

### Caraterização da Unidade Curricular / Characterisation of the Curricular Unit

|  |  |  |         |
|--|--|--|---------|
| <b>Designação da Unidade Curricular / Curricular Unit:</b> | [3182316] Termodinâmica Aplicada<br>[3182316] Applied Thermodynamics |  |         |
| <b>Plano / Plan:</b>                                       | Licenciatura em Engenharia Mecânica V3                               |  |         |
| <b>Curso / Course:</b>                                     | Licenciatura em Engenharia Mecânica<br>Mechanical Engineering        |  |         |
| <b>Grau / Diploma:</b>                                     | Licenciado   |  |         |
| <b>Departamento / Department:</b>                          | Dep. de Eng. de Mecânica e Gestão Industrial                         |  |         |
| <b>Unidade Orgânica / Organic Unit:</b>                    | Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu                      |  |         |
| <b>Área Científica / Scientific Area:</b>                  | Energia  |  |         |
| <b>Ano Curricular / Curricular Year:</b>                   | 2  |  |         |
| <b>Período / Term:</b>                                     | S1   |  |         |
| <b>ECTS:</b>   | 6  |  |         |
| <b>Horas de Trabalho / Work Hours:</b>                     | 0159:00  |  |         |
| <b>Horas de Contacto/Contact Hours:</b>                    |  |  |         |
| (T) Teóricas/Theoretical:                                  | 0013:00  | (TC) Trabalho de Campo/Fieldwork:              | 0000:00 |
| (TP) Teórico-Práticas/Theoretical-Practical:               | 0032:30  | (OT) Orientação Tutorial/Tutorial Orientation: | 0000:00 |
| (P) Práticas/Practical:                                    | 0019:30  | (E) Estágio/Internship:                        | 0000:00 |
| (PL) Práticas Laboratoriais/Practical Labs:                | 0000:00  | (O) Outras/Others:                             | 0000:00 |
| (S) Seminário/Seminar:                                     | 0000:00  |  |         |

### Docente Responsável / Responsible Teaching

[3043] Carlos Alberto Catorze Pereira

### Docentes que lecionam / Teaching staff

[3043] CARLOS ALBERTO CATORZE PEREIRA

[3171] OCTAVIO NUNO CHAVES DE FREITAS CARDOSO

### **Objetivos de Aprendizagem**

Transmitir conhecimentos que permitam analisar qualitativa e quantitativamente as transformações e trocas de energia em sistemas abertos ou fechados.

Aplicar os conhecimentos ao estudo de ciclos termodinâmicos, como os ciclos a gás, ciclos de potência a vapor e ciclos de refrigeração, e ao estudo sistemas que envolvem misturas gasosas, como os sistemas de ar condicionado e as torres de refrigeração.

### **Learning Outcomes of the Curricular Unit**

To apprehend knowledge to analyze qualitatively and quantitatively the changes and transformations of energy in open or closed systems.

To apply knowledge to the study of thermodynamic cycles, such as gas-steam, power and refrigeration cycles, and to study systems involving gas mixtures, such as air conditioning systems and cooling towers.

### **Conteudos Programáticos (Lim:1000)**

Conceitos básicos

Propriedades das substâncias puras

A primeira lei da termodinâmica: sistemas fechados

A primeira lei da termodinâmica: volumes de controlo

A segunda lei da termodinâmica

Entropia

Ciclos de gás

Ciclos de vapor e ciclos combinados

Ciclos de refrigeração

Misturas gasosas, misturas gás-vapor e ar condicionado

### **Syllabus (Lim:1000)**

Basic concepts  
Properties of pure substances  
The first law of thermodynamics: closed systems  
The first law of thermodynamics: control volumes  
The second law of thermodynamics  
Entropy  
Gas cycles  
Steam cycle and combined-cycle  
Refrigeration cycles  
Revision of fundamental concepts  
Gas mixture mixtures gas-steam and air conditioning

### **Metodologias de Ensino (Avaliação incluída; Lim:1000)**

A metodologia apresentada é baseada no método de exposição por diapositivos e visionamento de vídeos relativos aos assuntos abordados. Há a resolução de exercícios de âmbito teórico-prático bem como prático. Finalmente são implementados trabalhos de investigação e/ou uma componente prática de laboratório para os assuntos que aí possam ser demonstrados e trabalhados.

Os critérios de avaliação compreendem os seguintes factores:

Provas formais de avaliação: exames (60%).

Realização de trabalhos práticos, ao longo do semestre (30%).

Participação nas aulas teóricas e teórico práticas (10%).

É obrigatório obter um mínimo de 9,5 valores (em 20) em cada uma das componentes.

É estabelecido um valor de assiduidade mínima, correspondente a 75 % das aulas teórico-práticas e práticas.

### **Teaching Methodologies (Including evaluation; Lim:1000)**

The methodology presented is based on the method of exposure, viewing slides and videos of the subjects covered. There will be exercise solving of both theoretical and practical cases. Finally research will be implemented and or a lab practice component involving the addressed subjects that can be demonstrated will be used. The evaluation will be based on a written test, the components of research and lab practices and also on continuous assessment on the quality of participation.

In summary, the evaluation criteria will include the following factors:

Formal assessment tests (60%)

Practical assignments and online tests throughout the semester (30%)

Participation in theoretical and practical classes (10%)

It is mandatory to obtain a minimum of 9.5 values (out of 20) in each of the components.

A minimum attendance value, corresponding to 75% of the theoretical and practical classes, is established.

### **Bibliografia de Consulta (Lim:1000)**

Yunus A. Çengel, Michael A. Boles; "Thermodynamics, an engineering approach"; McGraw-Hill International Editions (536.7 CEN)

Michael J. Moran, Howard N. Shapiro; "Fundamentals of Engineering Thermodynamics"; Wiley (536.7 MOR)

J.P. Holman; "Thermodynamics"; McGraw-Hill (536.7 HOL)

J.R. Howell, R.O. Buckius; " Fundamentals of Engineering Thermodynamics" - (2nd SI ed.); McGraw-Hill

Lucien Borel; "Thermodynamique Énergétique"; Presses Polytechniques Romandes

Ernst Schmidt; "Thermodynamics"; Oxford University Press

Kenneth Wark, Jr.;" Thermodynamics"; McGraw-Hill International Editions

G.F.C. Rogers, Y.R. Mayhew; "Engineering Thermodynamics"; Longman

Gordon J. Van Wylen, Richard E. Sonntag; "Fundamentos da Termodinâmica Clássica"; Editora Edgard Blücher, Lda

H. Guénoche, C. Sédes; "Thermodynamique Appliquée"; Masson

Kuzman Raznjevic; "Tables et Diagrammes Termodinamiques"; Editions Eyrolles

### **Bibliography (Lim:1000)**

Yunus A. Çengel, Michael A. Boles; "Thermodynamics, an engineering approach"; McGraw-Hill International Editions (536.7 CEN)  
Michael J. Moran, Howard N. Shapiro; "Fundamentals of Engineering Thermodynamics"; Wiley (536.7 MOR)  
J.P. Holman; "Thermodynamics"; McGraw-Hill (536.7 HOL)  
J.R. Howell, R.O. Buckius; " Fundamentals of Engineering Thermodynamics" - (2nd SI ed.); McGraw-Hill  
Lucien Borel; "Thermodynamique Énergétique"; Presses Polytechniques Romandes  
Ernst Schmidt; "Thermodynamics"; Oxford University Press  
Kenneth Wark, Jr.; " Thermodynamics"; McGraw-Hill International Editions  
G.F.C. Rogers, Y.R. Mayhew; "Engineering Thermodynamics"; Longman  
Gordon J. Van Wylen, Richard E. Sonntag; "Fundamentos da Termodinâmica Clássica"; Editora Edgard Blücher, Lda  
H. Guénoche, C. Sédes; "Thermodinamique Appliquée"; Masson  
Kuzman Raznjevic; "Tables et Diagrammes Termodinamiques"; Editions Eyrolles

### **Observações**

«Observações»

### **Observations**

«Observations»

### **Observações complementares**