

Unidade Curricular	Termodinâmica I		Área Científica	Termodinâmica e Processos Térmicos	
Licenciatura em	Engenharia Mecânica		Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança	
Ano Letivo	2019/2020	Ano Curricular	2	Nível	1-2
Tipo	Semestral	Semestre	1	Créditos ECTS	6.0
Código	9123-325-2105-00-19				
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 30	TP 30	PL -
			TC -	S -	E -
			OT -	O -	

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Luís Manuel Frolen Ribeiro, Manuel Luís Pires Clara

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Compreender e dominar os conceitos e leis físicas no campo da energia (calor e trabalho).
2. Ser capaz de descrever, analisar, aplicar e avaliar processos e sistemas energéticos.
3. Compreender e manipular corretamente tabelas de substâncias puras.
4. Conhecer e manipular as equações de estado das substâncias para a determinação das suas propriedades.
5. Ser capaz de utilizar corretamente diagramas de estado na análise termodinâmica de sistemas.
6. Obter capacidades de comunicação e de auto-aprendizagem.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:  
Não aplicável

### Conteúdo da unidade curricular

Conceitos básicos de termodinâmica. Propriedades das substâncias puras. Primeira lei da termodinâmica aplicada a sistemas fechados. Primeira lei da termodinâmica aplicada a sistemas abertos ou volumes de controlo. Segunda lei da termodinâmica. Entropia.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Conceitos Básicos de Termodinâmica
  - Unidades; Sistemas; Energia; Propriedades; Temperatura e Lei Zero; Estado e Processo Termodinâmico.
2. Propriedades das Substâncias Puras
  - Definição; Fases e Processos de Mudança de Fase; Tabelas de Propriedades; Equações de Estado.
3. Primeira Lei da Termodinâmica Aplicada a Sistemas Fechados
  - Calor e Trabalho; Primeira Lei; Energia Interna, Entalpia e Calores Específicos.
4. Primeira Lei da Termodinâmica Aplicada a Sistemas Abertos ou Volumes de Controlo
  - Análise Termodinâmica dos Volumes de Controlo; Escoamentos em Regime Permanente e Dispositivos.
5. Segunda Lei da Termodinâmica
  - Máquina Térmica, Refrigerador e Bomba de Calor; Ciclo, Máquina, Refrigerador e Princípios de Carnot.
6. Entropia
  - Entropia; Princípio do Aumento da Entropia; Variação da Entropia; Rendimento Adiabático.

### Bibliografia recomendada

1. Afonso, C. - Termodinâmica para Engenharia - Edições FEUP - 2012
2. Y. Çengel and M. A. Boles. Thermodynamics: An Engineering Approach. 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 1998.
3. M. J. Moran and H. N. Shapiro. Fundamentals of Engineering Thermodynamics. 4th ed. New York: John Wiley & Sons, 2000.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

As aulas teóricas serão do tipo expositivo com a apresentação de exemplos simples. Nas aulas teórico-práticas serão desenvolvidos exemplos práticos mais complexos. O recurso a software será implementado sempre que o mesmo se encontre disponível. Nas horas não presenciais, os alunos serão "convidados" a resolver problemas das fichas que lhes serão disponibilizadas.

### Alternativas de avaliação

1. Alternativa 1 - 2 testes durante o semestre - (Ordinário) (Final)
  - Prova Intercalar Escrita - 35% (Serão efetuados 2 testes ao longo do semestre. Nota mínima exigida (35%).)
  - Prova Intercalar Escrita - 35% (Teste no final do semestre.)
  - Trabalhos Práticos - 30% (Trabalhos individuais propostos em sala de aula.)
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Prova Intercalar Escrita - 50% (Serão efetuados 2 testes ao longo do semestre. Nota mínima exigida (35%).)
  - Prova Intercalar Escrita - 50%
3. Alternativa 3 - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100%

### Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

### Validação Eletrónica

Luís Manuel Frolen Ribeiro	João Eduardo Pinto Castro Ribeiro	João da Rocha e Silva	Paulo Alexandre Vara Alves
31-10-2019	31-10-2019	31-10-2019	31-10-2019