



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina PROCESSOS EM METALURGIA				Código MET205	
Departamento ENGENHARIA METALÚRGICA E DE MATERIAIS			Unidade ESCOLA DE MINAS		
Carga Horária	Teórica 30	Prática 30	Total 60 horas		
Duração/Semana 18		Nº de Créditos 04	Carga Horária Semestral 72 h/a		
Pré-requisitos 1 1650 horas		Pré-requisitos 2			
3		4			
Ementa Descrição de processos em siderurgia, metalurgia dos não ferrosos e conformação de materiais.					
Cursos para os quais é ministrada 1 ENGENHARIA AMBIENTAL		7º		OBRIGATÓRIA	
2					
3					
4					
5					
6					
Aprovado pela Assembléia do DEMET DATA: 29/08/2003		Aprovado pelo CEAMB DATA: 11/09/2003		Resolução CEPE : DATA:	
Presidente da Assembléia		Prof. Gilberto Queiroz da Silva Presidente do CEAMB		Presidente do CEPE	



Conteúdo Programático

<i>Unidades e Assuntos</i>	<i>Nº de Aulas</i>	<i>Referências Bibliográficas</i>	<i>Nº de Aulas Acumulado</i>
I. Siderurgia Geral: Histórico da siderurgia; Insumos básicos para siderurgia (combustíveis, redutores, minérios, etc.).	2	1,6,7,16	2
II. Principais Processos Siderúrgicos / Tecnologias Dominadas: Sintetização de minério de ferro; Pelotização de minério de ferro; Noções de coqueificação – características do coque; Alto forno; Produção de aço (conceituação, processos, tratamento na panela, lingotamento).	8	1,6,7,8,16,17,18	10
III. Processo Pirometalúrgicos aplicados à metalurgia dos não - ferrosos: Ustulação; “Flash smelting”; Conversão; Refino de fogo; Outros.	5	2,8,10,11,19,20,21	15
IV. Processos Hidrometalúrgicos aplicados à metalurgia dos não - ferrosos; Ouro; Zinco; Cobre; Alumínio; Urânio; Outros.	5	3,9,11,12,13,19,20	20
V. Conformação de Materiais: Definição; Classificação: Processos metalúrgicos e Processos mecânicos.	2	4,5,14,15,22,23,24	22
VI. Fundição: Conceito; Processos; Elementos da tecnologia de fundição; Produtos.	2	4	24
VII. Transformação Mecânica dos Metais: Conceitos fundamentais Princípios básicos dos processos de trefilação, extrusão, forjamento, laminação e estampagem; Principais equipamentos; Produtos típicos de cada um dos processos.	6	5,23,24	30



AULAS PRÁTICAS

(Laboratório, Campo, Exercício, Estágio)

Tópicos e Assuntos	Nº de Aulas	Referências Bibliográficas	Nº de Aulas Acumulado
I. Exercícios sobre combustão (combustíveis, gases gerados, etc.)	2	-	2
II. Estudo dirigido sobre Minérios de Ferro.	2	-	4
III. Estudo dirigido sobre Outras Tecnologias de Produção de Ferro Primário.	2	-	6
IV. Estudo dirigido sobre Produção de Aço: sopro pelo topo, sopro pelo fundo, sopro combinado, forno elétrico.	4	-	10
V. Exercícios sobre entalpia, entropia, energia livre, equilíbrio termodinâmico e diagrama de Ellingham.	6	-	16
VI. Laboratório de Hidrometalurgia.	4	-	20
VII. Fundição de peça de alumínio (moldagem em areia, confecção de macho, fusão, vazamento, desmoldagem).	2	-	22
VIII. Estudo dirigido sobre Metalurgia do Pó.	2	-	24
IX. Áudio - visual sobre estampagem profunda e conformação de chapas de aço inoxidável.	2	-	26
X. Áudio – visual sobre Laminação de Produtos Planos de Aço.	2	-	28
XI. Áudio – visual sobre Trefilação de Arames de Aço e de Ligas de Cobre.	2	-	30



BIBLIOGRAFIA

Nº DA REFERÊNCIA	TÍTULO DA OBRA	AUTOR
	Básica	
1	Manual de Siderurgia – Versão 1997 – Volume 1	ARAÚJO, L. A.
2	Pirometalurgia – Convênio UFOP/CETEC – Pós-Graduação em Metalurgia, 1974.	PARKER, R. H.
3	Hydrometallurgy in Extraction Processes Vol. I (225p.); Vol. II (262p.), CRC Press, 1990.	GUPA, C. K. & MUKHERJEE, T. K.
4	Solidificação e Fundição de Metais e suas ligas. LTC/EDUSP, 1978, 246p.	CAMPOS F.º, M. P. & DAVIES, G. J.
5	Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais. Fundação Christiano Otoni, 1993, 167p.	HELMAN, H. & CETLIN, P.R.
	Complementar	
6	Curso de Preparação de Cargas para Alto Forno	USIMINAS
7	Curso de Siderurgia	SAAB, M. W. / CVRD
8	Principles of Extractive Metallurgy. McGraw – Hill, 1983, 506p.	ROSENQUEST, T.
9	A Textbook of Hydrometallurgy(Mét.Extr. Québec) 1993, 689p.	HABASHI, F.
10	Chemical Metallurgy. Butterworths, 1981, 435p.	MOORE, J. J.
11	Extractive Metallurgy of Copper (3 Ed.) Pergamon, 1996, 500p.	BISWAS, A. K. & DAVENPORT, W. G.
12	Hydrometallurgical Extraction and Reclamation. Ellis Norwood, 1986, 266p.	JACKSON, E.
13	Water Chemistry. John Willey & Sons, 1980, 463p.	SNOEYINK, V. L. & JENKINS, D.
14	Metalurgia do Pó. ABM, 1992, 352p.	CHIAVERINI, V.



BIBLIOGRAFIA

Nº DA REFERÊNCIA	TÍTULO DA OBRA	AUTOR
	Complementar	
15	Metalurgia Mecânica (2ª Ed.) . Guanabara Dois, 1981, 653p.	DIETER, G.E.
16	World Steel Industry, Financial Times Energy, 1997.	
17	Novos Processos de Produção de Ferro Primário. ABM, 1996, 206p.	ASSIS, P.S.
18	Injeção de Materiais Pulverizados em Altos For - nos. ABM, 2003, 208p.	ASSIS, P. S.
19	Nonferrous Extractive Metallurgy. John Willey & Sons, 1988, 346p.	GILL, C. B.
20	The Extractive Metallurgy of Gold. Van Nostrand, 1993, 281p.	YANNOPOULOS, J. C.
21	Production of Aluminum and Alumina. John Willey & Sons, 1987, 241p.	BURKIN, A. R.
22	Powder Metallurgy: na Overview. The Institute of Metals, 1991, 385p.	WOOD, J. V. & JENKINS, I.
23	Conformação Plástica dos Metais (5ª Ed.). Editora UNICAMP, 1997.	BRESCIANI F.º, E.
24	Metal Forming: Mechanics and Metallurgy (2 Ed.). Prentice Hall, 1993	HOSFORD, W. F. & CADDELL, R. M.
Aprovado pela Assembléia do DEMET DATA: 29/08/2003	Aprovado pelo CEAMB DATA: 11/09/2003	Resolução CEPE : DATA:
_____ Presidente da Assembléia	_____ Prof. Gilberto Queiroz da Silva Presidente do CEAMB	_____ Presidente do CEPE