



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO
MARANHÃO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PLANO DE ENSINO

Centro: Centro de Ciências Tecnológicas

Curso: Engenharia
Mecânica

Departamento: Departamento de Engenharia Mecânica e
Produção

Disciplina: Termodinâmica

Código: ASL12540

Carga Horária: 60 h

Créditos: 4

Pré-requisito: NCUE088

Professor(a): Paulino Martins Cutrim

Matricula: 576301

Titulação: Mestre

Semestre Letivo/Ano: 2019.1

Horário: 5M34 e 6M56

1. Ementa:

Introdução a termodinâmica e origens, conceitos básicos e definições, temperatura e termometria, propriedades de uma substância pura, Princípio zero da termodinâmica; comportamento de gases reais e equações de estado, teoria cinética dos gases; Primeira lei da termodinâmica, trabalho, calor, entalpia, conservação da massa; processos em regime permanente e transiente; Segunda lei da termodinâmica; energia interna, entropia e a reversibilidade dos processos, equilíbrio termodinâmico; sistemas homogêneos; fator de compressibilidade isotérmica e coeficiente de compressibilidade volumétrica; diagrama pressão e volume, volume e temperatura, pontos triplo e crítico; diagrama generalizado para variações de entalpia à temperatura constante; diagrama generalizado para variações de entropia a temperatura constante, tabelas termodinâmicas, transições de fase.

2. Objetivo Geral:

Desenvolver competências nos fundamentos necessários à análise termodinâmica de sistemas de interesse para o exercício profissional de Engenharia Mecânica.

3. Objetivos Específicos:

- I. Compreender o comportamento dos gases e identificar suas propriedades de interesse para a termodinâmica;
- II. Ser capaz de interpretar os diagramas que associam os parâmetros de pressão, volume e temperatura comuns a termodinâmica;
- III. Desenvolver competências na utilização das tabelas termodinâmicas;
- IV. Compreender a importância do estudo da termodinâmica no desenvolvimento de máquinas térmicas.



4. Conteúdo Programático:

(Detalhamento da ementa em unidades de estudo, com distribuição da carga horária para cada unidade).

| A | C/H |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <p>Unidade Temática 1 - Introdução a termodinâmica e origens, conceitos básicos e definições, temperatura e termometria.</p> <p>Competências e Habilidades Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia; desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas.</p> | 2 |
| <p>Unidade Temática 2 - Propriedades de uma substância pura, Princípio zero da termodinâmica; comportamento de gases reais e equações de estado, teoria cinética dos gases.</p> <p>Competências e Habilidades Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia; desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas.</p> | 4 |
| <p>Unidade Temática 3 - Primeira lei da termodinâmica, trabalho, calor, entalpia, conservação da massa; processos em regime permanente e transiente.</p> <p>Competências e Habilidades Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia; desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas.</p> | 10 |
| <p>Unidade Temática 4 - Segunda lei da termodinâmica; energia interna, entropia e a reversibilidade dos processos, equilíbrio termodinâmico; sistemas homogêneos.</p> <p>Competências e Habilidades Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia; desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas.</p> | 16 |
| <p>Unidade Temática 5 - Fator de compressibilidade isotérmica e coeficiente de compressibilidade volumétrica; diagrama pressão e volume, volume e temperatura, pontos triplo e crítico.</p> <p>Competências e Habilidades Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e</p> | 14 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| instrumentais à engenharia; desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas. | |
| <p>Unidade Temática 6 - Diagrama generalizado para variações de entalpia à temperatura constante.</p> <p>Competências e Habilidades Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia; desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas.</p> | 8 |
| <p>Unidade Temática 7 - Diagrama generalizado para variações de entropia a temperatura constante, tabelas termodinâmicas, transições de fase.</p> <p>Competências e Habilidades Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia; desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas.</p> | 6 |
| Carga Horária Total: | 60 H |
|  <p>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO</p> | <p>PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO DEPARTAMENTO DE ENSINO</p> |
| <p>5. Procedimentos Metodológicos:</p> | |
| <p>(Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando-se as técnicas de ensino a serem utilizadas).</p> | |
| <p>A disciplina será desenvolvida através da apresentação de conceitos teóricos e práticos de natureza matemática implementados e aplicados a solução de problemas de ciências e engenharia com exemplificações e estudos de casos.</p> | |
| <p>6. Recursos Didáticos (especificar os recursos utilizados)</p> | |
| <p>Projektor, pincéis, quadro branco e acessórios.</p> | |
| <p>7. Avaliação (Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para verificação da aprendizagem e aprovação dos alunos).</p> | |
| <ol style="list-style-type: none"> I. Ocorrerá no processo, por meio de posicionamento crítico quanto ao conteúdo apresentado, com formulação e análise de questionamentos em sala de aula; II. Participação efetiva nas atividades de classe, inclusive com apresentação de pesquisas com debates em sala de aula; III. Assiduidade; IV. Prova escrita conforme estabelece a sistemática da IES. | |

8. Referência Básica

BORGNAKKE, Claus; SONNTAG, Richard Edwin. **Fundamentos da termodinâmica**. São Paulo: Blucher, 2013.

MORAN, Michael J. et al. (..). **Princípios de termodinâmica para engenharia**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

ÇENGEL, Yunus A.; BOLES, Michael A. **Termodinâmica**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

8.1. Referência Complementar

OLIVEIRA, Mario Jose de. **Termodinâmica**. 2.ed. São Paulo: Livraria da Física, 2012.

SONNTAG, Richard E.; BORGNAKKE, Claus; VAN WYLEN, Gordon J. **Fundamentos da termodinâmica**. São Paulo: Blucher, 2003.

Data de emissão: / /

ASSINATURAS DO (S) ELABORADOR (ES)

DATA:

APROVAÇÃO NO COLEGIADO DE CURSO

DATA:

PRESIDENTE DO COLEGIADO:

Docente responsável

Diretor de Curso