

Plano de Ensino

CAMPUS: Timóteo		
DISCIPLINA: Hidro e Eletrometalurgia		CÓDIGO: G07HELE0.01

Início: Março/2024.

Carga Horária: Total: 60 horas/aula. Semanal: 04 aulas/aula. Créditos: 04.

Natureza: Teórica / Obrigatória.

Área de Formação - DCN: Específica.

Competências/habilidades a serem desenvolvidas: C01 a C05 e C09 (pág. 26 a 28 do PPC 2023).

Departamento que oferta a disciplina: Departamento de Metalurgia e Química (DMQ-TM).

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. Aplicações de refratários.

Curso(s)	Período	Eixo	Obrigatória	Optativa
Engenharia Metalúrgica	8º	Metalurgia Extrativa	×	

INTERDISCIPLINARIDADES

Prerrequisitos
Termodinâmica Metalúrgica.
Correquisitos
Não há.

Objetivos: <i>A disciplina deverá possibilitar ao estudante</i>	
1	Compreender os princípios fundamentais da termodinâmica aplicada a soluções aquosas.
2	Construir e interpretar diagramas termodinâmicos para soluções aquosas, bem como identificar regiões de estabilidade.
3	Interpretar e aplicar modelos cinéticos para processos de lixiviação.
4	Conhecer, descrever e aplicar as etapas dos processos hidro e eletrometalúrgicos.
5	Avaliar as aplicações práticas dos processos estudados na metalurgia dos metais não-ferrosos e refratários.
6	Entender os principais impactos ambientais associados à metalurgia dos não-ferrosos, bem como ser capaz de atuar para mitigar tais impactos.

Plano de Ensino

Unidades de ensino		Carga-horária Horas/aula
1	Aspectos introdutórios: metalurgia extrativa, operações unitárias, processos hidro e eletrometalúrgicos.	04
2	Termodinâmica de sistemas aquosas: atividade em sistemas eletrolíticos, sistemas ácido-base, reações de complexação, reações de precipitação e dissolução, reações de oxidação e redução, diagramas termodinâmicos.	10
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	Processos hidrometalúrgicos: fluxograma básico, preparação da matéria-prima, lixiviação, purificação das soluções, produção dos metais.	10
5	Métodos de lixiviação: <i>in-situ</i> , em pilhas de rejeito, em pilhas de minérios, em tanques, sob pressão, comparação dos métodos e aplicação à produção de metais não-ferrosos e cerâmicos.	08
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
7	Produção de metais e compostos metálicos: cementação, precipitação eletrólise, aplicação à produção de metais não-ferrosos.	08
Total		60

Plano de Ensino

Bibliografia Básica

1	VIGNES, A. Extractive Metallurgy 1: Basic Thermodynamics and Kinetics . 1. ed. Hoboken: Wiley, 2011. 344p. ISBN 1848211600.
2	FREE, M. L. Hydrometallurgy: fundamentals and applications . Hoboken, New Jersey: TMS-Wiley, 2013. 432 p. ISBN 9781118230770
3	VIGNES, A. Extractive metallurgy 2: metallurgical reaction processes . London; Hoboken, NJ: ISTE: Wiley, 2011. v. 2, il. Includes bibliographical references and index. ISBN 9781848212879 (v. 2).

Bibliografia Complementar

1	BARBOSA, C. Metais não ferrosos e suas ligas: microestrutura, propriedades e aplicações . Rio de Janeiro: E-papers, 2014. 532 p., il. ISBN 9788576503941 (broch.).
2	RESCIANI FILHO, E.; GOMES, M. R. Propriedades e usos de metais não ferrosos . 1. ed. São Paulo: ABM, 1985. 279 p.
3	VIGNES, A. Extractive Metallurgy 3: Processing operations and routes . 1. ed. Hoboken: Wiley, 2011. 352p. ISBN 9781848212923.
4	HAN, K. N. Fundamentals of aqueous metallurgy . Littleton: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, c2002. 197 p. ISBN 0873352157.
5	NEWTON, J. F. Extractive metallurgy . New York: John Wiley, 1959. 532 p.
6	SCHLESINGER, M. E., BISWAS, A. K. Extractive metallurgy of copper . 5. ed. Amsterdam; Boston: Elsevier, 2011. E-book. (xxiv, 455 p.) Disponível em: www.sciencedirect.com/book/9780080967899/extractive-metallurgy-of-copper .
7	CRUNDWELL, F. K. <i>et. al.</i> Extractive metallurgy of nickel, cobalt, and platinum-group materials . Amsterdam; Boston: Elsevier, 2011. E-book. 853 p. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/book/9780080968094/extractive-metallurgy-of-nickel-cobalt-and-platinum-group-metals



PLANO DE ENSINO Nº 1067/2024 - CEMTTM (11.51.26)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 11/04/2024 08:13)

CARLOS FREDERICO CAMPOS DE ASSIS

PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO

CEMTTM (11.51.26)

Matrícula: ###674#8

(Assinado digitalmente em 08/04/2024 14:24)

JORGE LUIS COLETI

COORDENADOR

CEMTTM (11.51.26)

Matrícula: ###123#7

(Assinado digitalmente em 08/04/2024 10:37)

MATHEUS MELLO PEREIRA

PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO

DMQTM (11.63.04)

Matrícula: ###049#2

Visualize o documento original em <https://sig.cefetmg.br/documentos/> informando seu número: **1067**, ano: **2024**,
tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **08/04/2024** e o código de verificação: **49cb8df615**