

 <p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA</p>	<p align="center"> UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CAMPUS ARARANGUÁ CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE DEPARTAMENTO DE ENERGIA E SUSTENTABILIDADE PLANO DE ENSINO* </p> <p>* plano de ensino adaptado, em caráter excepcional e transitório, para substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus – COVID-19, em atenção à Portaria MEC 344, de 16 de junho de 2020 e à Resolução 140/2020/CUn, de 24 de julho de 2020.</p> <p align="center">SEMESTRE 2020.1</p>
--	--

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:				
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
EES7350**	TERMODINÂMICA I	04	00	72

** plano a ser considerado equivalente, em caráter excepcional e transitório na vigência da pandemia COVID-19, à disciplina EES7350.

HORÁRIO		
TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
04653 - 3.1010(2) 5.1010(2)	-	Ensino Remoto Emergencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)
Rogério Gomes de Oliveira (rogerio.oliveira@ufsc.br)

III. PRÉ-REQUISITO(S)	
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
FQM7102	Cálculo II
FQM7111	Física B

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 compreender os processos de utilização e conversão de energia e para o aluno praticar a resolução problemas relacionados às ciências térmicas.

VI. EMENTA
Conceitos básicos. Propriedades termodinâmicas. Trabalho e Calor. Primeira e Segunda Lei da Termodinâmica para um sistema e para um volume de controle.

VII. OBJETIVOS
Objetivo Geral:
Familiarizar o estudante com alguns conceitos básicos das ciências térmicas. Apresentar as propriedades e o comportamento das substâncias puras. Demonstrar como calcular o trabalho, a quantidade de calor transferido e a potência em processos térmicos. Demonstrar as leis de conservação de energia e massa. Demonstrar que a entropia total aumenta em todos os processos reais.

Objetivos Específicos:

Espera-se que os estudantes que completarem satisfatoriamente este curso, saibam:

- identificar a importância da temperatura, da pressão e da massa específica de uma substância pura, na realização de um processo;
- identificar os diferentes subsistemas de um sistema, indicando onde há trabalho ou transferência de calor ou ambos;
- identificar a fase e as propriedades desconhecidas de uma substância pura, a partir de um certo número de propriedades conhecidas;
- calcular o trabalho e a quantidade de calor transferido em um processo ou equipamento ideal;
- calcular com uma razoável precisão, o trabalho e a quantidade de calor transferido em um processo ou equipamento real;
- calcular o desempenho e a potência de uma máquina térmica simples, e de um refrigerador;
- identificar processos ou equipamentos impossíveis, por violarem a primeira ou a segunda lei da termodinâmica.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Introdução ao estudo da Termodinâmica e princípio de operação de algumas máquinas térmicas e processos nessas máquinas.
- Propriedades das substâncias puras.
- Definição de trabalho e calor.
- Primeira Lei da Termodinâmica para uma massa de controle e para um volume de controle.
- Segunda Lei da Termodinâmica para uma massa de controle e para um volume de controle.

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

A metodologia deve ser redefinida, especificando os recursos de tecnologias da informação e comunicação que serão utilizados para alcançar cada objetivo (preferencialmente na forma de uma matriz instrucional) (Art. 15 § 4º da Res. 140/2020/CUn de 24 de julho de 2020).

Todo material utilizado, como apresentações, *slides*, vídeos, referências, entre outros, deverá ser disponibilizado pelos professores posteriormente, garantindo o acesso do estudante a material adequado (Art. 15 § 3º da Res. 140/2020/CUn de 24 de julho de 2020).

Serão aplicadas diferentes metodologias de ensino remoto em ambiente virtual de aprendizagem, que incluirão:

- 1) a disponibilização de material de estudo em ambiente Moodle e indicação de *links* com material de estudo;
- 2) o diálogo através de fóruns no ambiente Moodle para que os alunos possam expressar suas dúvidas e tanto o professor quanto os demais alunos possam interagir para elucidar essas dúvidas;
- 3) aulas síncronas para elucidar dúvidas ou apresentar novos conteúdos;

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**

A nota final será computada a partir de questionários semanais em ambiente Moodle (avaliação do tipo Q) que poderão conter questões objetivas, objetivas mistas e dissertativas. O aluno que deixar de responder o questionário durante a semana na qual foi disponibilizado, não poderá respondê-lo posteriormente, no entanto, para o cálculo do valor de Q, serão excluídas as notas ZERO que correspondam a até 25 % do total das notas dos questionários semanais, sendo então o valor de Q uma média simples das notas dos questionários semanais válidos.

- O exame de recuperação será uma avaliação síncrona (REC).

- **Registro de frequência**

A frequência será aferida semanalmente através da participação do aluno nos questionários semanais.

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 avaliações 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).

XI. CRONOGRAMA PREVISTO (Poderá haver alteração na proporção entre aulas síncronas e assíncronas, para melhor atender os objetivos da disciplina, e as alterações serão informadas com o máximo de antecedência possível, através do fórum em ambiente Moodle).

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO	CARGA SÍNCRONA (h-a)	CARGA ASSÍNCRONA (h-a)
1ª	04/03/20 a 07/03/20	Apresentação da disciplina, exemplos de utilização da termodinâmica para analisar máquinas e processos.	Ministrada na modalidade presencial	
2ª	09/03/20 a 14/03/20	Conceitos e definições básicas nas ciências térmicas	Ministrada na modalidade presencial	
3ª	31/08/20 a 05/09/20	Esclarecimento de dúvidas sobre o plano de ensino. Apresentação de alguns conceitos e definições básicas nas ciências térmicas (continuação do conteúdo apresentado nas primeiras semanas presenciais de 2020.1).	1	3
4ª	07/09/20 a 12/09/20	conceitos e definições básicas nas ciências térmicas	0	4
5ª	14/09/20 a 19/09/20	Algumas propriedades das substâncias puras.	1	3
6ª	21/09/20 a 26/09/20	Algumas propriedades das substâncias puras.	0	4
7ª	28/09/20 a 03/10/20	Os conceitos de trabalho e de calor e algumas de suas aplicações.	1	3
8ª	05/10/20 a 10/10/20	Os conceitos de trabalho e de calor e algumas de suas aplicações.	0	4
9ª	12/10/20 a 17/10/20	A 1ª lei da termodinâmica e algumas de suas aplicações.	1	3
10ª	19/10/20 a 24/10/20	A 1ª lei da termodinâmica e algumas de suas aplicações.	0	4

11 ^a	26/10/20 a 31/10/20	Introdução a 2 ^a Lei da Termodinâmica.	1	3
12 ^a	02/11/20 a 07/11/20	Introdução a 2 ^a Lei da Termodinâmica.	0	4
13 ^a	09/11/20 a 14/11/20	2 ^a Lei da Termodinâmica e a propriedade entropia.	1	3
14 ^a	16/11/20 a 21/11/20	2 ^a Lei da Termodinâmica e a propriedade entropia.	0	4
15 ^a	23/11/20 a 28/11/20	1 ^a e 2 ^a Lei da Termodinâmica para um volume de controle	1	3
16 ^a	30/11/20 a 05/12/20	1 ^a e 2 ^a Lei da Termodinâmica para um volume de controle	0	4
17 ^a	07/12/20 a 12/12/20	1 ^a e 2 ^a Lei da Termodinâmica para um volume de controle	1	3
18 ^a	14/12/20 a 19/12/20	Revisão e exame de recuperação (Rec).	4	0

XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2020.1

DATA	
07/09/20 (seg)	Independência do Brasil
12/10/20 (seg)	Nossa Senhora Aparecida
28/10/20 (qua)	Dia do Servidor Público
02/11/20 (seg)	Finados

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA***

1. TARDIOLI, P. W. **Termodinâmica para Engenharia: Um curso Introdotório**. São Carlos:UAB-UFSCar, 2013. Disponível em http://livresaber.sead.ufscar.br:8080/jspui/bitstream/123456789/2703/1/EA_Tardioli_Termodinamica.pdf, último acesso em 04/08/2020.
2. SCHÜRHAUS, P. **Termodinâmica**. União da Vitória:Centro Universitário de União da Vitória, 2007. Disponível em <http://engmadeira.yolasite.com/recursos/Termodin%C3%A2mica.pdf>, último acesso em 04/08/2020.
3. BORGNAKKE, Claus; SONNTAG, Richard Edwin. **Apêndice A - Fundamentos da termodinâmica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. Disponível em <https://www.blucher.com.br/termo>, último acesso em 04/08/2020.
4. BORGNAKKE, Claus; SONNTAG, Richard Edwin. **Apêndice B - Fundamentos da termodinâmica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. Disponível em <https://www.blucher.com.br/termo>, último acesso em 04/08/2020.
5. BORGNAKKE, Claus; SONNTAG, Richard Edwin. **Apêndice D - Fundamentos da termodinâmica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. Disponível em <https://www.blucher.com.br/termo>, último acesso em 04/08/2020.

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. KROOS, K.A.; POTTER, M.C. **Termodinâmica para engenheiros**. São Paulo:Cengage Learning, 2015. Disponível em <http://portal.bu.ufsc.br/bases-de-dados-em-teste-3/> e <https://cengagebrasil.vstbridge.com/>
2. BORGNAKKE, Claus; SONNTAG, Richard Edwin. **Apêndice D - Fundamentos da termodinâmica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.
3. ÇENGEL, Y.A.; BOLES, M.A. **Termodinâmica**. 7. ed. Porto Alegre:AMGH, 2013. 1018 p.
4. BASTOS, A.C.L.M; RODRIGUES, E.M.S.; SOUZA; J.P.I. **Físico-Química**. Belém:UFPA, 2011. Disponível em https://livroaberto.ufpa.br/jspui/bitstream/prefix/145/1/Livro_FisicoQuimica.pdf, último acesso em 04/08/2020.

*** A bibliografia principal das disciplinas deverá ser pensada a partir do acervo digital disponível na Biblioteca Universitária, como forma de garantir o acesso aos estudantes, ou, em caso de indisponibilidade naqueles meios, deverão os professores disponibilizar versões digitais dos materiais exigidos no momento de apresentação dos projetos de atividades aos departamentos e colegiados de curso. (Art. 15 § 2º da Res. 140/2020/CUn de 24 de julho de 2020)

Professor:

Aprovado pelo Colegiado do Curso em ___/___/___

Presidente do Colegiado: