

Ficha de Unidade Curricular (FUC)

Curso:	LICENCIATURA EM ENGENHARIA MECÂNICA						
Unidade Curricular	Termodinâmica Aplicada					Obrigatória	X
						Opcional	
Área Científica:	Termofluidos e Energia						
Ano: 2º	Semestre: 2º	ECTS: 5,5		Total de Horas: 148,5			
Horas de Contacto:	T: 22,5	TP: 45,0	PL:	S:	OT:	TT: 67,5	
Professor Responsável		Grau/Título		Categoria			
Cláudia S. Séneca L. Casaca		Doutor		Professor Adjunto			

T- Teórica ; TP – Teórico-prática ; PL – Prática Laboratorial ; S – Seminário ; OT – Orientação Tutorial ; TT – Total de horas de Contacto

Entrada em Vigor	Semestre: Inverno	Ano Lectivo: 2019/2020
------------------	-------------------	------------------------

Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver (max. 1000 caracteres)

O objectivo fundamental da Unidade Curricular é dotar o aluno das bases teóricas e práticas necessárias para compreensão do ensino avançado sobre a matéria. Identificação, classificação e compreensão de sistemas reais com base na aprendizagem de sistemas ideais. Comparação entre sistemas distintos e análise de resultados.

Os alunos deverão conhecer os ciclos termodinâmicos para conversão de energia térmica em mecânica e vice-versa, e as respectivas aplicações práticas em centrais produtoras de energia eléctrica baseadas em turbinas a vapor, turbinas a gás, Centrais de ciclo combinado, de cogeração e de produção de frio e de calor (bombas de calor). Capacidade de tratamento de problemas de Engenharia devidamente estruturados e coerentes no sentido de se poder inferir, através deles, o comportamento dos sistemas reais. Deverão ainda ser capazes de elaborar e defender relatórios escritos segundo as regras e métodos universalmente aceites e utilizar meios informáticos.

Conteúdos programáticos (max. 1000 caracteres)

INTRODUÇÃO: Definição de energia. Conversão energética. Fontes energéticas esgotáveis e renováveis. O processo de combustão e combustíveis. 1º e 2º Princípios da Termodinâmica. Noção de Exergia. Análise energética e exérgica. Representação por Diagramas de Carga, de Sankey e de Grassman.

CICLOS TERMODINÂMICOS PRODUTORES DE TRABALHO E RESPECTIVAS APLICAÇÕES: Ciclo de Rankine - Centrais com turbinas a vapor simples, com reaquecimento e aquecimento regenerativo (aquecedores fechados e abertos). Ciclo de Joule (Brayton) - Centrais com turbinas a gás em circuito aberto e fechado. Ciclos combinados e Cogeração.

CICLOS TERMODINÂMICOS PRODUTORES DE ENERGIA TÉRMICA E RESPECTIVAS APLICAÇÕES: Ciclo de compressão de vapor, sistema de refrigeração por gás, e de absorção - Instalações frigoríficas e bombas de calor. Coeficientes de desempenho. Propriedades termodinâmicas desejadas para o fluido frigorigénio.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular
(max. 1000 caracteres)

Com os temas abordados na introdução explicam-se os conceitos termodinâmicos a serem desenvolvidos no núcleo principal de estudo de diversos ciclos e posteriormente concretizados nos estudos de aplicação a centrais reais produtora de energia. No final desta unidade curricular os alunos serão capazes de fazer cálculos que envolvam não só ciclos termodinâmicos simplificados e típicos de manuais universitários, mas também ciclos termodinâmicos presentes em centrais produtoras de energia existentes, tomando assim contacto com o que na realidade se passa numa central.

Nesta UC pretende-se dar continuidade aos conteúdos da UC Termodinâmica do semestre anterior, desenvolvendo a análise exérgica como complemento à tradicional análise energética.

Metodologias de ensino (avaliação incluída) (max. 1000 caracteres)

A unidade curricular organiza-se em aulas teóricas, teórico-práticas, de prática laboratorial e visitas de estudo. Nas aulas teóricas e teórico-práticas, os tópicos que integram o programa são expostos e discutidos e são propostos aos alunos problemas de aplicação. Nas aulas de prática laboratorial, os alunos trabalham com simuladores informáticos de instalações. Nas visitas de estudo serão conhecidas verdadeiras instalações reais.

A avaliação da unidade curricular é efectuada por intermédio de exame e uma componente prática, pedagogicamente fundamental, baseada na resolução (individual ou em grupo) de enunciados que vão sendo distribuídos nas aulas, e nas apresentações realizadas no âmbito dos estudos de aplicação.

Classificação Final: 70% Exame + 30% Actividades de avaliação contínua.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos da unidade curricular
(max. 3000 caracteres)

A leccionação das aulas teórico-práticas passa pela exposição dos vários conteúdos programáticos com recurso à resolução de problemas que concretizam exemplos práticos dos diversos temas, a técnicas audiovisuais e software apropriado como suporte à apresentação e visualização de exemplos, conferindo assim um maior dinamismo às mesmas.

Procura-se que a aprendizagem parta do interesse estimulado nos alunos sobre os temas abordados na disciplina, sendo concretizado pela realização, em grupos de 3/4 alunos, de diversos trabalhos práticos (laboratoriais ou de pesquisa) e por um exame onde serão avaliadas individualmente a aquisição de competências teóricas e práticas das matérias leccionadas.

A orientação da aprendizagem efectua-se complementarmente através da plataforma Moodle onde são disponibilizados conteúdos com informação relevante para a unidade curricular.

Bibliografia Principal (max. 1000 caracteres)

Çengel, Y. A. and Boles, M. A. Thermodynamics: an engineering approach. McGraw-Hill.

Haywood, R. W. Analysis of Engineering Cycles. Pergamon Press.

Moran, M. J. and Shapiro, H. N. Fundamentals of Engineering Thermodynamics. John Wiley & Sons Publishers.

Mota, O. Exercícios Resolvidos de Termodinâmica. LIDEL.

Oliveira, P. P. Fundamentos de Termodinâmica Aplicada. Análise Energética e Exergética. LIDEL.

Coelho, P. Tabelas de Termodinâmica. LIDEL