

Unidade Curricular	Calorimetria e Combustão	Área Científica	Construção e Reparação de Veículos a Motor
CTeSP em	Tecnologia Mecânica e Veículos	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2021/2022	Ano Curricular	1
Tipo	Semestral	Semestre	1
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - - TP - - PL 45 TC - - S - - E - - OT 60 O 12
Nível	0-1	Créditos ECTS	6.0
Código	4066-574-1003-00-21		

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) 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. Saber descrever e compreender os processos de combustão nos MCI, os problemas associados (detonação e formação de poluentes) e formas de os resolver.
7. Reconhecer o impacto ambiental das emissões de poluentes pelos MCI e a importância da legislação para a redução dessas emissões.

#### 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. Combustíveis e combustão. Combustão nos MCI. Tecnologias de controlo de emissões.

#### 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; Máquina e Refrigerador de Carnot.
6. Combustíveis e Combustão
  - Propriedades; Processos de Combustão; Equações; Estequiometria; Riqueza da Mistura e Excesso de Ar.
7. Combustão e Tecnologias de Controlo de Emissões nos MCI

#### Bibliografia recomendada

1. Y. Çengel and M. A. Boles. Termodinâmica. 7ª Edição. McGraw-Hill, 2013.
2. Heywood, J. B. , Internal Combustion Engine Fundamentals, McGrawHill.
3. Martins, J. , Motores de combustão interna, Publindústria Edições Técnicas.

#### Métodos de ensino e de aprendizagem

As aulas teóricas serão do tipo expositivo com a apresentação de exemplos simples. Nas aulas de aplicação serão desenvolvidos exemplos práticos mais complexos.

#### Alternativas de avaliação

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Prova Intercalar Escrita - 40%
  - Prova Intercalar Escrita - 40%
  - Trabalhos Práticos - 20%
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100%

#### Língua em que é ministrada

Português

#### Validação Eletrónica

Manuel Luís Pires Clara	João Eduardo Pinto Castro Ribeiro	Paulo Alexandre Vara Alves
16-10-2021	19-10-2021	24-10-2021