

Unidade PÓS-GRADUAÇÃO ENGENHARIA MECÂNICA	Área MATERIAIS E PROCESSOS
Disciplina PME 301– DIAGRAMAS DE EQUILÍBRIO E TRANSFORMAÇÃO DE FASES PME 301 – PHASE EQUILIBRIA AND PHASE TRANSFORMATIONS	Tipo Optativa
Carga Horária 4 horas semanais em 12 semanas	
Ementa O objetivo da disciplina é trabalhar as ferramentas termodinâmicas e cinéticas necessárias à previsão de quais microestruturas serão formadas em sistemas metálicos, discutindo as transformações de fases necessárias para atingir estados de equilíbrio, estáveis ou metaestáveis. Diagramas de equilíbrio: Princípios termodinâmicos, equilíbrio de sistemas binários, ternários, e multicomponente. Difusão em sólidos: mecanismos e quantificação. Interfaces entre fases distintas. Solidificação de metais e ligas. Transformações de fase por difusão: nucleação e crescimento, precipitação celular, decomposição espinodal, transformações eutetóides. Diagramas TTP e TTT. Transformações de fase sem difusão.	
Summary The objective of the discipline is to work the thermodynamic and kinetic tools necessary to predict which microstructures will be formed in metallic systems, discussing the phase transformations necessary to reach stable or metastable states of equilibrium. Equilibrium diagrams: thermodynamic principles, equilibrium of binary, ternary, and multicomponent systems. Diffusion in solids: mechanisms and quantification. Interfaces between different phases. Solidification of metals and alloys. Diffusion phase transformations: nucleation and growth, cellular precipitation, spinodal decomposition, eutectoid transformations. TTP and TTT diagrams. Non-diffusional phase transformations.	
Objetivo Pretende-se com esta disciplina discutir fenômenos associados a equilíbrio de sistemas de interesse em materiais sólidos, transformações de fases decorrentes, modelos e teorias associadas, permitindo aos discentes a extrapolação destes modelos no entendimento e proposição de processos que levem a microestruturas com características planejadas.	
Metodologia Adotada Aulas expositivas, e resolução de listas de exercícios.	
Recursos necessários Sala com recursos multimídia.	
Programa para 12 semanas 1. Diagramas de equilíbrio; Princípios termodinâmicos. 2. Diagramas de equilíbrio binários e ternários. 3. Isotermas e isopletras. Pseudo-binários. 4. Difusão de intersticiais em sólidos. 5. Difusão em sólidos. Mecanismos e quantificação. 6. Interfaces sólido vapor e sólido-sólido (contornos de grão e macla). 7. Interfaces entre fases distintas. 8. Solidificação de metais e ligas. 9. Transformações de fase por difusão. Nucleação homogênea e heterogênea. Crescimento de precipitados. Diagramas TTP e TTT. 10. Transformações de fase por difusão. Precipitação celular. Transformações eutetóides. 11. Transformações de fase sem difusão. 12. Transformação martensítica em aços.	

Método de Avaliação

Serão propostas 7 listas de exercícios, e estas serão classificadas como aceitas ou não aceitas; as listas poderão ser entregues no máximo duas vezes, e a aprovação seguirá o seguinte critério:

Número de atividades aceitas	Até 3	4	5	6 ou 7
Conceito final	R	C	B	A

Bibliografia Básica

D. A. Porter , K. E. Easterling, Phase Transformations in Metals and Alloys. CRC Press:USA, 2004, 2. Ed., 514 p.

Bibliografia Complementar:

M. Hillert, Phase equilibria, phase diagrams and phase transformations: their thermodynamics basis Cambridge: UK, 1998, 538 p.

ASM Handbook: vol. 3, Alloy Phase Diagrams; vol. 4, Heat Treating

Artigos de periódicos especializados, como: Materials Characterization, Materials Science and Engineering A, Metallurgical Transactions A

Atualizada: 08/2018