



J.M.

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR**  
**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**  
**Departamento de Engenharia Electrotécnica**  
**Curso de Engenharia Electrotécnica**

**SISTEMAS TÉRMICOS E MECÂNICOS**

4º Ano

**Regime:** Semestral (7º)

Ano Lectivo 2003/2004

**Carga Horária:** 2T + 2TP

**Docente:** Eq. Prof. Adjunto João Manuel Nobre Carvalheiro

---

**Objectivos:**

Numa primeira fase, a disciplina pretende dotar os alunos de conhecimentos elementares sólidos de Termodinâmica.

Numa segunda fase, a disciplina pretende dotar os alunos de conhecimentos profundos da aplicação da Termodinâmica em sistemas associados à produção de energia eléctrica e à produção de calor e frio em instalações industriais.

**Programa**

1 – Conceitos Básicos de Termodinâmica

- Sistemas abertos e fechados
- Propriedades
- Estados e equilíbrio
- Processos e ciclos

2 – Propriedades das Substâncias

- Substância pura
- Mudança de fase
- Diagramas de propriedades
- Tabelas de propriedades
- Equação de estado dos gases perfeitos

3 – O 1º e o 2º Princípio da Termodinâmica

4 – Entropia

5 - Exergia

## 6 - Ciclos de Potência com Vapor

- Ciclo de Carnot
- Ciclo de Rankine
- Ciclo ideal de Rankine reaquecido
- Ciclo ideal de Rankine regenerativo
- Permutadores abertos e fechados

## 7 – Ciclos de Potência a Gás

- Assumpção de ar standart
- Ciclo Otto
- Ciclo Diesel
- Ciclo duplo
- Ciclo Brayton
- Ciclo Brayton com regeneração
- Ciclo Brayton com "intercooling", reaquecido e com regeneração

## 8 – Cogeração e ciclos combinados

## 9 – Combustão

- Oxidantes
- Combustíveis
- Estequiometria
- Análise energética
- Transmissão de calor

## 10 – Ciclos de refrigeração e bombas de calor

### **Programa teórico-prático:**

As aulas teóricas e práticas permitirão ao aluno aplicar os conhecimentos adquiridos, na resolução de problemas de Termodinâmica aplicada. Essas aulas servirão também para os alunos contactarem com exemplos reais de aplicação dos temas abordados nas aulas teóricas através de apresentações e análises.

Serão propostos no mínimo três séries de problemas que os alunos deverão realizar, de modo a consolidar as temas abordados na aulas e que contarão para a avaliação na disciplina.

**Método de Avaliação:**

Nota final = 25% (séries de problemas) + 75% (exame)

Para aprovação na disciplina, o aluno tem de obter uma nota final igual ou superior a 10 em 20 valores e uma classificação no exame e nas séries de problemas igual ou superior a 8 em 20 valores.

A entrega das séries de problemas é obrigatória para aprovação na disciplina.

A não entrega duma série de problemas na data limite, será atribuído a nota zero (0) a essa série. A nota final das séries será a média das notas das diferentes séries.

**Bibliografia**

Apontamentos preparados pelo docente, disponíveis no *site* da disciplina.

Sugerem-se também os seguintes livros, caso o aluno pretenda aprofundar os temas abordados:

Moran & Shapiro – FUNDAMENTALS OF ENGINEERING THERMODYNAMICS, John Wiley & Sons, Inc.

Rogers & Mayhew – ENGINEERING THERMODYNAMICS, WORK AND HEAT TRANSFER, Longman Sc. & Techn.

Çengel & Boles – THERMODYNAMICS AN ENGINEERING APPROACH, Mcgraw-Hill

O Docente Responsável

  
(João Carvalho)