UAlg
UNIVERSIDADE DO ALGARVE

English version at the end of this document

Ano Letivo	2018-19
Unidade Curricular	MÁQUINAS TÉRMICAS
Cursos	ENGENHARIA MECÂNICA (1.º ciclo) - RAMO DE TÉRMICA (1.º ciclo) - RAMO DE GESTÃO E MANUTENÇÃO INDUSTRIAL (1.º ciclo)
Unidade Orgânica	Instituto Superior de Engenharia
Código da Unidade Curricular	140064360
Área Científica	ENGENHARIA MECÂNICA
Sigla	
Línguas de Aprendizagem	Português
Modalidade de ensino	Presencial
Docente Responsável	Nelson Manuel Santos Sousa

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Nelson Manuel Santos Sousa	OT; T; TP	T1; TP1; OT1; OT2	10T; 30TP; 20OT
Armando da Conceição Costa Inverno	OT; T; TP	T1; TP1; OT1; OT2	5T; 10TP; 10OT

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
2º	S2	15T; 30TP; 15OT	140	5

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Termodinâmica, Transmissão de Calor, Mecânica dos Fluidos e Mecânica dos Materiais.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Dominar os conceitos da termodinâmica aplicados à análise da combustão, aplicando-os, em particular, ao estudo das caldeiras e dos motores de combustão interna.

Conhecer o funcionamento dos diversos tipos de caldeiras, distinguindo-os através da descrição dos seus componentes e dos parâmetros característicos do seu funcionamento, bem como os sistemas de tratamento de água a exaustão dos produtos de combustão, sabendo realizar a análise dos gases de combustão e determinar a melhoria das condições de queima e do rendimento da combustão.

Saber avaliar o desempenho dos motores de combustão interna através do cálculo dos parâmetros característicos do seu funcionamento.

Reconhecer e saber avaliar as implicações ambientais decorrentes da utilização de combustíveis e conhecer os processos para a sua redução.

Conhecer e saber aplicar as técnicas de manutenção dos motores de combustão interna.

Conteúdos programáticos

Combustão

Balanços. Estequiometria. Razão ar/combustível. Excesso de ar. Reagentes, excesso de ar. Temperatura adiabática, eficiência. Dissociação.

Caldeiras Produção de Vapor

Caldeiras flamotubulares, aquotubulares.

Distribuição vapor, alimentação de ar.

Fornalha de alimentação de combustível sólido. Queimadores de combustíveis líquidos e sólidos.

Alimentação de água, de exaustão.

Testes hidráulicos, segurança. Procedimentos arranque, utilização, conservação.

Controlo eficiência energética, poluição e produção de vapor.

Caldeiras produção de água quente

Tipos, constituição. Exaustão gases, alimentação combustível, circulação água quente.

Rendimento. Potência.

Caldeiras de baixa temperatura, de condensação. Dispositivos de segurança.

Motores combustão interna

Componentes. Classificação. Ciclos teóricos. Sistemas injecção e carburação. Sobrealimentação. Ciclos reais. Parâmetros: potência, binário, rendimento, curvas características. Balanço energético. Atrito, lubrificação. Refrigeração.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas Teóricas : exposição teórica dos conteúdos, com recurso a acetatos ou ao "power point", alternada com exemplos práticos.

Aulas Teórico-Práticas : Resolução de problemas tipo sobre os diversos capítulos da matéria para servirem de orientação no estudo dos alunos.

Orientação Tutorial : Esclarecimento de dúvidas sobre a resolução de problemas propostos e sobre a realização do trabalho laboratorial.

1. Avaliação Contínua : 2 provas escritas (TA1 e TA2), 2 trabalhos de laboratório (TL) e participação nas aulas teórico-práticas e tutoriais (PT).

2. Avaliação Final : Exame escrito, avaliado na escala de 0 a 20, em substituição das provas escritas.

Classificação Final=0,6x(TA1+TA2)/2+0,3xTL+0,1xPT

O aluno fica aprovado se obtiver classificação final igual ou superior a 10 na avaliação contínua ou na avaliação final. A classificação mínima em todas as provas é de 8 valores.

Bibliografia principal

- Coelho, P.; Costa, M., Combustão, Edições Orion, 2007
- Turns, S.R. An introduction to Combustion - Concepts and Applications, McGraw-Hill, 2000
- F. Juanico , Geradores de calor. ECEMEI, 1991
- The Control of Boilers, Sam G. Dukelow, Instrument Society of America, 1991
- El-Wakil, M., Power Plant Technology, International Student Edition , 1985
- Gunn, David & Horton, Robert., Industrial Boilers, Longman Scientific & Technical , 1989.
- DTIE 10.03 , Calderas Individuales, ATECYR, 1998.
- Giacosa, Dante , Motores Endotérmicos, 3.ª edição, editorial Dossat S.A., D.L.1986.
- Heywood, Jonh B. , Internal Combustion Engine Fundamentals, Mc Graw Hill, 1988.
- Jorge Martins, Motores de Combustão Interna, Publindústria, 4ª edição, 2013

Academic Year	2018-19
Course unit	THERMAL MACHINES
Courses	MECHANICAL ENGINEERING - THERMAL ENGINEERING OPTION - INDUSTRIAL MANAGEMENT AND MAINTENANCE OPTION
Faculty / School	Instituto Superior de Engenharia
Main Scientific Area	ENGENHARIA MECÂNICA
Acronym	
Language of instruction	Portuguese
Teaching/Learning modality	In classroom, face to face
Coordinating teacher	Nelson Manuel Santos Sousa

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Nelson Manuel Santos Sousa	OT; T; TP	T1; TP1; OT1; OT2	10T; 30TP; 20OT
Armando da Conceição Costa Inverno	OT; T; TP	T1; TP1; OT1; OT2	5T; 10TP; 10OT

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
15	30	0	0	0	0	15	0	140

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Knowledge acquired in the subjects of Thermodynamics, Heat Transfer, Fluid Mechanics and Mechanics of Materials.

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

Introduce for the future engineer the basic knowledge of the thermodynamics applied to combustion analysis, in particular, to the study of boilers and internal combustion engines.

Know the components, the characteristics and the operation parameter of the various types of boilers. Understand the importance of the water treatment systems and the exhaust combustion system in a boiler operation. Analyze the combustion gases in order to improve the combustion efficiency. Assess the performance of an internal combustion engines trough the operation parameters. Understand the environmental implications of fossil fuel use and know the processes for their reduction. Know the importance and some techniques to maintenance of internal combustion engines.

Syllabus

1 - Combustion
Balances. Stoichiometry. Air / fuel ratio. Excess air. Reagents. Adiabatic temperature, efficiency. Dissociation.

2 - Steam Boilers

Fire-tube boilers, water-tube boiler.
Steam production and distribution, air supply.
Solid fuel furnace. Burners of liquid and solid fuels.
Water supply, exhaust.
Hydraulic tests, safety. Startup, operation and maintenance.
Control efficiency and pollution.

3 - Producing hot water boilers
Types, constitution. Exhaust gases, fuel supply, hot water circulation.
Efficiency. Power.
Condensation Boilere. Safety devices.

4 - Internal Combustion Engines
Components. Classification. theoretical cycles. Systems injection and carburetion. Air forced induction: turbocharging and supercharging. Real cycles. Parameters: power, torque, efficiency, characteristic curves. Energetic balance. Friction. Lubrication. Cooling.

Teaching methodologies (including evaluation)

Theoretical Lectures: Explanation of theory, based on slides or ,power points, with examples.

Theoretical-Practical Lectures: Examples of problems solving by lecturer.

Tutorials lectures: Clarification of doubts during problem solving by students.

Laboratorial practices: Recognize and assemble components of an internal combustion engines.

Continuous evaluation: Written tests or final exam, laboratorial assignment, and class room participation.

1. Continuous Assessment: 2 written tests (TA1 and TA2), laboratory work (TL) and participation in practical classes and tutorials (PT).
2. Final assessment: Written exam, rated on a scale from 0 to 20, instead of the written tests.

Final grade = 0,6x(TA1+TA2)/2+0,3xTL+0,1xPT

The student is approved if it obtains a final grade equal to or greater than 10 in the continuous assessment or final assessment. The minimum grade in all tests is 8 points.

Main Bibliography

- Coelho, P.; Costa, M., Combustão, Edições Orion, 2007
- Turns, S.R. An introduction to Combustion - Concepts and Applications, McGraw-Hill, 2000
- F. Juanico , Geradores de calor. ECEMEI, 1991
- The Control of Boilers, Sam G. Dukelow, Instrument Society of America, 1991
- El-Wakil, M., Power Plant Technology, International Student Edition , 1985
- Gunn, David & Horton, Robert., Industrial Boilers, Longman Scientific & Technical , 1989.
- DTIE 10.03 , Calderas Individuales, ATECYR, 1998.
- Giacosa, Dante , Motores Endotérmicos, 3.ª edição, editorial Dossat S.A., D.L.1986.
- Heywood, Jonh B. , Internal Combustion Engine Fundamentals, Mc Graw Hill, 1988.
- Jorge Martins, Motores de Combustão Interna, Publindústria, 4ª edição, 2013