



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Tecnológico
Departamento de Engenharia Mecânica



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, e à Resolução Normativa Nº 140/2020/CUn, de 21 de julho de 2020.

EMC5425 – Fenômenos de Transportes

1) Identificação

Carga horária: 72 horas-aula, das quais: Teóricas: 72 horas-aula.

Turma(s): 04201B

Nome do professor: José Antônio Bellini da Cunha Neto, Email: bellini@lmpt.ufsc.br

Período: 1º semestre de 2020

2) Cursos

201 Engenharia Civil

3) Requisitos

Engenharia Civil (201): FSC5002 ou FSC5132

4) Ementa

Conceitos fundamentais em mecânica dos fluidos; dimensões e unidades; campos escalar, vetorial e tensorial; viscosidade. Hidrostática; pressão em fluido estático, manômetros; forças sobre superfícies planas e curvas submersas. Análise de escoamento; leis básicas para sistemas e volumes de controle; conservação da massa; equação da quantidade de movimento linear; primeira lei da termodinâmica; equação de Bernoulli. Escoamento viscoso incompressível; escoamento em tubos; diagrama de Moody; perdas de carga distribuídas e localizadas. Conceitos fundamentais em transmissão de calor; dimensões e unidades; leis básicas da transmissão de calor; condução, convecção e radiação; mecanismos combinados de transmissão de calor. Condução unidimensional em regime permanente; espessura crítica de isolamento; aletas; estruturas compostas. Difusão molecular e transporte de massa.

5) Objetivos

Ampliar a compreensão e desenvolver habilidade para análise de escoamentos e de seus efeitos sobre corpos. Compreender os mecanismos de transferência de calor e desenvolver a habilidade para identificá-los em processos e em equipamentos. Aprimorar a capacidade para solução sistemática de problemas. Aperfeiçoar a comunicação escrita através da redação de análises sobre o conteúdo da disciplina.

6) Conteúdo Programático

- 6.1 (2 horas-aula) Mecânica dos Fluidos: Conceitos e definições. Meio contínuo; Forças de corpo e de superfície. Tensão em um ponto.
- 6.2 (3 horas-aula) Fluidos: Definição e propriedades. Viscosidade, equação de estado para um gás ideal. Dimensões e Unidades.
- 6.3 (3 horas-aula) Fundamentos da estática dos fluidos. Equação básica da estática dos fluidos. Variação de pressão no fluido estático incompressível e compressível.
- 6.4 (2 horas-aula) Medidas de pressão. Manômetros de tubo em U, barômetro.
- 6.5 (3 horas-aula) Forças sobre superfícies planas submersas.
- 6.6 (2 horas-aula) Empuxo e flutuação. Exercícios.
- 6.7 (2 horas-aula) Descrição e classificação de escoamentos: Campo de velocidade, regimes de escoamento laminar e turbulento.
- 6.8 (2 horas-aula) Introdução à Análise de escoamentos. Cálculo do fluxo de massa.
- 6.9 (3 horas-aula) Formulação para Volume de Controle. Princípio da conservação da massa: Equação da continuidade.
- 6.10 (3 horas-aula) Equação da Quantidade de Movimento Linear. Segunda Lei de Newton.
- 6.11 (3 horas-aula) Aplicações da Segunda Lei de Newton.
- 6.12 (3 horas-aula) Princípio da conservação da energia.
- 6.13 (3 horas-aula) Equação de Bernoulli. Pressão estática, pressão dinâmica e pressão de estagnação.
- 6.14 (3 horas-aula) Noções básicas de perdas de cargas.
- 6.15 (3 horas-aula) Soluções de escoamento em tubulações.
- 6.16 (3 horas-aula) Equação de Bernoulli modificada para situações com bombas e turbinas.
- 6.17 (3 horas-aula) Introdução à transferência de calor: Condução, convecção e radiação. Mecanismos combinados.
- 6.18 (3 horas-aula) Equação da condução de calor. Casos particulares.
- 6.19 (3 horas-aula) Condução unidimensional de calor em regime permanente.
- 6.20 (3 horas-aula) Condução de calor em paredes compostas.
- 6.21 (3 horas-aula) Condução com geração de calor.
- 6.22 (3 horas-aula) Transferência de calor em superfícies aletadas.
- 6.23 (3 horas-aula) Condução de calor em regime transiente. O método da capacitância global.

7) Metodologia

Os aspectos teóricos da disciplina serão abordados ao longo do semestre com **encontros síncronos**, assim como com **atividades assíncronas**, através de vídeos, leitura do livro texto e exercícios, conforme instruções no MOODLE.

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

Não será permitido gravar, fotografar ou copiar as aulas disponibilizadas no MOODLE. O uso não autorizado de material original retirado das aulas constitui contrafação – violação de direitos autorais – conforme a Lei nº 9.610/98 – Lei de Direitos Autorais.

8) Avaliação

Ocorrerá através de 2 provas (P1 e P2) e Testes pelo MOODLE. A média final será computada pela ponderação Média das Provas x 0,7 + Média dos Testes x 0,3

As avaliações serão online, sem supervisão e ocorrerão nos dias 11/11, 16/12. As questões estarão disponíveis às 10h00 e as respostas, na forma de um texto escaneado, ou fotografado, deverão ser entregues no MOODLE (por upload) até às 13:00. Espera-se que o aluno trabalhe individualmente na solução dos problemas da avaliação, com a consulta livre ao material disponibilizado do MOODLE.

As datas e horários de provas poderão ser modificados ou ajustados em comum acordo com a turma, conforme se desenrolarem as atividades ao longo do semestre.

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), envolvendo toda a matéria e que substituirá a menor das notas das provas.

9) Cronograma

1. As **aulas síncronas** serão realizadas nas terças feiras, a partir das 10h00.
2. As **avaliações** P1 e P2 serão realizadas nos dias 11/11 e 16/12. A avaliação de recuperação será no dia 19/12.
3. Os testes estarão disponíveis no MOODLE, nos períodos que serão informados durante as atividades e não haverá reposição de testes perdidos.

10) Bibliografia Básica

1. CUNHA NETO, J. A. B., Notas de Aula de Fenômenos de Transporte, Curso de Graduação em Engenharia Civil, UFSC, 2020. **As notas de aulas estarão disponíveis no MOODLE na forma de textos e slides em pdf.**

11) Bibliografia Complementar

CELSO P. LIVI, *Fundamentos de Fenômenos de Transporte*, LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, Rio de Janeiro, 2004

FRANK P. INCROPERA et al., *Fundamentos de Transferência de Calor e Massa*, 6ª edição, 2008

O aluno poderá ainda consultar os livros em formato digital disponíveis na Biblioteca Universitária. Consultar o endereço: <http://www.bu.ufsc.br/LivrosEletronicos.htm>