



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

SEMESTRE 2019.1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
EES7382	REFRIGERAÇÃO E CONDICIONAMENTO DE AR	02	00	36

HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
08653 - 2.1620(2)	-	Presencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Rogério Gomes de Oliveira (rogerio.oliveira@ufsc.br)

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
EES7355	Transferência de Calor e Massa II
EES7366	Termodinâmica II

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

Bacharelado em Engenharia de Energia

V. JUSTIFICATIVA

O conteúdo lecionado nessa disciplina é importante para o aluno conhecer as alternativas de ciclos e sistemas para refrigeração e climatização, e então, possa escolher aquele que mais se adequa a uma determinada aplicação.

VI. EMENTA

Ciclos básicos e avançados por compressão mecânica e térmica. Cálculo de carga térmica em refrigeração e climatização. Psicrometria, resfriamento evaporativo e sistemas dessecantes. Refrigeração e climatização por energia solar e rejeito térmico. Bombas de calor.

VII. OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Aprofundar o estudo dos ciclos de refrigeração e de condicionamento de ar iniciados na disciplina de Termodinâmica II.

Objetivos Específicos:

- Apresentar ciclos básicos e avançados de refrigeração por compressão mecânica e térmica.
- Demonstrar como calcular a eficiência, a potência térmica e de acionamento dos sistemas de refrigeração e climatização.
- Apresentar sistemas de condicionamento de ar que modificam a umidade do ar.
- Demonstrar como calcular a carga térmica de um ambiente.
- Apresentar algumas das alternativas para refrigeração e climatização que utilizem calor como principal fonte de energia.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Ciclos básicos e avançados por compressão mecânica.
- Ciclos básicos e avançados por compressão térmica (absorção e adsorção).
- Psicrometria, resfriamento evaporativo e sistemas dessecantes.
- Bombas de calor por compressão mecânica e por compressão térmica.
- Refrigeração e climatização por energia solar e rejeito térmico.
- Determinação de carga térmica em refrigeração e climatização.

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Aulas expositivas e dialogadas onde o aluno será estimulado a usar experiências pessoais relacionadas ao assunto da aula. Resolução de exercícios em sala.

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 disciplina, ficando nela reprovado o aluno que não comparecer, no mínimo a 75% das mesmas. **ATENÇÃO:** O aluno que não estiver presente no momento em que o professor conferir a presença constará como ausente durante toda a aula.
- 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**
Haverá 2 avaliações escritas (P_1 e P_2) e um projeto em grupo (P_r). A nota média final (MF) será calculada da seguinte maneira:

$$MF = \frac{(P_1 + P_2 + P_r)}{3}$$

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 ocorrerá em até 5 dias úteis após o pedido ser deferido pela chefia do departamento, e ocorrerá no período da manhã em local a ser definido, na Unidade Mato Alto..

XI. CRONOGRAMA PREVISTO

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1ª	11/03/19 a 16/03/19	Apresentação da disciplina. Ciclos básicos e avançados por compressão mecânica.
2ª	18/03/19 a 23/03/19	Ciclos avançados por compressão mecânica.
3ª	25/03/19 a 30/03/19	Ciclos básicos e avançados por compressão térmica (absorção e adsorção).

4 ^a	01/04/19 a 06/04/19	Ciclos básicos e avançados por compressão térmica (absorção e adsorção).
5 ^a	08/04/19 a 13/04/19	Psicrometria, resfriamento evaporativo e sistemas dessecantes.
6 ^a	15/04/19 a 20/04/19	Resfriamento e desumidificação (ciclos por compressão mecânica, compressão térmica, umidificadores e desumidificadores)
7 ^a	22/04/19 a 27/04/19	Bombas de calor por compressão mecânica e por compressão térmica.
8 ^a	29/04/19 a 04/05/19	1ª avaliação (22/04/19). Parte 1.
9 ^a	06/05/19 a 11/05/19	1ª avaliação (29/04/19). Parte 2.
10 ^a	13/05/19 a 18/05/19	Refrigeração e climatização por energia solar e rejeito térmico.
11 ^a	20/05/19 a 25/05/19	Determinação de carga térmica em refrigeração e climatização.
12 ^a	27/05/19 a 01/06/19	Determinação de carga térmica em refrigeração e climatização.
13 ^a	03/06/19 a 08/06/19	Atendimento para dúvidas sobre o projeto.
14 ^a	10/06/19 a 15/06/19	Entrega do projeto. Apresentação do projeto.
15 ^a	17/06/19 a 22/06/19	Apresentação do projeto.
16 ^a	24/06/19 a 29/06/19	Discussão sobre os projetos.
17 ^a	01/07/19 a 06/07/19	2ª avaliação (01/07/19).
18 ^a	08/07/19 a 13/07/19	Exame de recuperação (26/11/18).

XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2019.1	
DATA	
03/04/19 (quar)	Aniversário da Cidade
19/04/19 (sex)	Sexta feira santa
20/04/19 (sab)	Dia não letivo
21/04/19 (dom)	Tiradentes/ Páscoa
01/05/19 (quar)	Dia do Trabalhador
04/05/19 (sab)	Dia da Padroeira da Cidade de Araranguá
20/06/19 (qui)	<i>Corpus Christi</i>
21/06/19 (sex)	Dia não letivo
22/06/19 (sab)	Dia não letivo

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ÇENGEL, Y.A.; BOLES, M.A. **Termodinâmica**. 7. ed. Porto Alegre:AMGH, 2013. 1018 p.
2. McQUISTON, F.C.; PARKER, J.D.; SPITLER, J.D. **Heating, Ventilation, and Air Conditioning: Analysis and Design**. 6. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2005. 623p
3. SILVA, J.C.; SILVA, A.C.G.C. **Refrigeração e Climatização para Técnicos e Engenheiros**. São Paulo: Ciência Moderna, 2008. 360p
4. OLIVEIRA, R.G. Solar Powered Sorption Refrigeration and Air Conditioning. In: LARSEN, Mikkel E. (Org.) **Refrigeration: Theory, Technology and Applications**. Hauppauge: Nova Publisher, 2011. 577 p.
5. OLIVEIRA, R.G. Chemisorption heat pumps for water heating and steam production. In: BARBIN, D. F.; SILVEIRA Jr, V. (Org.) **Novel concepts for energy-efficient water heating systems: theoretical analysis and experimental investigation**. 1st ed., Hauppauge: Nova Science Publishers, 2013.

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning. **ASHRAE Handbook— Refrigeration (SI)**. ASHRAE. 2014.
2. American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning. **ASHRAE Handbook— HVAC Applications (SI)**. ASHRAE. 2015.
3. American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning. **ASHRAE Handbook—HVAC Systems and Equipment (SI)**. ASHRAE. 2016.
4. American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning. **ASHRAE Handbook— Fundamentals (SI)**. ASHRAE. 2017.
5. HEROLD, K. E.; RADERMACHER, R.; KLEIN, S. A. **Absorption chillers and heat pumps**. 2nd ed., Boca Raton: CRC Press, 2016.
6. SILVA, J.C. **Refrigeração Comercial e Climatização Industrial**. São Paulo: Hemus, 2004. 231p.

Professor:

Rogério Gomes de Oliveira:19037436
803

Digitally signed by Rogério Gomes de Oliveira:19037436803
Date: 2019.03.12 11:13:51
-03'00'

Aprovado pelo Colegiado do Curso em 14/3/2019

Presidente do Colegiado:



Rogério Games de Oliveira, Dr.
Prof. Adjunto/SIAPE: 1724307
UFSC/Campus Araranguá