

Unidade Curricular	Tecnologias de Bioenergia		Área Científica	Energia	
Licenciatura em	Engenharia de Energias Renováveis		Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança	
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	3	Nível	1-3
Tipo	Semestral	Semestre	1	Créditos ECTS	6.0
Código	9910-743-3103-00-23				
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 30	TP -	PL 30
			TC -	S -	E -
			OT -	O -	

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 (biodiesel, bioetanol, biometano e energia elétrica)
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 e de biorefinarias

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. dominar os fundamentos nas várias ciências de base da licenciatura
2. dominar os fundamentos em Mecânica dos Fluidos e em Termodinâmica
3. 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. Biorefinarias. 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. Biorefinarias
  - Tipos de biorefinaria
  - Estratégias futuras para o desenvolvimento de biorefinarias
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 teóricas de exposição dos conceitos envolvidos em bioenergia, sua discussão e apresentação de exemplos. Aulas práticas de 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: tarefas semanais, abrangendo temas de interesse atual em Bioenergia)
  - Trabalhos Laboratoriais - 20% (Relatórios e apresentação dos resultados obtidos nos trabalhos laboratoriais)
  - Prova Intercalar Escrita - 25% (Avaliação intercalar: teste realizado na semana 7 ou 8)
  - Prova Intercalar Escrita - 25% (Avaliação final: teste realizado na semana 15)
  - Temas de Desenvolvimento - 20% (Trabalho de pesquisa e apresentação oral)
2. Épocas de Exame - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Trabalhos Laboratoriais - 20%
  - Exame Final Escrito - 80%

### Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

## Validação Eletrónica

Paulo Miguel Pereira de Brito	Hélder Teixeira Gomes	Ana Maria Alves Queiroz da Silva	José Carlos Rufino Amaro
11-10-2023	25-10-2023	29-10-2023	31-10-2023