



Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2020

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Sistemas de Conversão de Energia I		Código da Disciplina: EMC617
Course: Energy Conversion Systems I		
Materia: Sistemas de Conversión de Energía		
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 80	Carga horária semanal: 00 - 02 - 00
Curso/Habilitação/Ênfase:	Série:	Período:
Engenharia Mecânica	3	Diurno
Engenharia Mecânica	3	Noturno
Engenharia Mecânica	3	Noturno
Professor Responsável:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Marco Antonio Soares de Paiva	Engenheiro Mecânico	Doutor
Professores:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Marco Antonio Soares de Paiva	Engenheiro Mecânico	Doutor
Roberto de Aguiar Peixoto	Engenheiro Naval	Doutor
OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes		
<p>Conhecimento:</p> <p>C1 - conceitos fundamentais;</p> <p>C2 - conhecimento da matéria; propriedades da matéria.</p> <p>Atitudes:</p> <p>A1 - desenvolver capacidade de compreensão de problemas;</p> <p>A2 - abstração para a formulação de modelos;</p> <p>A3 - aplicação de leis gerais;</p> <p>A4 - análise do comportamento do modelo do processo ou do equipamento;</p> <p>A5 - organizar os procedimentos de solução de problemas.</p> <p>Habilidades:</p> <p>H1 - desenvolver a capacidade do aluno de conceituar problemas e generalizar aplicação dos conhecimentos;</p> <p>H2 - desenvolver a capacidade de observar a realidade e com o ferramental adquirido gerar modelos dela representativos;</p> <p>H3 - avaliar desvios entre o comportamento simulado do modelo e a realidade.</p>		



EMENTA

Apresentação de aplicações da Termodinâmica. Conceitos e definições. A substância pura - propriedades termodinâmicas. Modelo gás perfeito. Conceito de trabalho e de calor. Primeira lei da Termodinâmica para sistemas. Primeira lei da Termodinâmica para volumes de controle. Segunda lei da Termodinâmica. Entropia. Segunda lei da Termodinâmica para sistemas. Segunda lei da Termodinâmica para volumes de controle. Irreversibilidade e disponibilidade. Termodinâmica, eficiência e questões ambientais. Breve apresentação de ciclos motores e de refrigeração atualmente existentes para conversão de energia.

SYLLABUS

Thermodynamics applications. Some concepts and definitions. Properties of a pure substance. Ideal gas model. Work and heat. The First Law of Thermodynamics for closed systems. The First Law of Thermodynamics for control volumes. The Second Law of Thermodynamics. Entropy. The Second Law of Thermodynamics for control volumes. Irreversibility and availability. Thermodynamics and environmental issues. Brief presentation of power and refrigeration cycles.

TEMARIO

Presentación de las aplicaciones de la Termodinámica. Conceptos y definiciones. La sustancia pura-propiedades termodinâmicas. Modelo de gás perfecto. Concepto de trabajo e calor. Primera ley de la termodinâmica para sistemas. Primera ley de la termodinâmica para volumen de control. Entropia. Segunda ley de la termodinâmica para sistemas. Segunda ley de la termodinâmica volumen de control. Irreversibilidad y disponibilidad. Termodinâmica y ambiente. Breve presentación de los ciclos de potencia e de refrigeración de máquinas térmicas.

ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Exercício - Sim

LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM

- Problem Based Learning

METODOLOGIA DIDÁTICA

As aulas de teoria serão apresentadas utilizando recursos de exposições orais com apoio de transparências apresentadas em multimídia, textos colocados na lousa, proposição de textos e vídeos para consulta prévia à aula, na qual serão discutidos entre os alunos ou entre esses e o professor. A assimilação de conteúdo será algumas vezes avaliada por meio de questionários a serem respondidos em tempo real com o auxílio de ferramentas didáticas (Kahoot ou Socrative).

Nas aulas de exercícios os alunos deverão resolver e entregar para avaliação, exercícios propostos conforme programa no MoodleRooms. Para a resolução de exercícios os alunos aprenderão a utilizar um aplicativo de nome EES. O EES (Engineering Equation Solver) tem um banco de dados para determinação de propriedades de todas as substâncias contidas nos exercícios propostos. Exercícios serão também resolvidos nas aulas de teoria.



Durante o curso será desenvolvido com os alunos o projeto transdisciplinar da área de Energia e Fluidos, envolvendo as disciplinas de Termodinâmica, Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos.

Durante o curso poderão ser realizados experimentos no laboratório de Termodinâmica, segundo programação apresentada no MoodleRooms.

Serão propostos exercícios para resolução e entrega em grupo, cujas avaliações comporão a nota de trabalho da disciplina.

Durante o curso poderá ser programada eventualmente a visita a uma planta industrial ou comercial para exemplificação de processos que tenham afinidade com assuntos da disciplina.

Vídeos para complementação do conhecimento serão disponibilizados sempre que possível no ambiente MoodleRooms.

CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

Matemática: cálculo diferencial e integral; funções no espaço R^n ; operadores matemáticos.

Física: conceitos fundamentais, propriedades da matéria, equações de conservação, mecânica.

CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA

A disciplina de Termodinâmica propicia o conhecimento das propriedades da matéria e dos fenômenos físicos naturais que envolvem conversões de energia. Dá treinamento na solução de problemas complexos. Desenvolve a capacidade de análise de problemas. Propicia o desenvolvimento de procedimentos organizados para a criação de modelos simplificados de problemas e sua solução. Com isso, cria no aluno o desenvolvimento de estruturas de raciocínio que devem caracterizar a atitude típica esperada do engenheiro. As aplicações abordadas no curso extrapolam o âmbito da própria disciplina.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

BORGNAKKE, Claus; SONNTAG, Richard E. Fundamentos da termodinâmica. PEIXOTO, Roberto de Aguiar (Coord. e Revisor). 8. ed. São Paulo: Blucher, 2013. 728 p. (Van Wylen). ISBN 9788521207924.

MORAN, Michael J; SHAPIRO, Howard N. Princípios de termodinâmica para engenharia. Trad. e rev. téc. Gisele Maria Ribeiro Vieira. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009. 800 p. ISBN 9788521616894.

ÇENGEL, Yunus A; BOLES, Michael A. Termodinâmica. Trad. de Kátia Aparecida Roque. 5. ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 2006. 740 p. ISBN 8586804665.

Bibliografia Complementar:



HOLMAN, Jack Phillip. Thermodynamics. 2. ed. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, 1974. 590 p.

LEE, John F; SEARS, Francis Weston. Termodinâmica. Trad. de Borisas Cimbleris. Rio de Janeiro, RJ: Ao Livro Técnico, 1969. 667 p.

MODELL, Michael; REID, Robert C. Thermodynamics and its applications. 2. ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1983. 450 p.

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.

ZEMANSKY, Mark W; VAN NESS, H. C. Basic engineering thermodynamics. New York: McGraw-Hill, 1966. 380 p.

AValiação (conforme Resolução RN CEPE 16/2014)

Disciplina anual, com trabalhos e provas (quatro e duas substitutivas).

Pesos dos trabalhos:

k_1 : 0,5 k_2 : 0,5

Peso de MP(k_p): 0,8

Peso de MT(k_T): 0,2

INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

A avaliação da disciplina é feita exclusivamente por provas e trabalhos. A média final (MF) é assim calculada: $MF = 0,2 MT + 0,8 MP$; onde

$MP = 0,2 P1 + 0,2 P2 + 0,3 P3 + 0,3 P4$

$MT = 0,5 T1 + 0,5 T2$

**OUTRAS INFORMAÇÕES**

O livro texto principal é o livro "Fundamentos da Termodinâmica", 8a. ed. Edições anteriores do livro também poderão ser utilizadas pelo corpo discente.



SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA

Engineering Equation Solver (EES), disponível na escola.



APROVAÇÕES

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

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

Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
1 E	Não há aulas para alunos veteranos	0
2 E	Semana de Carnaval	0
3 E	Apresentação da disciplina - comentários preliminares - conceitos e definições.	61% a 90%
4 E	Propriedades da substância pura - capítulo 2.	61% a 90%
5 E	Propriedades da substância pura - capítulo 2.	61% a 90%
6 E	A primeira lei da termodinâmica - capítulo 3.	61% a 90%
7 E	A primeira lei da termodinâmica - capítulo 3.	61% a 90%
8 E	A primeira lei da termodinâmica - capítulo 3.	61% a 90%
9 E	P1	0
10 E	P1	0
11 E	A equação da energia para volumes de controle - capítulo 4. Teoria e exercícios.	61% a 90%
12 E	A equação da energia para volumes de controle - capítulo 4. Teoria e exercícios.	61% a 90%
13 E	A equação da energia para volumes de controle - capítulo 4. Aplicação a casos de resfriamento de ambientes.	61% a 90%
14 E	A equação da energia para volumes de controle - capítulo 4. Teoria e exercícios.	61% a 90%
15 E	Smile	0
16 E	A equação da energia para volumes de controle - capítulo 4. Teoria e exercícios.	61% a 90%
17 E	P2	0
18 E	P2	0
19 E	P2	0
20 E	Revisão P2	0
21 E	PS1	0
22 E	PS1	0
23 E	EXPERIMENTO DE 1A. LEI DA TERMODINÂMICA	91% a 100%
24 E	A segunda lei da termodinâmica - capítulo 5.	61% a 90%
25 E	A segunda lei da termodinâmica - capítulo 5.	61% a 90%
26 E	Entropia - capítulo 6.	61% a 90%
27 E	Entropia - capítulo 6.	61% a 90%
28 E	Entropia - capítulo 6.	61% a 90%
29 E	P3	0
30 E	A segunda lei da termodinâmica para volumes de controle - capítulo 7.	61% a 90%
31 E	A segunda lei da termodinâmica para volumes de controle - capítulo 7.	61% a 90%
32 E	Exergia - capítulo 8.	61% a 90%
33 E	Exergia - capítulo 8.	61% a 90%
34 E	Exergia - capítulo 8.	61% a 90%



35 E	Breve apresentação de sistemas de conversão de energia: ciclos de potência e refrigeração	61% a 90%
36 E	Breve apresentação de sistemas de conversão de energia: ciclos de potência e refrigeração	61% a 90%
37 E	P4	0
38 E	P4	0
39 E	Revisão P4	0
40 E	PS2	0
41 E	PS2	0

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