



## PLANO DE ENSINO

Em caráter excepcional e transitório, para substituição do ensino presencial pelo ensino não presencial, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus (COVID-19), em atenção à Portaria MEC Nº 544, de 16 de junho de 2020, à Resolução Normativa Nº 140/2020/CUn, de 21 de julho de 2020, à Portaria Normativa Nº 379/2020/GR, de 9 de novembro de 2020, e à Resolução Nº 30/2020/CUn, de 1º de dezembro de 2020.

### EMC 6747 – SOLDAGEM

#### 1) Identificação:

Carga Horária: 36 horas aula Teóricas – 2 créditos semanais.

Turma: 05236

Nome do professor: Mateus Barancelli Schwedersky, Email: m.barancelli@ufsc.br

#### 2) Cursos:

236 Engenharia de Materiais - Semestral

#### 3) Requisitos:

EMC6715

#### 4) Ementa:

Introdução aos processos de soldagem e diferenciação entre soldagem e demais técnicas de união. Tipos de soldagem: por fusão e no estado sólido. Classificação dos principais processos de soldagem aplicados industrialmente de acordo com a natureza da fonte utilizada e com o mecanismo responsável por promover a união. Conceitos fundamentais de eletricidade aplicados à soldagem. Tipos de fontes para soldagem a arco. Fundamentos e aplicações dos principais processos de soldagem a arco: MIG, TIG, SAW e SMAW. Introdução aos processos de soldagem avançados: Plasma, Laser, Feixe de Elétrons. Conceitos de metalurgia da soldagem: Diluição, Ciclo Térmico, Carbono Equivalente. Defeitos de soldagem e ensaios não destrutivos aplicados para inspeção de soldas. Fundamentos de processos de brasagem e aspensão térmica.

#### 5) Objetivos:

Permitir ao aluno adquirir conhecimento técnico sobre os principais processos de soldagem utilizados industrialmente para união de metais. Serão estudados os princípios básicos de funcionamento desses processos, dando ênfase para os processos a arco elétrico, os quais representam a maior parte das aplicações industriais. Também serão abordados tópicos importantes como: fundamentos da metalurgia da soldagem, variantes dos processos de soldagem modernos de elevado desempenho e técnicas de inspeção de defeitos. No final do curso, o aluno terá uma visão das características principais de cada processo, e estará apto a reconhecer e selecionar o processo mais adequado para união de uma peça ou componente específico.

#### 6) Conteúdo Programático:

(2ha) Introdução aos processos de soldagem e diferenciação entre soldagem e demais técnicas de união.

(4ha) Análise dos principais processos de soldagem aplicados industrialmente de acordo com a natureza da fonte utilizada e com o mecanismo predominante: fusão ou estado sólido.

(6ha) Conceitos fundamentais de eletricidade aplicados à soldagem.

(2ha) Análise dos aspectos tecnológicos de fontes para soldagem a arco.

(2ha) Fundamentos e aplicações dos processos de soldagem Eletrodo Revestido e Arco Submerso

(2ha) Fundamentos e aplicações do processo de soldagem MIG/MAG

(2ha) Estudo das modalidades do processo MIG/MAG: Convencional, Pulsado e Variantes modernas.

(2ha) Fundamentos e aplicações do processo de soldagem TIG

(2ha) Estudo das modalidades do processo TIG: Convencional, Hotwire e Variantes modernas

(2ha) Apresentação de exemplos de processos de soldagem avançados: Plasma, Laser, Laser-Híbrido, Feixe de Elétrons, Plasma-MIG e outros processos de elevado desempenho.

(2ha) Conceitos de metalurgia da soldagem: Diluição, Ciclo Térmico, Carbono Equivalente.

(2ha) Defeitos de soldagem e ensaios não destrutivos aplicados para inspeção de soldas.

(2ha) Fundamentos e aplicações de processos de brasagem e aspersão térmica.

## **7) Metodologia:**

Os aspectos teóricos da disciplina serão abordados ao longo do semestre de forma síncrona, em aulas expositivas em sessões conduzidas pelo professor utilizando recursos multimídia, assim como de forma assíncrona, através de leitura e discussão de textos pertinentes. Serão adotadas atividades síncronas principalmente. Porém, a disciplina contará com suporte via MOODLE para que, caso seja necessário, o aluno possa ter acesso ao conteúdo perdido de forma assíncrona usando o suporte de material de apoio em meio digital.

As aulas síncronas ocorrerão sempre no horário oficial da disciplina. Uma gravação da aula será disponibilizada aos alunos através de Link que será disponibilizado na plataforma MOODLE, tendo como objetivo atender os alunos que tenham eventuais problemas de conexão durante a horário regulamentar.

O atendimento individual para sanar dúvidas ocorrerá em encontros síncronos, nas datas e formas descritas no MOODLE.

## **8) Avaliação:**

A avaliação do aproveitamento do aluno na disciplina é feita através de três provas escritas que serão aplicadas de forma online (não presencial), usando a plataforma MOODLE.

A média final (MF) será calculada pela média ponderada destas avaliações com peso idêntico. As avaliações serão realizadas nas datas e horários conforme definido no Cronograma da Disciplina. Os alunos que tiverem problema de conexão com a plataforma MOODLE poderão requerer segunda chamada (novo dia e horário para realizar as avaliações).

Conforme parágrafo 2º do artigo 70 da Resolução 17/CUn/97, o aluno com frequência suficiente (FS) e média final no período (MF) entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação ao final do semestre (REC), sendo a nota final (NF) calculada conforme parágrafo 3º do artigo 71 desta resolução, ou seja:  $NF = (MF + REC) / 2$ .

## **9) Cronograma:**

1. As aulas síncronas serão realizadas nos dias previstos na grade horário.

2. As avaliações serão realizadas usando a plataforma MOODLE. A avaliação de recuperação será na última semana de aula. Aos alunos que tiverem problema de conexão com a plataforma MOODLE no dia/horário estabelecido da avaliação, poderão requerer segunda chamada.

## **10) Bibliografia básica:**

Apresentação de Slides, notas de aula, e material técnico-científico que será disponibilizado via Moodle.

## **11) Bibliografia Complementar:**

SCOTTI, A., PONOMAREV, V. Soldagem MIG/MAG: melhor entendimento melhor desempenho; 1ª ed., Artliber Editora, 2008.

MACHADO, I. G.; Soldagem e Técnicas Conexas: Processos, 1ª ed., Editado pelo Autor, Porto Alegre - 1996.

MARQUES, P. V.; MODENESI, P. J.; BRACARENSE, A. Q.; Soldagem: fundamentos e tecnologia. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2005.

MARQUES, P. V.; Tecnologia da soldagem; Belo Horizonte; ESAB; 1991.

QUITES, A. M.; DUTRA, J. C.; Tecnologia da soldagem a arco voltaico. Florianópolis, SC: EDEME, 1979.

QUITES, A. M.; Metalurgia na Soldagem dos Aços. Editora Soldasoft, Florianópolis-SC; 2008.

KOU, S.; Welding Metallurgy. John Wiley & Sons; 2ª ed. 2002.

LIPPOLD, J. C.; Welding Metallurgy and Weldability; John Wiley – New Jersey; 2015.

MARQUES, C.; Análise de Técnicas e Efeitos Físicos da Alimentação Dinâmica do Arame no Processo de Soldagem MIG/MAG com Vistas ao Desenvolvimento de um Sistema Flexível Nacional. 2017. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – POSMEC-UFSC, Florianópolis, 2017.

SILVA, R. H. G. Inovações em Equipamentos e em Parametrização no Processo de Revestimento por Plasma-Pó (PTA-P). 2010. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - POSMEC-UFSC, Florianópolis, 2010.

PAES, L. E. S.; Soldagem TIG Orbital – Técnica de Alimentação Dinâmica do Arame Visando Aumento na Produtividade. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - POSMEC-UFSC, Florianópolis, 2016.

SARTORI, F.; Tecnologias e Técnicas Modernas do Processo MIG/MAG para o Passe de Raiz em Soldagem Orbital de Tubos. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - POSMEC-UFSC, Florianópolis, 2016.