



EMENTA

PROFESSOR: Rafael Augusto Magalhães Ferreira

DISCIPLINA: TERMOGRAFIA: FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES

CÓDIGO: EMA915

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ENERGIA E SUSTENTABILIDADE

CARGA HORÁRIA: 45h

CRÉDITOS: 3

EMENTA:

- Conceitos fundamentais de Termodinâmica e Transmissão de Calor. Radiação Térmica: processos e propriedades. Sistemas de medição de temperatura sem contato. Modelos radiométricos de termovisores. Determinação experimental de propriedades ópticas de superfícies. Análise de imagens térmicas e pós-processamentos de registros termográficos. Conceitos gerais de Metrologia. Incertezas de medição de temperatura por termografia: métodos GUM e Monte Carlo. Calibração de termovisores. Diagnóstico por imagem térmica: aplicações e limites operacionais. Estudos de casos práticos.

PROGRAMA:

Unidade I: Fundamentação teórica

- Termodinâmica e Transmissão de Calor.
- Radiação térmica.

Unidade II: Medição de temperatura sem contato por termografia

- Modelo matemático dos termovisores.
- Inspeções termográficas.
- Adaptações ao modelo matemático dos termovisores.

Unidade III: Calibração e análise de incertezas em termografia

- Metrologia e análise de incertezas.
- Simulação Monte Carlo.
- Calibração de termovisores.

Unidade IV: Aplicações da termografia

SISTEMA DE AVALIAÇÃO:

- **Prova 1:** Unidade I e Unidade II do conteúdo programático da disciplina. (25 pontos)
- **Prova 2:** Unidade III e Unidade IV do conteúdo programático da disciplina. (25 pontos)
- **Listas de Exercícios.** (30 pontos)
- **Seminários.** (20 pontos)

BIBLIOGRAFIA:



EMENTA

- [1] VAVILOV, Vladimir; BURLEIGH, Douglas. Infrared thermography and thermal nondestructive testing. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2020.
- [2] MINKINA, Waldemar; DUDZIK, Sebastian. Infrared thermography: errors and uncertainties. John Wiley & Sons, 2009.
- [3] BERGMAN, T. L.; LAVINE, A. S.; INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P. Fundamentals of Heat and Mass Transfer. 8ª ed. John Wiley&Sons, Inc. 2017.

DESCRIÇÃO DE OBJETIVOS E COMPATIBILIDADE COM AS LINHAS DE PESQUISA DO PPGMEC:

A disciplina reúne conteúdos totalmente alinhados a temas de trabalhos que envolvam medição de temperatura e análises térmicas, tendo aderência a muitas das linhas de pesquisa do programa. Com o término do curso, espera-se que o discente tenha desenvolvido as seguintes competências:

- Ter uma clara noção da potencialidade de aplicação da Termografia nas mais diversas áreas da academia e da indústria;
- Ser capaz de aplicar conceitos básicos da Termodinâmica e da Transmissão de Calor na análise de problemas térmicos;
- Entender os fundamentos da Radiação Térmica e a sua relação com o princípio de medição de temperatura sem contato;
- Entender a concepção dos modelos radiométricos embarcados nos termovisores, e suas hipóteses simplificadoras;
- Ter uma clara noção dos cuidados básicos necessários para a realização de inspeções termográficas *indoor* e *outdoor*;
- Reconhecer as principais limitações dos modelos radiométricos convencionais, bem como maneiras para contorná-las;
- Ser capaz de aplicar conceitos básicos de Metrologia na análise de incertezas em medições indiretas;
- Ser capaz de utilizar o Método Monte Carlo na análise de incertezas em medições de temperatura por Termografia;
- Entender os procedimentos gerais de calibração de termovisores;
- Identificar características e particularidades em diferentes campos de aplicação da Termografia;