

## PLANO DE DISCIPLINA

### IDENTIFICAÇÃO

CURSO: Bacharelado em Engenharia Mecânica	CÓDIGO DA DISCIPLINA: 6.1
DISCIPLINA: Processos de Fabricação II	
PRÉ-REQUISITO: Processos de Fabricação I	
UNIDADE CURRICULAR: Obrigatória [x] Optativa [ ] Eletiva [ ]	SEMESTRE: 6º
CARGA HORÁRIA	
TEÓRICA: 50h	PRÁTICA: 33 EaD:
CARGA HORÁRIA SEMANAL: 5h/a	CARGA HORÁRIA TOTAL: 83h

### EMENTA

Processos de fabricação por soldagem. Dificuldades e defeitos na soldagem. Normas e qualificação em soldagem. Práticas de soldagem com acetileno e oxigênio, arco elétrico utilizando eletrodo revestido, MIG/MAG e TIG. Destinação ambientalmente adequada de resíduos de soldagem. Processos de fabricação por fundição, características, tipos e variáveis envolvidas na solidificação. Introdução à metalurgia do pó. Processamento de materiais cerâmicos. Processos de fabricação usando materiais compósitos.

### OBJETIVOS

**Geral:** Estabelecer fundamentos e definições com intuito em fomentar uma visão teórica e prática dos processos de soldagem, fundição e da metalurgia do pó.

**Específicos:**

- Fornecer conceitos científicos e práticos, sobre os processos de fabricação por soldagem, fundição, cerâmicos e compósitos e suas aplicações industriais;
- Estudar e dominar as variáveis envolvidas nos processos de fabricação por fundição, soldagem e da compactação de pó.
- Aplicar os fundamentos e conceitos aprendidos para desenvolvimento de componentes com conceitos de sustentabilidade e menor impacto ambiental.

### CONTEÚDOS

#### UNIDADE 1. INTRODUÇÃO A SOLDAGEM

- 1.1. Conceito de soldagem
- 1.2. Tipos de soldagem
- 1.3. Terminologia empregada na soldagem
- 1.4. Simbologia
- 1.5. Equipamentos de proteção empregados na soldagem – EPC e EPI
- 1.6. Normas de soldagem

#### UNIDADE 2. DIFICULDADES E DEFEITOS NA SOLDAGEM

- 2.1. Tipos de descontinuidades em juntas soldadas
- 2.2. Arco instável
- 2.3. Soldas irregulares
- 2.4. Raízes defeituosas
- 2.5. Empenamento
- 2.6. Inclusão de escórias
- 2.7. Trincas
- 2.8. Respingos abundantes
- 2.9. Mordeduras laterais

- 2.10. Falta de penetração
- 2.11. Soldas porosas
- 2.12. Fragilidade do cordão

#### **UNIDADE 3. SOLDAGEM COM ARCO-ELÉTRICO**

- 3.1. Princípios básicos do processo
- 3.2. Soldagem de topo.
- 3.3. Soldagem sobreposta e em ângulo.
- 3.4. Soldagem horizontal e vertical, ascendente e descendente

#### **UNIDADE 4. SOLDAGEM A GÁS OXI-ACETILÊNICA**

- 4.1. Princípios do processo
- 4.2. Soldagem para unir duas chapas sem vareta e utilizando vareta.
- 4.3. Soldagem para unir duas chapas de topo e sobreposta utilizando varetas.
- 4.4. Soldagem para unir duas chapas na posição vertical ascendente e descendente com varetas

#### **UNIDADE 5. SOLDAGEM MIG E MAG**

- 5.1. Princípios básicos do processo e variáveis envolvidas no processo
- 5.2. Prática utilizando o processo de soldagem MIG e MAG

#### **UNIDADE 6. SOLDAGEM TIG**

- 6.1. Princípios básicos do processo e variáveis envolvidas no processo
- 6.2. Prática utilizando o processo de soldagem TIG

#### **UNIDADE 7. AUTOMAÇÃO NA SOLDAGEM**

- 7.1. Emprego de robôs na soldagem
- 7.2. Vantagens da automação na soldagem

#### **UNIDADE 8. DESCARTE DE MATERIAIS E RESÍDUOS DE SOLDAGEM**

- 8.1. Resíduos gerados na soldagem
- 8.2. Descarte de materiais gerados durante o processo de soldagem
- 8.3. Impacto ambiental dos fumos gerados no processo de soldagem

#### **UNIDADE 9 – FUNDIÇÃO**

- 9.1. Introdução.
- 9.2. Solidificação dos metais no interior dos moldes.
- 9.3. Projeto do molde.
- 9.4 Concentração de impurezas.
- 9.5. Desprendimento de gases.

#### **UNIDADE 10 – TIPOS DE PROCESSO DE FUNDIÇÃO**

- 10.1. Fundição por gravidade
- 10.2. Fundição sob pressão
- 10.3. Fundição por centrifugação
- 10.4. Fundição de precisão
- 10.5. Fundição por outros métodos

## UNIDADE 11 - ETAPAS DOS PROCESSOS DE FUNDIÇÃO

- 11.1. Projeto da peça
- 11.3. Projeto do modelo
- 11.4. Confecção do modelo (modelagem ou modelação)
- 11.5. Confecção do molde (moldagem),
- 11.6 Fusão do metal
- 11.7. Vazamento no molde, Limpeza e rebarbação
- 11.8. Controle de qualidade.

## UNIDADE 12 – METALURGIA DO PÓ

- 12.1. Introdução
- 12.2. Etapas fundamentais dos processos
- 12.3. Aplicações típicas
- 12.4. Vantagens e limitações
- 12.5. Características do pó
- 12.6. Mistura,
- 13.7. Homogeneização e Lubrificação.
- 13.8. Compactação e sinterização

### METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas utilizando os recursos didáticos disponíveis.
- Aplicação e resolução de listas de exercícios, seminários e trabalhos extra- classe.
- Aplicação de trabalhos individuais ou em grupo.
- Execução de trabalhos práticos nos laboratórios de soldagem e fundição.

### RECURSOS DIDÁTICOS

- [x] Quadro
- [x] Projetor
- [x ] Vídeos/DVDs
- [x] Periódicos/Livros/Revistas/Links
- [ ] Equipamento de Som
- [ ] Laboratório
- [ ] Softwares:
- [ ] Outros:

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- Aplicação e resolução de listas de exercícios, seminários e trabalhos extra- classe.
- Prova escrita
- Aplicação de trabalhos individuais ou em grupo.

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografia Básica:

- GEARY, Don; MILLER, Rex. **Soldagem**. 2<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. (Série Tekne).
- MELLO, Fábio Décourt Homem de; WAINER, Emílio; BRANDI, Sérgio Duarte (Coord.). **Soldagem processos e metalurgia**. São Paulo: Edgard Blucher, 1992.
- CHIAVERINI, Vicente. **Metalurgia do pó**. 4<sup>o</sup>Ed. São Paulo, SP: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2001, 326 p.
- CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião V.; **Ciência dos Polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros**. São Paulo: Artliber, 2002. 183 p.

- SOARES, Gloria Almeida. **Fundição: Mercado, Processos e Metalurgia.** Rio de Janeiro, RJ: UFRJ, 2000.1

**Bibliografia Complementar:**

- CALLISTER Jr., W. D. **Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais**, LTC, RJ, 2006.
- ASKELAND, D. R. **The Science and Engineering of Materials**, Thomson, Toronto, 2006.
- KIMINAMI, Claudio Shyinti; CASTRO, Walman Benício; OLIVEIRA, Marcelo Falcão de. **Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos**. São Paulo: Blucher, 2013.
- WAINER, Emílio; BRANDI, Sergio Duarte; MELLO, Fábio Décourt Homem de (Coord.). **Soldagem: processos e metalurgia**. São Paulo: E. Blücher, 1992.
- GRUPO SETORIAL DE METALURGIA DO PÓ. **A metalurgia do pó: alternativa econômica com menor impacto ambiental** . 1. ed. São Paulo: Metallum Eventos Técnicos e Científicos, 2009. 320 p