

Unidade Curricular	Opção II - Biorremediação	Área Científica	-		
Mestrado em	Agroecologia	Escola	Escola Superior Agrária de Bragança		
Ano Letivo	2013/2014	Ano Curricular	2	Nível	2-2
Créditos ECTS	6.0				
Tipo	Semestral	Semestre	1	Código	6348-488-2102-05-13
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T -	TP -	PL -
			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) Margarida Maria Pereira Arrobas Rodrigues, Paula Cristina Santos Baptista

### Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Conhecer os principais tipos de poluentes ambientais e os seus efeitos nos diferentes ambientes afetados
2. Relacionar as características dos ambientes poluídos com a sua capacidade de remediação
3. Conhecer a importância dos componentes do solo na disponibilidade dos compostos poluentes
4. Conhecer os diferentes organismos com capacidade de biorremediação e os respetivos mecanismos de desintoxicação
5. Conhecer as potencialidades da utilização de plantas na recuperação de solos e recursos hídricos contaminados por poluentes orgânicos, e os respetivos mecanismos de descontaminação
6. Conhecer a importância dos fungos na biorremediação, nomeadamente na recuperação de solos contaminados por metais pesados
7. Conhecer diferentes estratégias de biorremediação

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:  
Não aplicável

### Conteúdo da unidade curricular

O solo: conceito e funções. Importância dos componentes do solo na disponibilidade de poluentes. Origem e características da poluição do ar, da água e do solo. Efeito dos poluentes nos seres vivos; persistência e capacidade de degradação. Propriedades do solo relacionadas com o processo de remediação. Mecanismos biológicos de desintoxicação: biorremediação e fitorremediação. Tolerância e resistência a metais: a importância dos fungos e micorrizas. Utilização da biotecnologia na biorremediação.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Conceitos
  - O ambiente como um contínuum
  - Poluição
  - Remediação
  - Biorremediação
  - Biodisponibilidade
  - Compostos xenobióticos
2. O solo. Conceito. Funções do solo.
  - A fase sólida
  - A fase porosa
3. Origem e características da poluição
  - Poluição do ar
  - Poluição da água
  - Poluição do solo
4. Estudo dos poluentes
  - Efeito dos poluentes nos seres vivos
  - Persistência dos poluentes na natureza
  - Mecanismos de degradação de alguns compostos poluentes
  - Propriedades do solo relacionadas com o processo de remediação
5. Mecanismos biológicos de desintoxicação
  - Biorremediação: Bioestimulação, Bioadição, Biomineralização, Biotransformação, etc
  - Fitorremediação: Fitoextração, Fitoestabilização, Rizofiltração, Fitotransformação, etc.
6. A importância dos fungos em biorremediação.
  - Fungos da podridão da madeira (WRF). Exemplos e casos de estudo.
7. Tolerância e resistência a metais pesados
  - A importância das micorrizas em solos contaminados por metais pesados
  - Interações entre fungos e metais pesados. Mecanismos fisiológicos
8. Tecnologias de biorremediação: tecnologias in situ e ex situ
9. Utilização da biotecnologia na biorremediação
  - Biorreatores
  - Organismos geneticamente modificados

### Bibliografia recomendada

1. Adriano D. C. et al. , 1999. Bioremediation of contaminated soils, American Society of Agronomy, 819 pp.
2. Alexander M. , 1999. Biodegradation and bioremediation, 2nd ed. Academic Press, San Diego, 453 pp.
3. Pepper, Ian L. ; Gerba, C. P. ; Brusseau, M. L. 1996. Pollution Science. Academic Press, Inc.
4. Schnoor J. L. , 1997. Phytoremediation Technology. Technology Evaluation Report. Evaluation Report The Ground-Water Remediation Technologies Analysis Center (GWR-TAC), 43 pp.
5. Singer, M. , Munns, D. N. 2002. Soils. An Introduction. Prentice-Hall.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teóricas - Metodologia expositiva, com recurso a meios audiovisuais. Disponibilização de materiais de estudo por via dos recursos de e-learning. Aulas práticas – Realização de trabalhos práticos laboratoriais.

**Alternativas de avaliação**

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Apresentações - 40% (Apresentação de um trabalho prático cuja classificação final tem de ser superior ou igual a 9, 5 val)
  - Exame Final Escrito - 60% (Classificação final tem de ser superior ou igual a 8 val.)
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100% (Exame final teórico e prático)

**Língua em que é ministrada**

1. Inglês
2. Português

**Validação Eletrónica**

Margarida Maria Pereira Arrobas Rodrigues, Paula Cristina Santos Baptista	Ana Maria Antão Geraldes	Ana Maria Pinto Carvalho
30-10-2013	30-10-2013	30-10-2013