



## SYLLABUS

Domaine : Sciences et Technologies    Filière : Génie Minier  
Spécialité : Valorisation des Ressources Minérales    **Groupe** : Licence 3  
**Semestre** : 6    **Année universitaire** : 2019-2020

### Identification de l'unité d'enseignement

Intitulé : **Pyro-Hydrrométallurgie**

Unité d'enseignement : **6.1.1**

Nombre de Crédits : **6**    Coefficient : **3**

Volume horaire hebdomadaire total : **4 h 30**

- Cours (nombre d'heures par semaine) : **3h 00**
- Travaux dirigés (nombre d'heures par semaine) : **1h 30**

### Responsable de l'unité d'enseignement (Cours & TD)

Nom, Prénom, Grade : **BOUTENOUCHE Hafida - MCA**

Localisation du bureau (Bloc, Bureau) : D 21

Email : [aboutef@gmail.com](mailto:aboutef@gmail.com) ; [hafida.boutefnouchet@univ-annaba.dz](mailto:hafida.boutefnouchet@univ-annaba.dz)

Tel (Optionnel) :

Horaire du Cours et lieu du Cours : **Dimanche, 8h – 9h30 & 9h45 – 11h15 (D 30)**

Horaire et lieu du TD : **Lundi, 9h45 – 11h15 (D 30)**

### Description de l'unité d'enseignement

**Pré requis :** Minéralogie, Thermodynamique, chimie minérale et procédés minéralurgiques.

**Objectif général de la matière d'enseignement :** Le cours vise à donner aux étudiants une formation qui leur permette de connaître les voies pyrométallurgique et hydrométallurgique pour l'extraction et l'affinage des métaux.

**Objectifs d'apprentissage : (de 3 à 6 Objectifs, n'inclure que les objectifs que vous évaluez)**

- 1- Prétraitement des minerais
- 1- Extraction par voie sèche
- 1- Extraction par voie humide

### Contenu de l'unité d'enseignement

Rappel sur la préparation et le traitement des minerais.

**Pyrométallurgie :** Les méthodes de la pyrométallurgie : grillage, fusion, affinage, les réacteurs de la pyrométallurgie, Pyrométallurgie du plomb, du cuivre, du fer, du zinc, du nickel et d'autres métaux (Nb, Ti, Co, Al, Mg, Si, etc.)

**Hydrométallurgie :** Les méthodes de l'hydrométallurgie, lixiviation : réactifs chimiques, aspect chimique, thermodynamique et cinétique. Séparation solide-liquide : facteurs, décantation à contre-courant, filtration parallèle et à contre-courant. Purification et concentration des solutions, Electrolyse.

### Modalités d'évaluation

Nature du contrôle	Pondération en %
Examen	60
Micro – interrogation (1)	20
Travaux dirigés	40 (1) + (2) + (3)
Travaux pratiques	
Projet personnel et en groupe (2)	12
Travaux en groupe	
Sorties sur terrains	
Assiduité (Présences /Absences)	
Participation aux TD (3)	8
<b>Total</b>	<b>100</b>

### Références & Bibliographie

#### Textbook (Références principale) :

Métallurgie : Du minerai au matériau	Jean Philibert	DUNOD 2013 2ème édition
Métallurgie générale	J. Bénard	Masson 1984 2ème édition

#### Les références de soutien si elles existent :

Titre de l'ouvrage (1)	Auteur	Éditeur et année d'édition
Métallurgie Extractive	VIGNES Alain	LAVOISIER S.A.S. 2018
Introduction to thermodynamics of materials	R. Gaskell	Taylor and Francis 1995

### Planning

Semaine	Titre du cours	Date
01	Généralités-Rappel sur les minerais et leurs traitements	02-03/02/20
02	Méthodes de la pyroméallurgie- prétraitement	09/02/20
03	Méthodes de la pyroméallurgie-extraction	16/02/20
04	Méthodes de la pyroméallurgie-Affinage	23/02/20
05	Réacteurs de la pyroméallurgie (utilisés pour le séchage des concentrés, le grillage, etc.)	01/03/20
06	Méthodes de l'hydroméallurgie	08/03/20
07	Prétraitement. Séparation physique et chimique	15/03/20
08	Lixiviation (réactifs chimiques, Paramètres)	05/04/20
09	types et technologie de la lixiviation	12/04/20
10	Aspect chimique, thermodynamique et cinétique	19/04/20
11	Séparation solide-liquide	26/04/20
12	Purification et concentration des solutions	03/05/20
13	Elaboration du métal-Electrolyse	10/05/20
14	Exemples de traitements par hydroméallurgie	17/05/20

L'enseignante chargée du cours

Dr. H. BOUTEFNOUCHET



## Planning

Semaine	Titre du TD	Date
01	Calcul des composants de la Matte	10/02/20
02	Calcul des composants d'un laitier auto-fondant	17/02/20
03	Calcul avec ajouts de fondants	24/02/20
04	Détermination du besoin en O <sub>2</sub> nécessaire	02/03/20
05	Calcul de la quantité des gaz	09/03/20
06	Application du diagramme d'ELLINGHAM des oxydes	16/03/20
07	Détermination de la constante d'équilibre	06/04/20
08	Elaboration de : Fe, Cu, Zn, et Ni	13/04/20
09	Elaboration de : Pb, Nb, Ti et Co	20/04/20
10	Elaboration de : Al, Mg, Si et Mn	27/04/20
11	Elaboration de : Cr, V et Sn	04/05/20
12	Solubilité d'un composé	11/05/20
13	Révision générale-corrrection micro-interrogations	18/05/20

L'enseignante chargée du TD

Dr. H. BOUTEFNOUCHET





Nous, étudiants du groupe Licence 3 année, filière Mines, spécialité Valorisation des Ressources Minérales, attestons que nous avons consulté le syllabus de l'unité d'enseignement 6.1.1 "Pyro-Hydrrométallurgie", et que nous avons été informés sur les modalités d'évaluation.

N°	Nom	Prénom	Émargement
01	Chergui	Nouria	
02	Bougliaoui	Rania	
03	Djemil	Tahamed Lamine	
04	ABBADI	ASSIA	
05	Hanbli	Aya	
06	Djelhi	AMER	
07	KADI	ABDEL DJALIL	
08	AB PALLAH	Zakaria	
09	Barbague	Ayoub	
10	Aniba	Yusra	
11	DRICI	Aya	
12	Djelloul	Nabila	
13	Cheloufi	Nawal El Karab	
14	Hammami	Ramzi	
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			

Date : 16 Février 2020