



JMN

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

**SISTEMAS TÉRMICOS E MECÂNICOS**

**Ano:** 4<sup>o</sup>  
**Ano Lectivo:** 2005/2006

**Regime:** Semestral (7<sup>o</sup>)  
**Carga Horária:** 2T+2TP

**Docente:**  
Equiparado a Professor 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 1<sup>o</sup> e o 2<sup>o</sup> Princípio da Termodinâmica**



7.10

**4. Entropia**

**5. Ciclos de Potência com Vapor**

Ciclo de Carnot

Ciclo de Rankine

Ciclo ideal de Rankine reaquecido

Ciclo ideal de Rankine regenerativo

Permutadores de calor

**6. 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

**7. Cogeração, Pilhas de Combustível e Ciclos Combinados**

**8. Combustão**

Oxidantes

Combustíveis

Estequiometria

Análise energética

**9. Ciclos de refrigeração e bombas de calor**

**MÉTODO DE AVALIAÇÃO:**

Nota final = 60% (exame) + 40% (trabalhos)

A entrega dos trabalhos é obrigatória para a aprovação na disciplina. A sua não entrega durante o período de aulas implica a exclusão da realização de exame.

Para aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma classificação no exame igual ou superior a 9,5 em 20 valores e em cada um dos trabalhos igual ou superior a 8 em 20 valores.



**INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR**

**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**

**Departamento de Engenharia Electrotécnica**

**Curso de Engenharia Electrotécnica e de Computadores**

**BIBLIOGRAFIA:**

Principal:

Çengel & Boles – *Termodinâmica (Terceira Edição)*, McGraw-Hill

Complementar:

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

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

**O Docente,**

*João Carvalho*