

Unidade Curricular	Sistemas de Bioenergia		Área Científica	Eletricidade e Energia	
CTeSP em	Energias Renováveis e Instalações Elétricas		Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança	
Ano Letivo	2016/2017	Ano Curricular	1	Nível	0-1
Tipo	Semestral	Semestre	2	Créditos ECTS	3.0
			Código	4063-571-1012-00-16	
Horas totais de trabalho	81	Horas de Contacto	T -	TP -	PL 22
			TC -	S -	E -
			OT 30	O 51	

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) Paulo Miguel Pereira de Brito

### Resultados da aprendizagem e competências

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

1. identificar e caracterizar as fontes de biomassa envolvidas na produção de bioenergia
2. reconhecer a importância da biomassa na sustentabilidade e na gestão dos recursos energéticos no futuro
3. descrever os princípios químicos, bioquímicos e termoquímicos usados na conversão da biomassa nas diversas formas de bioenergia
4. identificar e explicar as principais tecnologias de conversão da biomassa em bioenergia
5. conhecer os métodos analíticos e parâmetros de controlo de qualidade dos biocombustíveis, na perspetiva da sua utilização em veículos motorizados
6. identificar as tendências e estratégias futuras na investigação e desenvolvimento de biocombustíveis a partir da biomassa

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. dominar os fundamentos nas várias ciências de base
2. dominar a utilização de meios informáticos para a resolução de problemas de Engenharia

### Conteúdo da unidade curricular

Biomassa como matéria-prima para a produção de bioenergia: princípios químicos, bioquímicos e termoquímicos. Caracterização e disponibilidade. Processos de fermentação e enzimáticos para a produção de biocombustíveis. Reações químicas para a produção de biocombustíveis. Processos termoquímicos para produção de bioenergia: combustão, pirólise, liquefação e gasificação. Métodos analíticos de controlo da qualidade de biocombustíveis: cromatografia gasosa, infravermelho e outros. Casos de estudo.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Biomassa como matéria-prima para a produção de bioenergia
  - Princípios químicos
  - Princípios bioquímicos
  - Princípios termoquímicos
  - Caracterização e disponibilidade
2. Produção de bioenergia
  - Processos químicos
  - Processos de fermentação
  - Processos enzimáticos
3. Processos termoquímicos para produção de bioenergia
  - Combustão
  - Pirólise
  - Liquefação
  - Gaseificação
4. Métodos analíticos de controlo da qualidade de biocombustíveis
  - Cromatografia gasosa
  - Espectroscopia de infravermelho
  - Outros
5. Casos de estudo

### Bibliografia recomendada

1. Donald Klass, Biomass for Renewable Energy and Chemicals, Academic Press, 1998.
2. Frank Calle (ed. ), The Biomass Assessment Handbook: Bioenergy for a Sustainable Environment, Earthscan, 2007.
3. Caye Drapcho, John Nghiem, Terry Walker, Biofuels Engineering Process Technology, McGraw-Hill, 2007.
4. Ahindra Nag, Biofuels Refining and Performance, McGraw-Hill, 2007.
5. Gerhard Knothe, Jon Van Gerpen, Jürgen Krahl (eds. ), The Biodiesel Handbook, AOCS Press, 2005.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teórico-práticas de exposição dos conceitos envolvidos em bioenergia, sua discussão, apresentação de exemplos e resolução acompanhada de exercícios de aplicação e análise crítica dos resultados. Trabalhos laboratoriais envolvendo produção de biocombustíveis. Período não-presencial: estudo da matéria e realização de trabalhos de pesquisa sobre temas atuais em bioenergia.

### Alternativas de avaliação

1. Avaliação Distribuída - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Estudo de Casos - 10% (Trabalhos para casa: 2 tarefas, abrangendo temas de interesse atual em Bioenergia)
  - Trabalhos Laboratoriais - 30% (Relatórios e apresentação dos resultados obtidos nos trabalhos laboratoriais)
  - Prova Intercalar Escrita - 30% (Avaliação intercalar: exame realizado na semana 7 ou 8)
  - Exame Final Escrito - 30% (Avaliação final: exame realizado na época de avaliação, semana 17 ou 18)
2. Época de Recurso - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso)
  - Trabalhos Laboratoriais - 30%
  - Exame Final Escrito - 70%
3. Épocas Especiais - (Ordinário, Trabalhador) (Especial)
  - Trabalhos Laboratoriais - 30%
  - Exame Final Escrito - 70%
4. Alunos com Estatuto de Trabalhador-Estudante - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Trabalhos Laboratoriais - 30%

**Alternativas de avaliação**

- Exame Final Escrito - 70%

**Língua em que é ministrada**

Português

**Validação Eletrónica**

Paulo Miguel Pereira de Brito	Maria Filomena Filipe Barreiro	Getúlio Paulo Peixoto Igrejas	Albano Agostinho Gomes Alves
17-10-2016	17-10-2016	08-12-2016	10-01-2017