

CURSO: MESTRADO EM ENGENHARIA METALÚRGICA E DE MATERIAIS	
UNIDADE CURRICULAR: TERMODINÂMICA METALÚRGICA	
PROFESSOR (ES): José Roberto de Oliveira	
CARGA HORÁRIA 45	
OBJETIVOS	
<p>Geral: Realizar cálculos de balanços térmicos e de energia livre e determinar condições de equilíbrio dos processos metalúrgicos.</p> <p>Específicos: Elaboração de balanços de massa; Cálculos das diferentes formas de entalpia; Cálculos de balanços térmicos dos diferentes processos metalúrgicos; Determinação da espontaneidade de reações; Calcular condições de equilíbrio de um sistema; Aplicação dos diagramas de Ellingham.</p>	
EMENTA	
1- Estequiometria das reações; 2- Balanços de massas de processos metalúrgicos; 3- Revisão de Entalpia; 4- Aplicação do 1º Princípio da Termodinâmica; 5- Balanço térmico; 6- Entropia e Energia Livre, Segunda Lei da Termodinâmica, Atividade; 7- Soluções Metalúrgicas, 8- Soluções ideais e Lei de Raoult, Soluções não ideais e Lei de Henry; 9 Soluções diluídas com vários componentes 10- Atividade das escórias;	
CONTEÚDOS	
	CARGA HORÁRIA
1- Estequiometria de processos metalúrgicos.	1
2- Cálculo de balanços de massa.	3
3- Entalpia de reação, transformação, aquecimento e dissolução.	6
4- Definição de temperatura de referência. Elaboração do processo imaginário e definição de entradas e saídas de calor. Cálculos de energias envolvidas nos processos metalúrgicos	6
5- Definição de potencial de oxigênio. Cálculo de potencial de oxigênio em processos metalúrgicos. Potencial de oxigênio como fator de oxidação/redução. Diagrama de Ellingham.	6
6- Segunda Lei da Termodinâmica, Energia Livre, Energia como critério de espontaneidade. Princípio de Le Chatelier, Energia Livre e Equilíbrio entre gás e fases condensadas, Potencial de oxigênio, Diagrama de Ellingham, Energia livre de formação de óxidos,	3
7- Definição de soluções. Soluções ideais e reais.	3
8- Definição da Lei de Raoult. Diagramas fração molar/atividade para soluções ideais. Coeficiente de atividade. Definição da Lei de Henry. Variação da atividade com a temperatura. Diagramas fração molar/atividade para soluções reais	6
9- Estado padrão 1% em peso. Coeficientes de interação.	6
10- Diagramas ternários e pseudos ternários. Determinação de atividade de óxidos presentes em escórias.	5
Total	45
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM	
Expositivas Interativas. Estudo em grupo com apoio de bibliografias. Estudo dirigido com exercícios aplicativos. Atendimento individualizado para resolução de dúvidas.	
RECURSOS METODOLÓGICOS	
Quadro branco, retroprojetor e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
CRITÉRIOS Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	INSTRUMENTOS Provas, listas de exercícios e trabalhos envolvendo aplicações da termodinâmica.



INSTITUTO FEDERAL
ESPÍRITO SANTO



**Ministério
da Educação**

Bibliografia Básica (títulos, periódicos, etc.)

Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano	LT
Físico-química Metalúrgica	LÚCIO, A.	1ª	MG.	UFMG	1982	
Físico-química Metalúrgica	CAVALLANTE, F. L.	1ª	SP	ABMM	1996	
Físico-Química Uma Aplicação aos Materiais	RUPEM, A.	1ª	RJ	COPPE	2002	
Introduction to Metallurgical Thermodynamics	GASKELL, D.R.	1ª	NY	McGrall-Hill	1985	
Bibliografia Complementar (títulos, periódicos, etc.)						
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano	LT