



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE ENERGIA E SUSTENTABILIDADE  
PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2019.2

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS TEÓRICAS	PRÁTICAS	TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
EES7385	SISTEMAS TÉRMICOS	04	00	72

**HORÁRIO**

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
09653 - 3.1420-2 - 5.1830-2	-	Presencial

**II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)**

THIAGO DUTRA (dutra.thiago@ufsc.br)

**III. PRÉ-REQUISITO(S)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
EES7366 (ou EES7351)	Termodinâmica II
EES7355	Transferência de Calor e Massa II
DEC7142	Cálculo Numérico em Computadores (de acordo com portaria 241/2019/PROGRAD)

**IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA**

Graduação em Engenharia de Energia

**V. JUSTIFICATIVA**

Esta disciplina aborda um conteúdo aplicado, reunindo fundamentos apresentados aos estudantes ao longo do curso de engenharia de energia e conferindo uma complementação na sua formação profissional. O conteúdo tem relação direta com atividades profissionais que poderão ser realizadas pelo engenheiro de energia, como atuar na análise/dimensionamento de equipamentos de geração e distribuição de vapor, equipamentos para refrigeração e condicionamento de ar, bem como na modelagem, simulação e otimização de sistemas térmicos.

**VI. EMENTA**

Geração e distribuição de vapor. Equipamentos para refrigeração e ar condicionado. Modelagem, simulação e otimização de sistemas térmicos.

**VII. OBJETIVOS**

**Objetivos Gerais:**

Ao término desta disciplina, é esperado que o aluno demonstre conhecimento sobre os principais aspectos relacionados a geração e distribuição de vapor, equipamentos de refrigeração e condicionamento de ar, e modelagem simulação e otimização de sistemas térmicos.

**Objetivos Específicos:**

Para tanto, espera-se que os alunos:

- Realizem análises teóricas de ciclos de potência a vapor e demonstrem conhecimento de conceitos associados geradores de vapor (função, componentes, combustão e balanços energéticos) e à distribuição de vapor;
- Reconheçam os principais equipamentos utilizados em refrigeração e condicionamento de ar bem como seus tipos e funções;

- Consigam modelar, simular e otimizar um sistema térmico em condição de regime permanente.

## VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Geração e distribuição de vapor
  - Revisão do ciclo de Rankine;
  - Aspectos gerais sobre geradores de vapor;
  - Combustão e combustíveis;
  - Fornalhas e queimadores;
  - Dispositivos de controle e segurança;
  - Transferência de calor em caldeiras;
  - Distribuição de vapor.
2. Equipamentos de refrigeração e condicionamento de ar
  - Evaporadores e condensadores;
  - Compressores;
  - Dispositivos de expansão.
3. Modelagem, simulação e otimização de sistemas térmicos
  - Modelagem matemática;
  - Modelagem numérica/simulação;
  - Otimização.

## IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Aula expositiva e dialogada, utilizando projeção e quadro negro. Resolução de exercícios em sala. Proposição de listas de exercícios e/ou trabalhos extraclasse.

## X. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

- A verificação do rendimento escolar compreenderá **frequência e aproveitamento** nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, ficando nela reprovado o aluno que não comparecer, no mínimo a 75% das mesmas.
- A nota mínima para aprovação na disciplina será 6,0 (seis). ( Art. 69 e 72 da Res. nº 17/CUn/1997).
- O aluno com frequência suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (REC), exceto as atividades constantes no art.70,§ 2º. A nota será calculada por meio da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais (MF) e a nota obtida na nova avaliação (REC). (Art. 70 e 71 da Res. nº 17/CUn/1997).

$$NF = \frac{MF + REC}{2}$$

- Ao aluno que não comparecer às avaliações ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero). (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/CUn/1997)
- **Avaliações Escritas**  
Serão realizadas três provas escritas referentes aos tópicos 1 e 2 do conteúdo programático: P1, P2 e P3. Haverá um trabalho para avaliação do tópico 3 do conteúdo programático: T

A média final (MF) será calculada a partir da combinação das quatro notas (P1, P2, P3 e T), conforme a equação abaixo:

$$MF = \frac{P1 + P2 + P3 + T}{4}$$

### Pedido de Nova Avaliação - Art. 74 da Res. nº 17/CUn/97

- O aluno, que por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar atividades avaliativas previstas no plano de ensino, deverá fazer o pedido à Chefia do Departamento de Energia e Sustentabilidade (EES), dentro do prazo de 3 (três) dias úteis, apresentando documentação comprobatória. O pedido de Nova Avaliação deve ser formalizado na Secretaria Integrada de Departamentos (SID).

- A Nova Avaliação englobará o conteúdo referente à prova não realizada pelo aluno e ocorrerá na data prevista pelo cronograma a seguir.

#### XI. CRONOGRAMA PREVISTO

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1ª	05/08/19 a 10/08/19	Apresentação do plano de ensino. Revisão do ciclo Rankine.
2ª	12/08/19 a 17/08/19	Revisão do ciclo Rankine. Aspectos gerais de geradores de vapor.
3ª	19/08/19 a 24/08/19	Combustão e combustíveis.
4ª	26/08/19 a 31/08/19	Fornalhas e queimadores.
5ª	02/09/19 a 07/09/19	Dispositivos de controle e segurança. <b>Prova 1 (05/09/19).</b>
6ª	09/09/19 a 14/09/19	Dispositivos de controle e segurança. Tiragem.
7ª	16/09/19 a 21/09/19	Tiragem. Transferência de calor em caldeiras.
8ª	23/09/19 a 28/09/19	Transferência de calor em caldeiras. Distribuição de vapor.
9ª	30/09/19 a 05/10/19	Distribuição de vapor. Revisão do ciclo de refrigeração.
10ª	07/10/19 a 12/10/19	<b>Prova 2 (08/10/19).</b> Compressores.
11ª	14/10/19 a 19/10/19	Compressores. Evaporadores e condensadores.
12ª	21/10/19 a 26/10/19	Evaporadores e condensadores.
13ª	28/10/19 a 02/11/19	Dispositivos de expansão.
14ª	04/11/19 a 09/11/19	<b>Prova 3 (05/11/19).</b> Modelagem e simulação de sistemas térmicos.
15ª	11/11/19 a 16/11/19	Modelagem e simulação de sistemas térmicos. Otimização.
16ª	18/11/19 a 23/11/19	Otimização.
17ª	25/11/19 a 30/11/19	<b>Nova avaliação (26/11/19). Entrega do trabalho.</b>
18ª	02/12/19 a 06/12/19	<b>Prova de Recuperação (03/12/19).</b> Divulgação de notas finais.

#### XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2019.1

DATA	
07/09/19 (sab)	Independência do Brasil
12/10/19 (sab)	Nossa Senhora Aparecida
28/10/19 (seg)	Dia do Servidor Público
02/11/19 (sab)	Finados
15/11/19 (sex)	Proclamação da República
16/11/19 (sab)	Dia não letivo

#### XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BAZZO, E. Geração de Vapor. 2ª edição. Editora da UFSC, 1995.
2. STOECKER, W. F.; Jones, J. W. Refrigeração e Ar Condicionado. Editora McGraw-Hill do Brasil, Ltda. 1985.
3. STOECKER, W. F. Design of Thermal Systems. 3. ed. Ohio: Mcgraw-hill Science/engineering/math, 1989. 528 p.

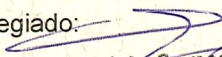
#### XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MACINTYRE, A. J. Equipamentos Industriais e de processos. Rio de Janeiro: LTC, 1997. 278 p.
2. CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharia. 5ª ed. McGraw-Hill, 2008.
3. CHAPMAN, S. J. Programação em MATLAB Para Engenheiros. 2ª ed. CENGAGE Learning, 2010.

Professor: Thiago  
 Assinado de forma digital por Thiago Dutra:03881462902  
 Data: 2019.08.23 09:03:58 -03'00'

Aprovado pelo Colegiado do Curso em 03/08/2019

Presidente do Colegiado:

  
 Rogério Gomes de Oliveira, Dr.  
 Professor Associado / SIAPE 1724307  
 EES/CTS/Campus Araranguá/UFSC