MINES

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université A. Mira de Béjaia	Technologie	Mines et géologie
Domaine	Filière	Spécialité
Sciences et Techniques	Mines	Gestion de l'environnement minier

CONTENU DES PROGRAMME PEDAGOGIQUES DE 3^{ème} ANNEE

Responsable de l'équipe du domaine de formation : Pr. MERABET Djoudi

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		

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		

SEMESTRE : 5 - UNITE D'ENSEIGNEMENT FONDAMENTALE

MODULE 1 : PROCEDES MINERALURGIQUES

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

MODULE 2 : TECHNIQUES DE TRI DES DECHETS

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

MODULE 3 : PREPARATION MECANIQUE

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

MODULE 3 : 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

SEMESTRE : 5 - UNITE D'ENSEIGNEMENT METHODOLOGIQUE

MODULE 1 : ANALYSE ET CARACTERISATION

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

MODULE 2 : INFORMATIQUE APPLIQUEE

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

MODULE 3 : MINERALOGIE APPLIQUEE

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

MINI-PROJET : TRAITEMENT DES DECHETS MINIERS SOLIDES

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

SEMESTRE : 5 - UNITE D'ENSEIGNEMENT TRANSVERSALE

MODULE 3 : 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

SEMESTRE : 6 - UNITE D'ENSEIGNEMENT FONDAMENTALE

MODULE 1 : RESTAURATION DES SOLS CONTAMINES

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

MODULE 2 : RECYCLAGE DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION

Définitions du recyclage. Analyse du cycle de vie des matériaux et constructions. Politiques de gestion des déchets. Aspects règlementaires 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

MODULE 3 : 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'anciens 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

MODULE 3 : 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

SEMESTRE : 6 - UNITE D'ENSEIGNEMENT METHODOLOGIQUE

MODULE 1 : 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

MODULE 2 : HYGIENE ET SECURITE

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 physio-pathologiques, 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 minière, compensation des accidents du travail, principes de prévention des accidents, organisation de la prévention dans l'industrie minière. Désastres miniers : sauvetage et prévention. Inventaire, classement, stockage, utilisation, manutention et gestion des rejets des matières dangereuses ou toxiques utilisées dans l'industrie minière; traitement des situations critiques (intoxications, empoisonnements, etc).

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

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.

PROJET DE FIN D'ETUDES

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.