



Ano Lectivo	2012/13																																
Curso	Tecnologias de Valorização Ambiental e Produção de Energia																																
Unidade Curricular	Bioenergia																																
Responsável [nome completo e e-mail]	Paulo Sérgio Duque De Brito / pbrito@estgp.pt																																
Objetivos da aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, operacionalização dos objetivos e medição do seu grau de cumprimento)	<p>Específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conhecer os conceitos principais da bioenergia 2. Conhecer os diferentes tipos de biomassa, os combustíveis e os conceitos principais dos processos térmicos de transformação. 3. Adquirir uma visão global sobre os equipamentos térmicos, e o funcionamento dos biocombustíveis, secadores e caldeiras. 4. Capacitar o aluno para realizar projeto de instalações térmicas e de secadores de biomassa, etc. 5. Assimilar a linguagem matemática necessária para a compreensão da teoria associada à resolução de problemas de secagem, etc. 6. Adquirir hábitos de pesquisa, análise e crítica como método de trabalho. <p>Transversais:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Potenciar a imaginação científica e o raciocínio abstrato. 2. Desenvolver o sentido de curiosidade e necessidade de comprovação experimental da teoria. 3. Resolver problemas que suponham novas situações com criatividade e confiança nos conhecimentos adquiridos. 4. Desenvolver a capacidade de comunicação de um problema de gestão de biomassa de forma clara usando um vocabulário técnico preciso. 5. Saber comunicar em linguagem científica um resultado, um processo ou uma ideia sobre bioenergia. 6. Aplicar a teoria à resolução de problemas académicos e reais. 7. Aprender a trabalhar em grupo e em equipa. 																																
ECTS/tempo de trabalho (horas)	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ECTS</th> <th rowspan="2">Total</th> <th colspan="7">Horas de contacto semestral</th> </tr> <tr> <th>T</th> <th>TP</th> <th>PL</th> <th>S</th> <th>TC</th> <th>O</th> <th>OT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>160</td> <td></td> <td>40</td> <td>8</td> <td></td> <td>4</td> <td></td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>								ECTS	Total	Horas de contacto semestral							T	TP	PL	S	TC	O	OT	6	160		40	8		4		12
ECTS	Total	Horas de contacto semestral																															
		T	TP	PL	S	TC	O	OT																									
6	160		40	8		4		12																									
Docente(s)/contacto [nome completo e e-mail]	Paulo Sérgio Duque De Brito / pbrito@estgp.pt																																
	Eliseu Monteiro / eliseu@estgp.pt																																
Requisitos Orientadores [competências à entrada; pré-requisitos; precedências]	Para a compreensão dos temas no curso o aluno necessita de noções básicas de Termodinâmica e Transferência de calor.																																
Conteúdos [estrutura de conteúdos a desenvolver para o total de horas previsto]	<ol style="list-style-type: none"> 1. CONCEITO DE BIOENERGIA E DOS COMBUSTÍVEIS <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Definição de bioenergia. 1.2. Diversos tipos de biomassa 1.3. Produção de calor por combustão 1.4. Combustíveis sólidos. 1.5. Combustíveis líquidos. 1.6. Combustíveis gasosos. <ol style="list-style-type: none"> 1.6.1. Gás natural. 1.6.2. Gases derivados do petróleo. 1.6.3. Gás de cidade. 1.7. Definição do processo de Pirólise 1.8. Definição do processo de gasificação 2. EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO E CONVERSÃO <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Tipos de secadores industriais <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1. Estufas de secagem. 2.1.2. Estufas de tambor. 2.1.3. Armários e câmaras de secagem. 2.1.4. Turbo secadores. 2.1.5. Secadores de tambor com alhetas. 2.1.6. Secadores flash. 2.1.7. Secadores de parafuso. 2.1.8. Secadores de discos. 																																



	<ul style="list-style-type: none">2.1.9. Estufas de secagem por vácuo.2.2. Definição e objetivo da secagem.2.3. Princípios básicos da secagem.<ul style="list-style-type: none">2.3.1. Características do produto a secar.2.3.2 Sistemas de transferência de calor e mecanismos de transferência de massa.2.4.3 Tempo de secagem.2.4 Processos de secagem.2.5 Critérios de seleção de um processo e sistema de secagem.2.6 Balanço energético de um secador.2.7 Aplicações industriais.2.8. Tipos de caldeiras de biomassa.2.9. Tipos de Gasificadores.2.10 Tipos de torres de arrefecimento.3. PROCESSOS TÉRMICOS DE APROVEITAMENTO E PROTECÇÃO AMBIENTAL<ul style="list-style-type: none">3.1. Energias renováveis.3.2. Produção de biodiesel.3.3. Produção de biogás.3.4. Produção de frio utilizando a biomassa.3.5. Produção de calor por utilização de biomassa para aquecimento.3.6. Produção de carvão ativo.3.7. Produção de combustíveis diversos.3.8. Impacto ambiental das instalações energéticas.
Metodologias de ensino e Aprendizagem	<p>O curso é ministrado por meio de palestras alternadas com aulas teóricas e problemas práticos utilizando os meios de apresentação (quadro branco, projetor, computador, etc.). A alternância dependerá do desenvolvimento do curso. Durante o desenvolvimento do curso, será sugerido ao aluno a leitura de livros da literatura recomendada assim como o recurso aos meios eletrónicos de pesquisa. Para adquirir a capacidade de pesquisa, síntese e transmissão de fontes escritas, será proposto ao aluno a realização, apresentação e discussão em seminário de um trabalho de grupos de vários alunos relacionado com os assuntos do curso.</p> <p>Sessões teóricas, Seminários e Problemas</p> <p>Prática 1. Visita técnica a uma central de produção de energia a partir de biomassa. (4 horas, terá lugar durante o desenrolar do curso).</p> <p>Prática 2. Visita Técnica à central de Gaseificação de Biomassa e Peletizadora da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Portalegre (4 horas, se realizará durante o desenrolar do curso).</p> <ul style="list-style-type: none">1. Exposição da teoria básica de operação dos equipamentos térmicos a biomassa.2. Compreender os principais conceitos de bioenergia.3. Analisar de forma crítica e avaliar os resultados dos problemas de cálculo de secadores de biomassa.4. Participar ativamente nos assuntos discutidos na sala de aula e nos seminários.
Língua de ensino	PortuguêsPortuguês
Avaliação <small>[indicar os componentes d sistema de avaliação, tipo, matéria e peso de cada componente na classificação final]</small>	<p>1 - Avaliação por frequência</p> <p>Instrumentos de avaliação: Frequência: A nota final do curso é obtida a partir das seguintes componentes:</p> <ul style="list-style-type: none">1. Avaliação contínua: serão consideradas na assiduidade, a participação dos estudantes em atividades académicas (produção e exposição de trabalhos, relatório técnico das visitas e seminários) durante o curso. O peso na nota final será de 20%.2. A realização das práticas laboratoriais durante o curso são essenciais para passar no curso. O peso na nota final será de 10%.3. Prova escrita em cada chamada oficial. O peso na nota final será de 70%. A nota da prova escrita situa-se entre 0 e 20. Para passar no exame a nota mínima será de 9,5 pontos. A duração da prova escrita é baseada no número e dimensão das questões.4. Em todos os casos, para a aprovação no curso, a nota final do aluno deverá resultar numa média igual ou superior a 50% (soma da cotação obtida nos pontos 1, 2 e 3). <p>2 - Avaliação por Exame</p> <p>Exame: Idem</p>
Bibliografia Principal	<p>Samir K. Khanal, Rao Y. Surampalli, Tian C. Zhang and Buddhi P. Lamsal. Bioenergy and Biofuel from Biowastes and Biomass. American Society of Civil Engineers, 2010.</p> <p>Evangelos Tsotsas, Arun S. Mujumdar. Modern Drying Technology, Energy Savings. Wiley-VCH, 2012.</p>



	<p>Caye Drapcho, John Nghiem, Terry Walker. Biofuels Engineering Process Technology. McGraw-Hill, 2008.</p> <p>Prabir Basu. Biomass Gasification and Pyrolysis: practical guide and theory. Academic Press, 2010</p>
Bibliografia Complementar	<p>Roland A. Jansen. Second Generation Biofuels and Biomass: Essential Guide for Investors, Scientists and Decision Makers. Wiley-VHC, 2012.</p> <p>Prabir Basu. Biomass Gasification and Pyrolysis: practical guide and theory. Academic Press, 2010</p> <p>Peter McKendry. Energy production from biomass: overview of biomass. Bioresource Technology, 83, 37-46, 2002.</p> <p>Peter McKendry. Energy production from biomass: conversion technologies. Bioresource Technology, 83, 47-54, 2002.</p>
Alunos em mobilidade e alunos com estatuto especial	<p>1 - Avaliação por frequência</p> <p>Os alunos em mobilidade estão sujeitos às mesmas normas de avaliação</p> <p>2 - Avaliação por Exame</p>