



**DISCIPLINA:** Tecnologia da Conformação dos Materiais | **CÓDIGO:** 2EMAT.086

**VALIDADE:** Início: fevereiro/2012

**Eixo:** Processo de Fabricação

**Carga Horária: Total:** 50 horas / 60 horas-aula

**Semanal:** 4 aulas **Créditos:** 4

**Modalidade:** Teórica

**Integralização:** Obrigatória

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específica

**Ementa:**

A metalurgia do pó e os diferentes processos de fabricação de pós. Compactação de pós. Sinterização: fundamentos e efeitos de temperatura e tempo. Aspectos metalúrgicos na conformação mecânica dos metais. Laminação. Forjamento. Extrusão. Trefilação. Corte. Embutimento. Estiramento. Dobramento.

Curso(s)	Período
Engenharia dos Materiais	8º

**Departamento/Coordenação:** Departamento de Engenharia de Materiais

**INTERDISCIPLINARIDADES**

Pré-requisitos
Tecnologia de Materiais Conjugados
Processamento de Materiais Cerâmicos
Processamento de Materiais Metálicos
Processamento de Materiais Poliméricos
Co-requisitos
Não possui
Disciplinas para as quais é pré-requisito / co-requisito
Projetos em Engenharia de Materiais
Transdisciplinaridade (inter-relações desejáveis)

Objetivos: a disciplina deverá propiciar ao estudante:	
1	Os fundamentos das principais operações de conformação dos materiais;
2	Identificar as características dos principais produtos das diversas operações de conformação mecânicas e as opções de processos de fabricação dos mesmos.

Unidades de ensino		Carga-horária Horas/aula
1	<b>Introdução à conformação dos materiais</b> Definições: conformabilidade Aspectos metalúrgicos na conformação dos materiais Efeito da temperatura Taxa de deformação Atrito Histórico e modo de deformação plástica Encruamento e recozimento	6
2	<b>Deformação e tensão na conformação dos materiais</b> Tensão e deformação convencional (ou de engenharia) Tensão e deformação verdadeira (ou logarítmica) Tensão e deformação equivalente (ou efetiva) Tensões e deformações principais Círculo de Mohr Elasticidade e plasticidade	4
3	<b>Crítérios de escoamento</b> Critério de von Mises Critério de Tresca	4
4	<b>Cálculo do esforço mecânico</b> Método da deformação homogênea Método dos blocos Método do limite superior Simulação numérica	8
5	<b>Metalurgia do pó</b> Definições e usos	4
6	<b>Laminação</b> Definições: arco e ângulo de contato Tipos de laminadores Laminação a frio Laminação a quente Produtos e principais defeitos dos objetos laminados	8
7	<b>Forjamento</b> Forjamento em matriz aberta Forjamento em matriz fechada Prensas mecânicas e hidráulicas Produtos e principais defeitos dos objetos forjados	6
8	<b>Extrusão</b> Extrusão direta Extrusão indireta	4
9	<b>Trefilação</b> Definições do processo de trefilação	8



	Equipamentos e materiais: trefiladeira, fieira e fio máquina Lubrificação Cálculo da deformação e da tensão na trefilação Produtos trefilados	
10	<b>Operações de estampagem de chapas</b> Corte Dobramento Estiramento Embutimento	8
<b>Total</b>		60

<b>Bibliografia Básica</b>	
1	HELMAN, H.; CETLIN, P. R. <b>Fundamentos da conformação mecânica dos metais</b> . 2 ed. São Paulo: Artliber, 2005. 264p.
2	DIETER, G. E. <b>Mechanical metallurgy</b> . 3 ed. Columbus: McGraw-Hill, 1986. 800p.
3	CHIAVERINI, V. <b>Metalurgia do pó: técnicas e produtos</b> . 4 ed. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração, 2001. 326p.

<b>Bibliografia Complementar</b>	
1	ASM HANDBOOK. <b>Forming and forging</b> . 9 ed. Ohio: American Society for Metals – ASM International, v. 7, 1993. 2110p.
2	ALTAN, T.; OH, S-I; GEGEL, H. L. <b>Conformação de metais: fundamentos e aplicações</b> . São Carlos: EESC-USP, 1999. 366p.
3	SCHAEFFER, L. <b>Conformação mecânica</b> . 3 ed. Porto Alegre: Imprensa Livre 2009. 167p.
4	RIZZO, M. S. E. <b>Processos de laminação de aços: uma introdução</b> . São Paulo Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração, 2007. 254p.
5	BRESCIANI FILHO, E.; SILVA, I. B.; BATALHA, G. F.; BUTTON, S. T. <b>Conformação plástica dos metais</b> . 6 ed (1 digital). Campinas: EPUSP, 2011. 258p. Disponível em: <a href="http://www.fem.unicamp.br/~sergio1/CONFORMACAOPLASTICADOSMETAIS.pdf">www.fem.unicamp.br/~sergio1/CONFORMACAOPLASTICADOSMETAIS.pdf</a> . Acesso em: 07 set. 2011.