



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Processos Metalúrgicos	
Vigência: a partir de 2024/1	Período letivo: 6º semestre
Carga horária total: 45 h	Código: SUP.3804
CH Extensão: 0 h	CH Pesquisa: 0 h
CH Prática: 22,5 h	% EaD: 20 %
Ementa: Caracterização dos princípios básicos dos processos de fabricação por conformação mecânica e os principais parâmetros que influenciam a deformação de metais, aplicação e desenvolvimento de cálculos básicos para o desenvolvimento dos processos de fabricação por conformação mecânica como: laminação, trefilação, forjamento, extrusão, estampagem, corte, dobra e metalurgia do pó e tratamentos térmicos, estudo dos princípios fundamentais da teoria de fundição de metais e suas ligas aplicadas, identificação dos diferentes processos de fundição, aplicações, vantagens e limitações e das tecnologias de fundição.	

Conteúdos

UNIDADE I – INTRODUÇÃO

1.1 Histórico

1.2 Importância da fundição dentre os processos de fabricação

1.3 Terminologia e conceitos básicos

UNIDADE II – Fundamentos de solidificação e crescimento

2.1 Nucleação homogênea e heterogênea e Técnicas de controle da nucleação e sua importância em peças fundidas

2.2 Morfologia de crescimento em metais puros e ligas metálicas

UNIDADE III – Ferros fundidos

3.1 Tipo de ferros fundidos: Ferro fundido branco, Ferro fundido cinzento, Ferro fundido nodular, Ferro fundido maleável. Outros tipos de ferros fundidos

UNIDADE IV – Principais processos de fundição

4.1 Fundição em areia: Tipos de areias de fundição;

4.2 Fundição em moldes permanentes

4.3 Fundição de precisão com cera perdida

4.4 Fundição sob-pressão

4.5 Fundição centrífuga

4.6 Outros processos de fundição

UNIDADE V – Principais processos de moldagem

5.1 Tipos de modelos de fundição: Machos; Moldagem; Desmoldagem

UNIDADE VI – Defeitos de Fundição

6.1 Origem e controle de rechupes; Solidificação direcional; Massalotes

6.2 Técnicas de controle da Macroestrutura de peças fundidas; Micro e macro segregação; Origem e efeitos prejudiciais; Meios de controle e remoção; Defeitos estruturais em fundidos (inclusões, rechupes, porosidades, trincas); Origem e controle de rechupes

UNIDADE VII – Fundamentos de Conformação Mecânica

7.1 Classificação dos Processos de Conformação; Mecânica da Conformação Mecânica; A Temperatura na Conformação Mecânica; Efeito da Taxa de Deformação; Estrutura; Metalúrgica; Atrito e Lubrificação.

UNIDADE VIII – Laminação dos metais

8.1 Classificação dos Processos de Laminação; Laminadores; Laminação a Quente; Laminação a Frio; Laminação de Barras e Perfis; Problemas e Defeitos dos Produtos Laminados

UNIDADE IX – Forjamento

9.1 Classificação dos Processos de Forjamento: Equipamentos de Forja; Forjamento Livre; Forjamento em Matriz Fechada; Defeitos de Forja; Tensões Residuais em Forjamento

UNIDADE X – Extrusão

10.1 Classificação dos Processos de Extrusão: Equipamentos de Extrusão; Extrusão a Quente; Deformação Lubrificação e Defeitos na Extrusão; Extrusão a Frio; Extrusão de Tubos sem Costura

UNIDADE XI – Trefilação

11.1 Tipos de Trefilação; Trefilação de Vergalhões e Arames; Processos de Trefilação de Tubos

UNIDADE XII – Estampagem

12.1 Tipos de Estampagem: Métodos de Conformação; Corte e Preparação de Blanks; Dobramento; Estiramento; Estampagem Profunda; Critérios de Limite de Estampagem; Novos processos de estampagem

UNIDADE XIII – Metalurgia do pó

13.1 Introdução à Metalurgia do Pó: Características do Pó e suas Propriedades; Compactação; Sinterização; Moldagem de pós por injeção; Novos processos da metalurgia do pó.

Bibliografia básica

GARCIA, A. Solidificação - Fundamentos e aplicações. Campinas: Unicamp. 2007.

GUESSER, W. L. Propriedades Mecânicas dos Ferros Fundidos. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.

PORTER, D.A. EASTERLING, K.E. Phase Transformations in Metals and Alloys.. Chapman&Hall, 1996.

SCHAEFFER, L. Conformação Mecânica. Porto Alegre: Editora Imprensa Livre, 1999.

HELMAN, H.; CETLIN, P. R. Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais. São Paulo: Artliber, 2005.

GRUPO SETORIAL DA METALURGIA DO PÓ. Metalurgia do pó: alternativa econômica com menor impacto ambiental. São Paulo: Metallum eventos técnicos, 2009.

Bibliografia complementar

SCHAEFFER, L.; ROCHA, A. da S. Conformação Mecânica – Cálculos Aplicados em Processos de Fabricação. Porto Alegre: Editora Imprensa Livre, 2007.

SCHAEFFER, L. Conformação de Chapas Metálicas. Porto Alegre: Editora Imprensa Livre, 2004.

SCHAEFFER, L. Forjamento – Introdução ao Processo. Porto Alegre: Editora Imprensa Livre, 2001.

CHIAVERINI, V. Metalurgia do Pó. 4. ed. São Paulo: ABM, 2001.

ALTAN, T. Metal Forming: Fundamentals and Applications(ASM Series in Metal Processing).American Society for Metals (ASM), 1983.

CHIAVERINI, V. Aços e Ferros Fundidos. São Paulo: Editora da ABM, 2008.

CHIAVERINI, V. Tecnologia Mecânica. Processos de Fabricação e Tratamento. Vol. 2.São Paulo: Makron Books, 1986.

CHIAVERINI, V. Tratamento térmico das ligas metálicas. São Paulo: Editora da ABM, 2003.

COLPAERT, H.Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns.São Paulo: EDGARD BLUCHER, 2008.

JAIN, P.L. Principles of Foundry Technology. 4. ed. 8. reimpressão. New Delhi:TataMcGraw-Hill, 2008.

