

**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

Disciplina: Processos Mecânicos e Metalúrgicos de Fabricação			Código da Disciplina: <b>EPD 022</b>		
Curso: Engenharia de Produção			Semestre de oferta da disciplina: 9º		
Faculdade responsável: Engenharia de Produção					
Programa em vigência a partir de: 2011/1					
Número de créditos: 04		Carga Horária total: 60		Horas aula: 72	

**EMENTA:**

Fundição e fusão dos materiais. Processos de Fundição. Metalurgia de soldagem. Processos de soldagem. Equipamentos para soldagem. Processos de conformação mecânica. Tratamento térmico. Máquinas injetoras. Matrizes para injetora.

**OBJETIVOS GERAIS** (Considerar habilidades e competências das Diretrizes Curriculares Nacionais e PPC):

Caberá a disciplina Processos Mecânicos e Metalúrgicos de Fabricação, buscar fazer com que os alunos possam adquirir e/ou produzir conhecimentos necessários para o desenvolvimento de competências para:

- Desenvolver habilidade para selecionar processos metalúrgicos de fabricação mais adequados a fabricação de peças.
- Conhecer as ligas ferrosas e não ferrosas e suas principais utilizações na fabricação de peças por conformação mecânica ou metalúrgica.
- Compreender os conceitos de tratamentos térmicos aplicados a peças produzidas por fundição, soldagem e conformação mecânica.
- Conhecer os processos de fundição.
- Conhecer os processos de soldagem.
- Conhecer os processos de conformação mecânica.
- Conhecer máquinas injetoras

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

A disciplina tem por objetivo apresentar ao aluno conceitos para:

- identificar, dentre os vários processos de fabricação por conformação mecânica ou metalúrgica, o mais indicado para cada situação;
- distinguir e classificar os principais processos de fundição e seus principais usos;
- distinguir e classificar os principais processos de soldagem e seus principais usos;
- distinguir e classificar os principais processos de conformação mecânica e seus principais usos;
- distinguir e classificar os processos de injeção e seus principais usos;
- identificar e realizar os principais tratamentos térmicos das ligas ferrosas.

## **CONTEÚDO – (Unidades e subunidades)**

### **1. INICIAÇÃO À FUNDIÇÃO**

- 1.1. Características dos metais usados em fundição
- 1.2. Metalurgia da fundição
- 1.3. Machos
- 1.4. Modelos e caixas de machos
- 1.5. Canais e massalotes
- 1.6. Areias de moldação
- 1.7. Ligas utilizadas em fundição
- 1.8. Processos de Fundição
- 1.9. Fornos de fusão
- 1.10. Defeitos em peças fundidas

### **2. INTRODUÇÃO À SOLDAGEM**

- 2.1. Métodos de união de metais
- 2.2. Definição de soldagem
- 2.3. Formação de uma junta soldada

### **3. O ARCO ELÉTRICO DE SOLDAGEM**

- 3.1. Introdução
- 3.2. Características elétricas
- 3.3. Características térmicas
- 3.4. Características magnéticas

## 4. SOLDAGEM COM ELETRODOS REVESTIDOS

4.1. Fundamentos

4.2. Equipamentos

4.3. Consumíveis

4.4. Técnica Operatória

## 5. SOLDAGEM TIG

5.1. Fundamentos

5.2. Equipamentos

5.3. Consumíveis

5.4. Técnica operatória

## 6. SOLDAGEM MIG/MAG E COM ARAME TUBULAR

6.1. Fundamentos

6.2. Equipamentos

6.3. Consumíveis

6.4. Técnica operatória

## 7. SOLDAGEM À ARCO SUBMERSO

7.1. Fundamentos

7.2. Equipamentos

7.3. Consumíveis

7.4. Técnica operatória

## 8. CONFORMAÇÃO MECÂNICA

8.1. Fundamentos

8.2. Parâmetros da mudança de forma

## 9. LAMINAÇÃO

9.1. Fundamentos

9.2. Equipamentos e etapas

9.3. Defeitos

9.4. Dimensionamento do Produto e da Ferramenta de Trabalho

9.5. Classificação dos Produtos Laminados

## 10. FORJAMENTO

10.1. Fundamentos

10.2. Equipamentos e etapas

10.3. Defeitos

10.4. Dimensionamento do produto e da ferramenta de trabalho

## 11. EXTRUSÃO

11.1. Fundamentos

11.2. Formas e tipos

11.3. Defeitos

11.4. Equipamentos e acessórios de extrusão

11.5. Dimensionamento do produto e da ferramenta de trabalho

11.6. Classificação e propriedades dos produtos extrudados

## 12. TREFILAÇÃO

12.1. Fundamentos

12.2. Etapas e equipamentos do Processo de trefilação

12.3. Defeitos

12.4. Dimensionamento do produto e da ferramenta de trabalho

12.5. Especificação da ferramenta de trabalho

12.6. Classificação e propriedades dos produtos trefilados

## 13. ESTAMPAGEM

13.1. Operações de corte e de deformação

13.2. Ferramentas de estampagem

13.3. Materiais para ferramentas de estampagem

13.4. Produtos estampados

13.5. Força de corte e dimensionamento dos punções de corte

13.6. Determinação da linha neutra em peças dobradas

13.7. Cálculo de desenvolvimento de peças dobradas

13.8. Dimensionamento da força e da ferramenta de dobramento

## 14. INJEÇÃO DE METAIS E PLÁSTICOS

14.1. Moldes para Injeção

14.2. Máquinas Injetoras

14.3. Vantagens e Desvantagens do Processo de Injeção

### **ESTRATÉGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

- Aulas expositivas (teoria, exemplos e exercícios de fixação). Recursos: data show, quadro negro, calculadora e apostila.- levantamento do conhecimento prévio dos estudantes
- Proposição e resolução de problemas enfatizando os conteúdos trabalhados, procurando contemplar situações do mundo real para que os alunos desenvolvam a capacidade de contextualização.
- Aulas práticas em laboratório para fixação de conceitos.

### **FORMAS DE AVALIAÇÃO:**

As notas de cada prova seguirão a equação abaixo:

- Prova escrita: 6,0 pontos
- Lista de exercícios: 2,0 pontos
- Trabalhos: 2,0 pontos

Os trabalhos poderão ser compostos por:

- Avaliações surpresa no final da aula.
- Relatórios de aulas práticas.
- Participação em sala de aula.
- Trabalho em grupo/apresentação de seminários.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CETLIN, Paulo Roberto; HELMAN, Horácio. Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais. Editora Artliber, 2ª edição. São Paulo, 2005, 264p.

TORRE, J. **Manual Prático de Fundição e Elementos de Prevenção da Corrosão**. Editora Hemus, 2004.

GROOVER, M. (2014). Introdução aos Processos de Fabricação, LTC.

WAINER, Emílio, BRANDI, Sérgio Duarte e MELLO, Fábio Décourt Homem de. Soldagem Processos e Metalurgia. 3a. Ed., São Paulo: Edgard Blucher LTDA.

**REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:**

QUITES, A. M., DUTRA, J. C. **Tecnologia da Soldagem e Arco Voltaico**. Editora Edeme, 1979.

D. Ferraresi. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. Ed. Edgard Blücher, 1977.

Machado. A. R, da Silva M. B.: **Usinagem dos Metais**. Ed. UFU, 2005.

E. Diniz, et al. **Tecnologia da Usinagem dos Materiais**. Ed. Artliber, 2001.

CHAVES, R. **Pequeno Manual de Solda**. Editora Tecnoprint, 1987.

Aprovado pelo Conselho da Faculdade em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ .

Assinatura e carimbo da Direção da Faculdade