

Plano de Ensino

CAMPUS: Nova Suíça	
DISCIPLINA: Termodinâmica dos Materiais	CÓDIGO: G00TEMA0.01

Início: FEVEREIRO/2023

Carga Horária: Total: 60 horas-aula **Semanal:** 4 aulas **Créditos:** 4

Natureza: Teórica

Área de Formação - DCN: Específica

Competências/habilidades a serem desenvolvidas: C8; C9; C11; C12; C13 (de acordo com o item 4.1 do Projeto Pedagógico do Curso)

Departamento que oferta a disciplina: Departamento de Engenharia de Materiais

Ementa:

Aplicação da termodinâmica em Engenharia de Materiais; Conceitos fundamentais: mol, lei do gás ideal. Quantidades parciais molares e estequiometria das reações químicas. Conceito e aplicação da 1ª Lei da termodinâmica no balanço de energia nos processos industriais. Entalpia termoquímica. Aplicação da lei de Hess. 2ª e 3ª lei da termodinâmica em processamento de materiais. Entropia e probabilidade. Noções de reversibilidade e viabilidade de reações químicas pertinentes. Energia livre de Gibbs. Princípio de Le Chatelier. Diagramas de fases e suas aplicações em materiais. Soluções.

Curso	Período	Eixo	Obrigatória	Optativa
Engenharia de Materiais	6º	Fundamentos da Engenharia de Materiais	x	

INTERDISCIPLINARIEDADES

Prerrequisitos
Termodinâmica Química
Correquisitos
-

Objetivos: <i>A disciplina deverá possibilitar ao estudante</i>	
1	Conceito de energia livre (Gibbs, Helmholtz) energia interna, entropia e entalpia no processamento dos materiais.
2	Critérios de espontaneidade e equilíbrio de processos.
3	Conservação da energia e variação de entropia nos fenômenos relacionados às transformações físico-químicas no processamento em reatores.
4	Propiciar a construção de diagramas de fase associada ao processamento de materiais.

Unidades de Ensino		Carga Horária (h/a)
1	Conceitos fundamentais da termodinâmica: Mol. Lei do gás ideal. Quantidades parciais molares e revisão das leis da termodinâmica. Sistema. Trabalho. Calor. Estequiometria das reações químicas. Definição de propriedades termodinâmicas e variáveis de processo. Aplicação da equação de Clapeyron. Balanço de massa no processamento dos materiais. Termodinâmica no rendimento do processamento industrial. Definição de propriedades	20

Plano de Ensino

	termodinâmicas e variáveis de processo. Definição e utilização das entalpias de equações químicas. Entalpia de aquecimento, entalpia de mudança de fase e entalpia de mistura. Primeira lei da termodinâmica e conservação de energia.	
2	Equações de estado para a 1ª e 2ª leis da termodinâmica. Segunda lei da termodinâmica e definição de entropia. O paradoxo de Boltzman. Entropia. Probabilidade. Noções de reversibilidade de das reações nos processos. Processos reversíveis e irreversíveis. Critérios de equilíbrio e espontaneidade. Aplicação e cálculo das entropias de aquecimento. Transformação de fase. Reação química e de mistura. Conceito de energia livre e equilíbrio de fases puras em transição Cálculos de energia livre de reações químicas. Energia livre como critério de espontaneidade.	20
3	Equilíbrio entre fases condensadas puras Equilíbrio entre uma fase condensada pura e sua fase gasosa (equação de Clausius-Clapeyron na forma derivada e integrada). Definição dos potenciais químicos em reações químicas. Cálculos de variação de entropia de reações e aplicação da 2ª lei. Influência da pressão externa sobre a pressão de vapor de uma fase condensada pura. Potencial químico. Conceito de atividade. Relação entre equilíbrio químico e energia livre. Atividade para sistemas líquidos e sólidos. Equilíbrio envolvendo fases sólidas e líquidas para o equilíbrio termodinâmico dos processamentos dos materiais.	20
Total		60

Bibliografia Básica

1	PAULA, J.; ATKINS, P. Físico-química . 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. v 1.
2	PAULA, J.; ATKINS, P. Físico-química . 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. v 2.
3	DEHOFF, R. T. Thermodynamics in materials science . 2 ed. New York: McGraw-Hill, 2006.

Bibliografia Complementar

1	GASKELL, D. Introduction to the thermodynamics of materials . New York: Editora Taylor&Francis, 2003.
2	SILVA, C.A., SILVA I. A., CASTRO, L.F.A., TAVARES, R. P., SESHADRI, V. Termodinâmica metalúrgica: balanços de energia, soluções e equilíbrio químico em sistemas metalúrgicos . 1. ed. São Paulo: Blucher, 2018.
3	LEE, H. Chemical thermodynamics for metals and materials . New Jersey: World Scientific Publishing, 1999.
4	SANTOS, R. G. Transformações de fases em materiais metálicos . Campinas: UNICAMP, 2006.
5	HUDSON, J. B. Thermodynamics of materials: classical and statistical synthesis . New York: John Wiley Professional, 1996.



PLANO DE ENSINO Nº 1639/2022 - CEMAT (11.51.06)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 05/02/2024 10:16)

MAYRA APARECIDA NASCIMENTO

COORDENADOR

CEMAT (11.51.06)

Matrícula: ###550#9

(Assinado digitalmente em 06/02/2024 11:04)

PAULO RENATO PERDIGÃO DE PAIVA

SUBCOORDENADOR

CEMAT (11.51.06)

Matrícula: ###123#3

Visualize o documento original em <https://sig.cefetmg.br/documentos/> informando seu número: **1639**, ano: **2022**,
tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **30/01/2024** e o código de verificação: **f72d0b3803**