

DISCIPLINA: Hidro e Eletrometalurgia

CÓDIGO: G07HELE0.01

Validade:

Carga Horária: Total: 60 Horas

Semanal: 04 aulas

Créditos: 04

Modalidade: Teórica

Classificação do Conteúdo pelas DCN: Específica

Ementa:

Termodinâmica das soluções aquosas. Diagramas de estabilidade. Cinética das reações sólido-líquido. Lixiviação. Tratamento e purificação da lixívia: extração por solventes, troca iônica e adsorção em carvão ativado. Recuperação de metais de lixívias: eletrólise, cementação e redução por hidrogênio. Eletrorefino. Aplicações - metalurgia dos metais não ferrosos.

Curso	Período	Eixo	Natureza
Engenharia Metalúrgica	7º	Metalurgia Extrativa	Obrigatória

Departamento: Departamento de Metalurgia e Química (DMQTIM).

INTERDISCIPLINARIEDADES

Pré-requisitos
Termodinâmica Metalúrgica
Co-requisitos
-
Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito
Metalurgia Extrativa Dos Não-Ferrosos

Objetivos:	
1	Entender e descrever os conceitos básicos da hidro e eletrometalurgia
2	Conhecer o objetivo de cada etapa dos processos hidro e eletrometalúrgicos
3	Compreender os mecanismos de funcionamento dos equipamentos e as suas variáveis de processo.
4	Interpretar e montar fluxogramas de processo.
5	Avaliar os impactos ambientais implícitos aos processos hidro e eletrometalúrgicos

Unidades de ensino		Carga horária Horas-aula
1	Aspectos introdutórios: metalurgia extrativa, operações unitárias, processos hidro e eletrometalúrgicos	06 3
2	Termodinâmica de sistemas aquosos: atividade em sistemas eletrolíticos, sistemas ácido-base, reações de complexação, reações de precipitação e dissolução, reações de oxidação e redução, diagramas termodinâmicos.	06 3
3	Cinética de processos hidrometalúrgicos: velocidade de reação, ordem de reação e energia de ativação; método diferencial e integral, cinética heterogênea, etapa controladora, controle químico e por difusão.	08 4
4	Processos hidrometalúrgicos: fluxograma básico, preparação da matéria-prima, lixiviação, purificação das soluções, produção dos metais.	12 6
5	Métodos de lixiviação: in-situ, em pilhas de rejeito, em pilhas de minérios, em tanques, sob pressão, comparação dos métodos e aplicação à produção de metais não-ferrosos.	08 4
6	Métodos de purificação de soluções: extração por solventes, adsorção em resinas de troca-iônica, adsorção em carvão ativado, precipitação, aplicação à produção de metais não-ferrosos.	12 6
7	Produção de metais e compostos metálicos: cementação, precipitação eletrólise, aplicação a produção de metais não-	08 4

ferrosos.	
	Total 60

Bibliografia Básica	
1	CAMPOS FILHO, M. P. Introdução à Metalurgia Extrativa e Siderurgia. LCT / FUNCAMP, 153p, 1981.
2	GUPTA, C. K. Hydrometallurgy in Extraction Process. Vol I and II;CRC Press, Índia, 254p, 1990.
3	HABASHI, F. Principles of Extractive Metallurgy, Volume 2. Hydrometallurgy. Gordon & Breach, New York – London – Paris, 457p, 1980

Bibliografia Complementar	
1	BRAY, J. L. Non Ferrous Production Metallurgy. 2 ^a ed, J.Willey & sons, Boston, 568p, 1954.
2	CRUNDWELL, F., MOATS, M., RAMACHANDRAN, V. e ROBINSON, T. Extractive Metallurgy of Nickel, Cobalt, and Platinum Group Metals. USA, Ed. Elsevier, 5 ^o Ed., 587p, 2011.
3	DENNIS, W. H. Metallurgy of Non Ferrous Metals. Isaac Pitman & Sons, London, 393p, 1963.
4	HABASHI, F. Metals from Ores. An Introduction to Extractive Metallurgy. Métallurgie Extractive Québec, Québec City, Canada, 472p, 2003.
5	ROSENQVIST, T. Principles of Extractive Metallurgy. Tokyo, MacGraw-Hill Kogakusha, LTD., 506p, 2004.