

# Programa Analítico de Disciplina

## ENG 272 - Termodinâmica

Departamento de Engenharia Agrícola - Centro de Ciências Agrárias

Catálogo: 2022

Número de créditos: 4  
Carga horária semestral: 60h  
Carga horária semanal teórica: 2h  
Carga horária semanal prática: 2h  
Semestres: II

### Objetivos

- Conhecer os conceitos e princípios da termodinâmica clássica;
- Aplicar os conhecimentos de termodinâmica em problemas de engenharia;
- Desenvolver uma compreensão intuitiva da termodinâmica, com base na física e em argumentos científicos.

Competências e Habilidades Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de:

- relacionar os conceitos e as leis da termodinâmica a equipamentos e processos que utilizam energia;
- quantificar grandezas e caracterizar estados;
- avaliar eficiências e sugerir melhorias para o uso eficiente da energia;
- analisar, interpretar processos e resultados por meio de gráficos;
- trabalhar em equipe e com espírito altruísta;
- expressar-se eficientemente de forma oral, escrita e gráfica na apresentação de relatórios e seminários.

### Ementa

Termologia. Propriedades e processos. Gases reais e gases perfeitos. Trabalho e calor. Primeira lei da termodinâmica. Segunda lei da termodinâmica. Entropia. Ciclos motores e de refrigeração.

### Pré e correquisitos

FIS 202 e (MAT 140 ou MAT 146 ou MAT 141)

### Oferecimentos obrigatórios

Curso	Período
Engenharia Agrícola e Ambiental	4

### Oferecimentos optativos

Curso	Grupo de optativas
Engenharia de Alimentos	Geral

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: O9W8.QA67.UZC5

## ENG 272 - Termodinâmica

Conteúdo					
Unidade	T	P	ED	Pj	To
<b>1. Termologia</b> 1. Temperatura e equilíbrio térmico 2. A Lei zero da termodinâmica 3. Termômetros e escalas termométricas 4. Mudanças de escalas	2h	0h	0h	0h	2h
<b>2. Propriedades e processos</b> 1. Sistema termodinâmico e o volume de controle 2. Estado e propriedade de uma substância 3. Processos e ciclos 4. Volume específico, massa específica 5. Pressão, pressão absoluta e relativa, barômetro e manômetro	2h	0h	0h	0h	2h
<b>3. Gases reais e gases perfeitos</b> 1. Equilíbrio de fases numa substância pura 2. Equação de estado de uma substância simples compressível 3. Fator de compressibilidade 4. Diagramas P-V-T 5. Gases reais	3h	0h	0h	0h	3h
<b>4. Trabalho e calor</b> 1. Definição e unidades de trabalho 2. Trabalho realizado devido ao movimento de fronteira num processo quase-estático 3. Definição e unidades de calor	2h	0h	0h	0h	2h
<b>5. Primeira lei da termodinâmica</b> 1. A primeira lei para o ciclo 2. Conservação da energia para uma mudança de estado 3. Energia interna e entalpia 4. Calores específicos dos gases perfeitos 5. A primeira lei em termos de fluxo 6. Primeira lei da termodinâmica para um volume de controle 7. Processo em regime permanente 8. Coeficiente de Joule-Thomson 9. Processo em regime uniforme com escoamento uniforme	8h	0h	0h	0h	8h
<b>6. Segunda lei da termodinâmica</b> 1. Transformações cíclicas. Motores e refrigeradores 2. Enunciados de Kelvin-Planck e Clausius 3. Rendimento de ciclos 4. Processos reversíveis e irreversíveis 5. Ciclo de Carnot 6. Escala termodinâmica de temperatura 7. Processo politrópico reversível para um gás perfeito 8. Segunda lei da termodinâmica para um volume de controle 9. Regime reversível permanente	5h	0h	0h	0h	5h
<b>7. Entropia</b> 1. Desigualdade de Clausius	5h	0h	0h	0h	5h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: O9W8.QA67.UZC5

2.Entropia: propriedades de um sistema 3.Entropia de uma substância pura 4.Variação de entropia em processos reversíveis e irreversíveis 5.Trabalho perdido e princípio do aumento da entropia 6.Variação da entropia de um gás perfeito 7.Processo politrópico reversível para um gás perfeito 8.Segunda lei da termodinâmica para um volume de controle 9.Regime reversível permanente					
<b>8.Ciclos motores e de refrigeração</b> 1.Ciclo de Rankine 2.Ciclo de Carnot 3.Ciclo de Diesel 4.Ciclo Starling 5.Ciclo de refrigeração a ar 6.Ciclo de refrigeração a vapor 7.Ciclo de refrigeração a amônia	3h	0h	0h	0h	3h
<b>9.Termologia</b> 1.Tipos de termômetros, medidas de temperatura, termopares, pirômetro óptico	0h	2h	0h	0h	2h
<b>10.Trabalho e calor</b> 1.Medidas - cálculos de eficiência de processos diversos	0h	2h	0h	0h	2h
<b>11.Gases reais e gases perfeitos</b>	0h	2h	0h	0h	2h
<b>12.Aplicações à Engenharia Agrícola e Engenharia de Alimentos</b> 1.Aplicações da primeira lei da termodinâmica 2.Conservação de massa e de energia 3.Aplicações em fornalhas de fogo direto e com trocadores de calor 4.Aplicações em caldeiras para processamento térmico 5.Cálculo de perdas 6.Determinação de eficiência de processos térmicos	0h	20h	0h	0h	20h
<b>13.Ciclos motores e de refrigeração</b> 1.Cálculo de eficiência	0h	4h	0h	0h	4h
<b>Total</b>	<b>30h</b>	<b>30h</b>	<b>0h</b>	<b>0h</b>	<b>60h</b>

Teórica (T); Prática (P); Estudo Dirigido (ED); Projeto (Pj); Total (To);

Planejamento pedagógico	
Carga horária	Itens
Teórica	Apresentação de conteúdo oral e escrito com o apoio de equipamento (projektor, quadro-digital, TV, outros); Apresentação de conteúdo pelos estudantes, mediado pelo professor; Apresentação de conteúdo utilizando aprendizado ativo; e Seminários
Prática	Prática executada por alguns estudantes, sendo demonstrativa para a maioria dos estudantes; e Resolução de problemas
Estudo Dirigido	Resolução de problemas
Projeto	Resolução de problema

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: O9W8.QA67.UZC5

Recursos auxiliares	<i>Não definidos</i>
---------------------	----------------------

## ENG 272 - Termodinâmica

### Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
BORGNAKKE, C., SONNTAG, R. E. Fundamentos da Termodinâmica. São Paulo: Blucher. (Diversas edições)	36
ÇENGEL, Y. A., BOLES, M.A. Termodinâmica. São Paulo: McGraw-Hill. (Diversas edições).	9
MORAN, M. J., SHAPIRO, H. N. Princípios de termodinâmica para engenharia. Rio de Janeiro: LTC. (Diversas edições).	13

### Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
KLEIN, S.A. Engineering Equation Solver – EES for Microsoft Windows Operating Systems: commercial and professional versions. 2017. 357 p. Disponível em: < <a href="http://www.fichart.com/assets/downloads/ees_manual.pdf">http://www.fichart.com/assets/downloads/ees_manual.pdf</a> >.	0