



**PLANO DE ENSINO**  
**SEMESTRE 2020/2**

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA**

**Código:** ECM410011

**Nome:** Métodos Experimentais em Ciências Térmicas

**Carga horária:** 45 horas

**Créditos:** 3

**Professor:** Jorge Luiz Goes Oliveira

**II. PRÉ-REQUISITO(S) SUGERIDO(S)**

Ter cursado preferencialmente a disciplina de Mecânica de Fluidos.

**III. EMENTA**

Introdução às técnicas experimentais; aquisição, análise de dados e análise de incerteza aplicados às ciências térmicas: anemometria a fio quente (CTA), velocimetria laser Doppler (LDV), velocimetria de imagem por partículas (PIV), fluorescência induzida a laser (LIF), medição de pressão por tintas sensíveis à pressão (PSP) e tubos de Pitot, termometria; análise de incerteza.

**IV. BIBLIOGRAFIA**

Diversificada, em função dos temas abordados.

**IV. DISCIPLINA OFERTADA**

Serão abordados conceitos avançados de Métodos Experimentais em Ciências Térmicas com enfoque anemometria a fio quente (CTA), velocimetria laser Doppler (LDV), velocimetria de imagem por partículas (PIV), fluorescência induzida a laser (LIF).

**IV. OBJETIVOS**

Desenvolver capacidade de elaborar, planejar e executar experimentos em ciências térmicas, além de desenvolver a capacidade de analisar experimentos complexos.

**V. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Serão abordados tópicos de revisão das equações de conservação, elementos deprimogênios (venturi; placa de orifício; bocais); hélice; copo; tubo de pitot; equação de energia; anemometria de fio quente; equação em sistemas de coordenadas em rotação – efeito Coriolis; ondas ultrasônicas; medidores eletromagnéticos; Laser doppler Velocimetry – LDV; efeito Doppler acústico, interferometria; equação de Movimento de Partícula – Turbulência – Dissipação de energia cinética turbulenta; PIV / PTV;

equação de escoamento multifásico; tomografia / Transformadas Fourier, Laplace; Ferramentas matemáticas: correlação cruzada de sinais; Termopares – RTD – Termometria.

## VI. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Aulas expositivas *online* nas formas síncrona e assíncrona, além de diálogos com o professor responsável em forma síncrona.

## VII. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A avaliação será composta da média aritmética de uma prova e listas de exercícios.

## VIII. AVALIAÇÃO FINAL

Para análise da **Frequência e da Avaliação do Aproveitamento Escolar** será empregado o **Capítulo III, do Título IV, da Resolução N° 95/CUn/2017, de 04 de abril de 2017**, que dispõe sobre a pós-graduação *stricto sensu* na Universidade Federal de Santa Catarina; bem como, o **Capítulo IV da Pós-Graduação, da Resolução Normativa N° 140/CUn/2020, de 21 de julho de 2020**, que dispõe sobre o redimensionamento em função do isolamento social vinculado à pandemia de COVID-19, e sobre o Calendário Suplementar Excepcional referente ao primeiro semestre de 2020.

## IX. CRONOGRAMA

Semana	Data	Conteúdo
1	30/11/2020	- Equação de Conservação de Quantidade de movimento Linear e Angular – Elementos deprimogênios (venturi; placa de orifício; bocais); hélice; copo;
2	07/12/2020	Tubo de pitot Equação de Energia – Anemometria de Fio quente
3	14/12/2020	Equação em sistemas de coordenadas em rotação – Efeito Coriolis Ondas Ultrasônicos; Eletromagnéticos
4	01/02/2021	Laser doppler Velocimetry – LDV Efeito Doppler Acústico Interferometria
5	08/02/2021	Equação de Movimento de Partícula – Turbulência – Dissipação de energia cinética turbulenta;
6	22/02/2021	PIV / PTV
7	01/03/2021	Equação de Escoamento Multifásico
8	08/03/2021	Tomografia / Transformadas Fourier, Laplace Ferramentas matemáticas: Correlação cruzada de sinais / Reconstrução Tomográfica
9	15/03/2021	<b>Prova 1</b>
9	22/03/2021	Termopares – RTD – Termometria – Anemometria – Termografia – Pirômetro
10	29/03/2021	Transdutores de pressão absoluto – diferencial – manômetro – extensômetro – acelerômetros
11	05/04/2021	Análise de Incertezas

## X. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

INCROPERA, F. P., DEWITT, D. P. LAVINE, A. S., Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, 7a edição, LTC, 2014.

ÇENGEL, Y. A., Transferência de Calor e Massa: Uma Abordagem Prática, McGraw-Hill, 4a edição, 2012.

BEJAN, A., Convection Heat Transfer, Wiley-Interscience Publications, 1995

SHABANY, Y., Heat Transfer: Thermal Management of Electronics, CRC Press, 2009.

## **XI. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR OU SUPLEMENTAR**

SERGENT, J., Thermal Management Handbook: For Electronic Assemblies, McGraw-Hill Professional, 1998.

LEE, H. S., Thermal Design: Heat Sinks, Thermoelectrics, Heat Pipes, Compact Heat Exchangers, and Solar Cells, Wiley; 2010.

ÖZISIK, M. N. Heat transfer: A Basic Approach, McGraw-Hill, 1984.

LIENHARD IV, Jonh. H. e LIENHARD V, Jonh. H; A Heat Transfer Textbook. 4ª edição, 2011.

KREITH, F., BOHN, M. S., Princípios de Transferência de Calor. Thomson Pioneira, 2003.

KAVIANY, M. Principles of Heat Transfer. Wiley-Interscience, 2001.

## **XII. OBSERVAÇÕES**

O cronograma está sujeito a alterações. Horário de atendimento às segundas 13h.

**Atualizado em:** 16/11/2020.