

<b>CURSO: MESTRADO EM ENGENHARIA METALÚRGICA E DE MATERIAIS</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR: TERMODINÂMICA METALÚRGICA</b>	
<b>PROFESSOR (ES): José Roberto de Oliveira</b>	
<b>CARGA HORÁRIA 45</b>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Geral:</b> Realizar cálculos de balanços térmicos e de energia livre e determinar condições de equilíbrio dos processos metalúrgicos.</p> <p><b>Específicos:</b> 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>	
<b>EMENTA</b>	
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;	
<b>CONTEÚDOS</b>	
	<b>CARGA HORÁRIA</b>
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
<b>ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM</b>	
Expositivas Interativas. Estudo em grupo com apoio de bibliografias. Estudo dirigido com exercícios aplicativos. Atendimento individualizado para resolução de dúvidas.	
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>	
Quadro branco, retroprojetor e projetor de multimídia.	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>CRITÉRIOS</b> Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	<b>INSTRUMENTOS</b> Provas, listas de exercícios e trabalhos envolvendo aplicações da termodinâmica.



**Bibliografia Básica (títulos, periódicos, etc.)**

<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>	<b>LT</b>
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	
<b>Bibliografia Complementar (títulos, periódicos, etc.)</b>						
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>	<b>LT</b>