



Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2021

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Transferência de Calor I		Código da Disciplina: EMC615
Course: Heat Transfer I		
Materia: Transmisión de Calor I		
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 80	Carga horária semanal: 00 - 02 - 00
Curso/Habilitação/Ênfase: Engenharia Mecânica Engenharia Mecânica Engenharia Mecânica	Série: 3 4 3	Período: Diurno Noturno Noturno
Professor Responsável: Marco Antonio Soares de Paiva	Titulação - Graduação Engenheiro Mecânico	Pós-Graduação Doutor
Professores: Carlos Vinicius Xavier Bessa Marco Antonio Soares de Paiva	Titulação - Graduação Engenheiro Mecânico Engenheiro Mecânico	Pós-Graduação Doutor Doutor
MODALIDADE DE ENSINO		
Presencial: 30% Mediada por tecnologia: 70%		
* Em qualquer modalidade a entrega de atividades e trabalhos deve ser realizada segundo orientações do professor da disciplina.		
ATIVIDADES DE EXTENSÃO		
- Projeto: 10%		
EMENTA		
Introdução à Transferência de Calor. A transferência de calor e sua correlação com as questões ambientais. Condução de calor em regime estacionário. Aletas. Condução de calor com geração de energia térmica. Condução de calor em regime transiente. Breve conceituação de convecção. Radiação. Transferência de calor com mecanismos combinados de condução, convecção e radiação.		
SYLLABUS		
Basic concepts of heat transfer. Heat transfer and the environment. Steady heat conduction. Fins. Heat generation in solids. Transient heat transfer. Brief concepts of convection. Radiation heat transfer. Combined heat transfer by conduction, convection and radiation.		



TEMARIO

Introducción a la transmisión de calor. La transmisión de calor y lo ambiente. Conducción estacionaria. Aletas. Generación de calor en sólidos. Conducción de calor en régimen transitorio. Breve introducción a la convección. Radiación. Efecto combinado com conducción, convección y radiación.

CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

- Geometria e Visão Espacial
- Física- Mecânica Geral
- Cálculo Diferencial e Integral

COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS NA DISCIPLINA

COMPETÊNCIA 1:

1. Analisar e compreender os usuários das soluções de engenharia e seu contexto, para formular os requerimentos de engenharia e conceber soluções apropriadas em projetos da área de energia e fluidos. 2. Dominar o ciclo completo de investigação dos aspectos analítico, numérico e experimental de um mesmo fenômeno, aprendendo a conciliar as diferenças encontradas no conhecimento interdisciplinar coordenado entre as disciplinas da área de energia e fluidos e demais disciplinas do curso de Engenharia Mecânica. 3. Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos matemáticos, computacionais ou físicos, validados por experimentação. 4. Conceber, projetar, analisar e supervisionar a operação e a manutenção de sistemas, produtos e processos. 5. Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica. 6. Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares. 7. Conceber modelos numéricos e simulações para prever resultados de projetos inovadores e acelerar o ciclo de desenvolvimento.

OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes

Objetivos - Conhecimentos, Habilidades e Atitudes:

Conhecimento:

C1 - conceitos fundamentais;

C2 - conhecimento dos mecanismos de transmissão de calor matéria e propriedades termofísica.

Atitudes:

A1 - desenvolver capacidade de compreensão de problemas;

A2 - abstração para a formulação de modelos matemáticos;

A3 - aplicação de leis gerais;

A4 - análise do comportamento do modelo do processo ou do equipamento;

A5 - organizar os procedimentos de solução de problemas.

Habilidades:

H1 - desenvolver a capacidade do aluno de conceituar problemas e generalizar a aplicação dos conhecimentos;

H2 - desenvolver a capacidade de observar a realidade e com o ferramental adquirido gerar modelos matemáticos dela representativos;

H3 - avaliar desvios entre o comportamento simulado do modelo e a realidade.



ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA	
Aulas de Exercício - Sim	
LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM	
- Problem Based Learning	
METODOLOGIA DIDÁTICA	
<p>Aulas expositivas presenciais e remotas mediadas por tecnologia, acompanhadas de exercícios. Durante o curso será desenvolvido com os alunos o projeto transdisciplinar da área de Energia e Fluidos, envolvendo as disciplinas Mecânica dos Fluidos e Termodinâmica. Como infra-estrutura para o desenvolvimento do curso, além das ferramentas tradicionais de ensino, são utilizados equipamento multimídia para projeção de material didático, o Laboratório de Termodinâmica e também o uso do software EES Enginnering Equation Solver. As atividades computacionais complementares são desenvolvidas em laboratório computacional dedicado ao curso.</p>	
INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	
NENHUM INSTRUMENTO DE AVALIACAO FOI ADICIONADA.	
AVALIAÇÃO (conforme Resolução RN CEPE 16/2014) e CRITÉRIOS DE APROVAÇÃO	
<p>Disciplina anual, com trabalhos e provas (duas e uma substitutiva).</p> <p>Pesos dos trabalhos:</p> <p>k_1: 0,5 k_2: 0,5</p> <p>Peso de MP(k_p): 0,8 Peso de MT(k_T): 0,2</p>	
INFORMAÇÕES SOBRE INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	
CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA	
<p>A disciplina propicia o conhecimento dos mecanismos de transferência de calor e também o entendimento de como a Termodinâmica e a Transferência de Calor estão relacionadas. Desenvolve a capacidade de modelagem matemática e simulação computacional de problemas. Propicia o desenvolvimento de procedimentos organizados para o desenvolvimento de modelagem matemática por meio da estrutura de raciocínio que deve caracterizar a atitude do engenheiro. As aplicações extrapolam o âmbito da própria disciplina.</p>	



BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

COELHO, João Carlos Martins. Energia e Fluidos: Transferência de calor. : Blucher, 2016. v. 3. 287 p. ISBN 9788521209492.

INCROPERA, Frank P; DEWITT, David P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. Trad. de Carlos Alberto Biolchini da Silva. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2002. 698 p. ISBN 85-216-1378-4.

ÇENGEL, Yunus A. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. Trad. de Luiz Felipe mendes de Moura ; rev. téc. de Kamal A. R. Ismail. 3. ed. Boston: McGraw-Hill, 2009. 902 p. (McGraw-Hill Series in Mechanical Engineering). ISBN 9788577260751.

Bibliografia Complementar:

BRAGA FILHO, Washington. Transmissão de calor. São Paulo, SP: Thomson Learning, 2004. 614 p. ISBN 8522103747.

MORAN, Michael J et al. Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. Tradução de Carlos Alberto Biolchini da Silva. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2005. 604 p. ISBN 8521614462.

MUNSON, Bruce R; YOUNG, Donald F; OKIISHI, Theodore. Uma introdução concisa à mecânica dos fluidos. trad. da 2. ed. americana por Euryale de Jesus Zerbini. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2005. 372 p. ISBN 8521203608.

Ozisik, M. Necati. Transferência de calor: um texto básico. [OLIVEIRA, Luiz de; MACEDO, Horácio]. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 1990. 661 p. ISBN 852270160X.

SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA

Engineering Equation Solver (EES), disponível na escola.

INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

Avaliação (conforme Resolução RN CEPE 07/2007):

Baseada em: Provas e Trabalhos

Pesos dos trabalhos:

k1: 0,5 k2: 0,5

Peso de MP(kP): 0,8 Peso de MT(kT): 0,2

**OUTRAS INFORMAÇÕES**

Em função do DECRETO N° 64.881, DE 22 DE MARÇO DE 2020 e suas sucessivas prorrogações determinando Quarentena obrigatória no Estado de São Paulo, todas as avaliações realizadas a partir daquela data e até que haja encerramento da Quarentena e autorização Estadual para retomada específica das aulas presenciais, serão realizadas via Plataforma de Ensino Mediado por Tecnologia.

A nota da PS1 será determinada por uma atividade de avaliação realizada no horário de aula.



APROVAÇÕES

Prof.(a) Marco Antonio Soares de Paiva
Responsável pela Disciplina

Prof.(a) Susana Marraccini Giampietri Lebrao
Coordenadora do Curso de Engenharia Mecânica

Núcleo Docente Estruturante (NDE)

Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
1 E	Não há aulas para alunos veteranos	61% a 90%
1 T	Não há aulas para alunos veteranos	61% a 90%
2 T	Capítulo 1 - Apresentação da disciplina. Importância e objetivos. A transferência de calor e o meio ambiente. Conceitos fundamentais.Taxa e fluxo de calor. Mecanismos de transferência de calor.	61% a 90%
2 E	Semana de Carnaval	61% a 90%
3 T	Capítulo 1 - Apresentação da disciplina. Importância e objetivos. A transferência de calor e o meio ambiente. Conceitos fundamentais.Taxa e fluxo de calor. Mecanismos de transferência de calor. (continuação)	61% a 90%
3 E	Capítulo 1 - Exercícios.	61% a 90%
4 T	Capítulo 1 - Apresentação da disciplina. Importância e objetivos. A transferência de calor e o meio ambiente. Conceitos fundamentais.Taxa e fluxo de calor. Mecanismos de transferência de calor. (continuação)	61% a 90%
4 E	Exercícios capítulo 1.	61% a 90%
5 T	Capítulo 1 - Apresentação da disciplina. Importância e objetivos. A transferência de calor e o meio ambiente. Conceitos fundamentais.Taxa e fluxo de calor. Mecanismos de transferência de calor. (continuação)	61% a 90%
5 E	Exercícios capítulo 1.	61% a 90%
6 E	Exercícios capítulo 1.	61% a 90%
6 T	Capítulo 1 - Apresentação da disciplina. Importância e objetivos. A transferência de calor e o meio ambiente. Conceitos fundamentais.Taxa e fluxo de calor. Mecanismos de transferência de calor. (continuação)	61% a 90%
7 E	Exercícios capítulo 2.	61% a 90%
7 T	Capítulo 2 - Equação da condução de calor. Dedução da equação da condução unidimensional cartesiana.Condições de contorno.Apresentação das formas cilíndricas e esféricas.Exercícios.	61% a 90%
8 E	Exercícios capítulo 2.	61% a 90%
8 T	Capítulo 2 - Equação da condução de calor. Dedução da equação da condução unidimensional cartesiana.Condições de contorno.Apresentação das formas cilíndricas e esféricas.Exercícios.	61% a 90%
9 E	Prova P1	61% a 90%
9 T	Prova P1	61% a 90%
10 E	Capítulo 10 - Exercícios	61% a 90%
10 T	Capítulo 10 - Radiação térmica. Introdução	61% a 90%
11 E	Capítulo 10 - Exercícios	61% a 90%
11 T	Capítulo 10 - Radiação térmica. Introdução	61% a 90%
12 E	Capítulo 10 - Exercícios	61% a 90%



12 T	Capítulo 10 - Radiação térmica. Introdução	61% a 90%
13 E	Capítulo 10 - Exercícios	61% a 90%
13 T	Capítulo 10 - Radiação térmica. Fatores de forma. Equações para a troca de calor num invólucro com duas superfícies negras. Método das resistências. Circuito térmico. Exercícios	61% a 90%
14 E	Exercícios capítulo 10.	61% a 90%
14 T	Capítulo 10 - Radiação térmica. Fatores de forma. Equações para a troca de calor num invólucro com duas superfícies negras. Método das resistências. Circuito térmico. Exercícios	61% a 90%
15 E	Exercícios capítulo 10.	61% a 90%
15 T	Capítulo 10 - Invólucro com superfícies cinzentas. Exercícios	61% a 90%
16 E	Exercícios capítulo 10.	61% a 90%
16 T	Capítulo 10 - Invólucro com superfícies cinzentas. Exercícios	61% a 90%
17 E	Prova P2	61% a 90%
17 T	Prova P2	61% a 90%
18 E	Prova P2	61% a 90%
18 T	Prova P2	61% a 90%
19 E	Prova P2	61% a 90%
19 T	Prova P2	61% a 90%
20 E	Revisão Prova P2	61% a 90%
20 T	Revisão Prova P2	61% a 90%
21 T	Prova PS1	61% a 90%
21 E	Prova PS1	61% a 90%
22 E	Prova PS1	61% a 90%
22 T	Prova PS1	61% a 90%
23 E	Capítulo 2 - Exercícios.	61% a 90%
23 T	Capítulo 2 - Condução com geração de energia térmica. Exercícios.	61% a 90%
24 E	Capítulo 2 - Exercícios.	61% a 90%
24 T	Capítulo 2 - Aletas	61% a 90%
25 E	Capítulo 2 - Exercícios.	61% a 90%
25 T	Capítulo 2 - Aletas	61% a 90%
26 E	Capítulo 4 - Exercícios	61% a 90%
26 T	Capítulo 4 - Condução de calor em regime transitório com resistência de condução desprezível. Aplicações e dedução da equação. Número Biot e condição de aplicabilidade da equação. Exercícios.	61% a 90%
27 E	Capítulo 4 - Exercícios	61% a 90%
27 T	Capítulo 4 - Condução de calor em regime transitório com resistência de condução NÃO desprezível. Exercícios.	61% a 90%
28 E	Capítulo 4 - Exercícios	61% a 90%
28 T	Capítulo 4 - Condução de calor em regime transitório com resistência de condução NÃO desprezível. Exercícios.	61% a 90%
29 E	Prova P3	61% a 90%
29 T	Prova P3	61% a 90%
30 E	Capítulo 6. Exercícios.	61% a 90%
30 T	Capítulo 6. Convecção forçada sobre superfícies externas. Placa plana. Exercícios.	61% a 90%



31 E	Capítulo 6. Exercícios.	61% a 90%
31 T	Capítulo 6. Convecção forçada sobre superfícies externas. Placa plana. Exercícios.	61% a 90%
32 E	Capítulo 6. Exercícios.	61% a 90%
32 T	Capítulo 6. Convecção forçada sobre superfícies externas. Escoamento ao redor de superfícies prismáticas. Exercícios.	61% a 90%
33 E	Capítulo 6. Exercícios.	61% a 90%
33 T	Capítulo 6. Convecção forçada sobre superfícies externas. Escoamento sobre feixe de tubos. Exercícios.	61% a 90%
34 E	Cálculo de carga térmica de ambientes. Exercícios	61% a 90%
34 T	Cálculo de carga térmica de ambientes. Teoria	61% a 90%
35 E	Problema de feixe de tubos	61% a 90%
35 T	Problema de feixe de tubos - teoria	61% a 90%
36 E	Seminário de problema de feixe de tubos.	61% a 90%
36 T	Seminário de problema de feixe de tubos.	61% a 90%
37 E	Prova P4	61% a 90%
37 T	Prova P4	61% a 90%
38 E	Prova P4	61% a 90%
38 T	Prova P4	61% a 90%
39 E	Revisão Prova P4	61% a 90%
39 T	Revisão Prova P4	61% a 90%
40 E	Prova PS2	61% a 90%
40 T	Prova PS2	61% a 90%
41 E	Prova PS2	61% a 90%
41 T	Prova PS2	61% a 90%

Legenda: T = Teoria, E = Exercício, L = Laboratório