

PLANO DE ENSINO

Curso: **Engenharia Mecânica - Integral**

Ano: **2019 / 2º semestre**

Disciplina: **Conformação**

Professor: **Paulo V. P. Marcondes**

1. EMENTA:

Compreende o estudo dos processos de conformação mecânica: **laminação, estampagem, forjamento, trefilação e extrusão,**

bem como fatores que influenciam os processos, como: percentual e taxa de deformação, temperatura, lubrificação e atrito decorrentes da deformação plástica da matéria-prima.

2. OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

O aluno deve adquirir conhecimentos quanto aos princípios fundamentais que regem processos de conformação mecânica, suas características principais e suas aplicações na indústria.

3. TEMAS DE ESTUDO:

Conteúdo Programático Inicial (Sujeito a alteração no decorrer do período)	Data
Sem.1 - Apresentação da disciplina. Aspectos gerais da conformação.	08/08
Sem. 2 prática - Apresentação do Laboratório – definição das práticas.	15 e 16/08
Sem. 2 teoria - Propriedades mecânicas fundamentais.	15/08
Sem. 3 prática - Preparação dos corpos de prova para ensaios de tração – corte em quilhotina das tiras conforme direção de laminação.	22 e 23/08
Sem. 3 teoria - Laminação.	22/08
Sem. 4 prática - Preparação dos corpos de prova para ensaios de tração – estampagem dos corpos de prova conforme direção de laminação.	05 e 06/09
Sem. 4 teoria - Conformação de chapas metálicas – corte.	05/09
Sem. 5 prática - Ensaios de tração para determinação das propriedades fundamentais e parâmetros de estampabilidade da chapa metálica (Laboratório de Materiais).	12 e 13/09
Sem. 5 teoria - Conformação de chapas metálicas – dobra.	12/09
Sem. 6 prática - Preparação dos corpos de prova para ensaios Nakazima – corte das chapas.	19 e 20/09
Sem. 6 teoria - Conformação de chapas metálicas – estampagem.	19/09
Sem. 7 prática - Preparação dos corpos de prova para ensaios Nakazima – pintura das chapas.	03 e 04/10
Sem. 7 teoria - PROVA 1.	03/10
Sem. 8 prática - Preparação dos corpos de prova para ensaios Nakazima – pintura das chapas.	10 e 11/10
Sem. 8 teoria – Ensaios estampabilidade e Curvas limite de conformação.	10/10
Sem. 9 prática - Ensaios de estampagem Nakazima – limite de ruptura.	17 e 18/10
Sem. 9 teoria - Aços avançados para estampagem.	17/10
Sem. 10 prática - Ensaios de estampagem Nakazima – limite de ruptura.	24 e 25/10
Sem. 10 teoria - Forjamento.	24/10
Sem. 11 prática - Ensaios de estampagem Nakazima – limite de estrição.	31/10 e 01/11
Sem. 11 teoria - Trefilação,	31/10
Sem. 12 prática - Ensaios de estampagem Nakazima – limite de estrição.	07 e 08/11
Sem. 12 teoria - Extrusão.	07/11
Sem. 13 prática - Visita técnica a empresa.	X
Sem. 13 teoria - PROVA 2.	14/11
Sem. 14 prática - Visita técnica a empresa.	X
Sem. 14 teoria - Seminário.	21/11
Sem. 15 prática - Visita técnica a empresa.	X

Sem. 15 teoria - Seminário.	28/11
Semana de estudos (segunda chamada de provas)	05/12
EXAME FINAL.	12/12

Avaliações:

- Duas provas objetivas, individuais, cada uma com peso 30 e prova final objetiva (**Método de correção:** a cada questão errada é eliminada uma certa), prova segunda chamada subjetiva.
- Seminário de Conformação em equipe, peso 10.
- Testes (ao longo do semestre) peso 10, realizadas durante as aulas.
- Artigos (ao longo do semestre) peso 10, que poderão ser realizados durante as aulas.
- Relatórios das aulas práticas: 10 pontos.

4. METODOLOGIA E ESTRATÉGIAS:

As aulas teóricas expositivas serão aplicadas com recursos de aprendizado que incluam ilustrações e fotografias, a fim de auxiliar na visualização do que está sendo apresentado.

Procurar expor de forma simples, clara e bem definida os termos e conceitos.

Aulas em laboratório para visualização de componentes, máquinas e peças relacionadas aos processos de conformação mecânica.

Aplicação de trabalhos técnicos que auxiliem o aluno e facilitam a compreensão da disciplina.

5. BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

HELMAN, H. Fundamentos da Conformação Mecânica dos Materiais. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2005.
SCHAEFFER, L. Conformação Mecânica. Rio de Janeiro: Imprensa Livre, 1999.
BRESCIANI FILHO, E. Conformação Plástica dos Metais: São Paulo: UNICAMPI, 1997.

6. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ASM INTERNATIONAL. Metals Handbook, vol. 14. 9a edição, 1993.
CETLIN, Paulo Roberto; HELMAN, H. Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais. São Paulo: Artliber, 2005.
SCHAEFFER, Lírio. Conformação de Chapas Metálicas. São Paulo: Imprensa Livre, 2004.
Altan, T., 'CONFORMAÇÃO DE METAIS: FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES', Publicação EESC-USP, São Carlos/SP, 1999.
Dieter, G. E., 'METALURGIA MECÂNICA', 2ª Edição, Editora Guanabara Dois, RJ, 1981.

OUTRAS BIBLIOGRAFIAS:

Costa, H. B. e Mira, F. M., 'Apostila – Processos de Conformação: CONFORMAÇÃO MECÂNICA DOS METAIS', Florianópolis/SC, 1987.
Schuler, METAL FORMING HANDBOOK, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1998.
Metals Handbook, vol.4, 8a Edição, 'FORMING', ASM, 1970.
Metals Handbook, vol.5, 8a Edição, 'FORGING AND CASTING', ASM, 1970.
Schaeffer, Lírio; "INTRODUÇÃO E CONFORMAÇÃO MECÂNICA DOS METAIS", Editora da UFRGS, Porto Alegre, 1983.
Gruning, Klaus;" TÉCNICA DA CONFORMAÇÃO", Editora Polígono, São Paulo, 1975.
Lange, Kurt - "FORMING HANDBOOK", Ed. Mcgraw Hill and SME, New York, 1993.