INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA

Unidade Curricular	Biotecnologia Ambiental	Área Científica	Tecnologias de protecção do ambiente
Licenciatura em	Biologia e Biotecnologia	Escola	Escola Superior Agrária de Bragança
Ano Letivo	2022/2023	Ano Curricular	3
Nível	1-3	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	1
Código	9029-510-3102-00-22		

Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
			30	-	30	-	-	-	4	-

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutórica; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s): Marina Maria Pedrosa Meca Ferreira Castro, 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 caraterísticas 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 se aplica

Conteúdo da unidade curricular

Principais fontes de poluição do ar, da água e do solo. Importância dos componentes do solo na disponibilidade de substâncias poluentes. Propriedades do solo relacionadas com o processo de remediação. Monitorização ambiental. Mecanismos biológicos de desintoxicação. Biorremediação por microrganismos. Fitorremediação. Tolerância e resistência a metais pesados: a importância dos fungos e micorrizas. Tecnologias de biorremediação. Tratamento biotecnológico de efluentes e de resíduos sólidos.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. O ambiente como um continuum. Papel do solo no ambiente. Definição de Solo e fatores da sua formação
2. Fases Sólida, Líquida e Gasosa. Propriedades associadas a cada fase.
3. Atividade Biótica. Principais grupos de organismos no solo e respetivas funções.
4. Poluição Ambiental
   - Origem da poluição da água e do ar.
   - Poluição do Solo: Fertilizantes, sedimentos, resíduos animais, pesticidas, processos industriais.
5. Processos físicos que afetam o destino dos contaminantes. Movimentos no solo e na água .
6. Processos químicos que afetam o destino dos contaminantes.
   - Fases do solo; Solubilidade de poluentes orgânicos e inorgânicos; Sorção de poluentes
7. Processos biológicos que afetam o destino dos contaminantes.
   - Efeitos biológicos dos poluentes; O processo de biodegradação; Atividade microbiana e biodegradação
8. Monitorização ambiental: Técnicas de amostragem de solos.
9. Mecanismos biológicos de desintoxicação: Biorremediação por microrganismos
   - População microbiana utilizada na biorremediação
   - As vias metabólicas dos microrganismos e a sua importância na biorremediação
   - Influência de vários fatores na biorremediação por microrganismos
   - Tipos de biorremediação: bioestimulação, bioadição, bioprecipitação, biotransformação e biosorpção
   - Exemplos e casos de estudo dos diversos tipos de biorremediação por microrganismos
10. Mecanismos biológicos de desintoxicação: Fitorremediação
    - Conceito, vantagens e desvantagens
    - Fitoextração, Fitoestabilização, Fitodegradação, Rizodegradação, Rizofiltração e Fitovolatilização
    - Conceito, substâncias alvo e mecanismo de ação dos diferentes tipos de fitorremediação
    - Características das plantas utilizadas nos diferentes tipos de fitorremediação
    - Exemplos e casos de estudo
11. A importância dos fungos em biorremediação
    - Fungos da podridão da madeira: Fungos da podridão branca e o papel das suas enzimas
    - Exemplos e casos de estudo
12. Tolerância e resistência a metais pesados
    - A importância das micorrizas em solos contaminados por metais pesados
    - Interações entre fungos e metais. Mecanismos fisiológicos
13. Tecnologias de biorremediação: tecnologias in situ e ex situ
14. Utilização da Biotecnologia na Biorremediação
    - Biorreactores
    - Organismos geneticamente modificados

Bibliografia recomendada

1. Ansari AA, Gill SS, Gill R, Lanza GR, Newman L (2016) Phytoremediation: Management of Environmental Contaminants, Volume 4. Springer
2. Das S (2014) Microbial Biodegradation and Bioremediation, 1st Ed, Elsevier
3. Mirsal IA (2008) Soil Pollution: Origin, Monitoring & Remediation. 2nd ed, Springer
4. Weil RR, Brady NC (2016) The nature and properties of soils. 15th ed, Pearson Education

Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas Teóricas: Exposição de conteúdos teóricos, com recurso a meios audiovisuais. Aulas Práticas: Realização de trabalhos práticos laboratoriais, resolução de exercícios relativos à presença e degradação de substâncias no solo, análise de estudos de casos. Será igualmente utilizada a plataforma de e-learning para disponibilização de materiais de estudo.

Este documento só tem validade académica depois de autenticado, em todas as suas folhas, com o selo a óleo da Instituição.

Alternativas de avaliação

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
   - Prova Intercalar Escrita - 30% (Primeira parte da componente teórica: Frequência teórica)
   - Exame Final Escrito - 30% (Segunda parte da componente teórica. A média das 2 componentes teóricas tem de ser superior a 8 val.)
   - Relatório e Guiões - 20% (Realização de um relatório no âmbito da biorremediação.)
   - Apresentações - 20% (Análise de um artigo cientifico com apresentação oral.)
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
   - Exame Final Escrito - 100% (Exame da componente teórica e prática cuja classificação tem de ser superior a 9, 5 val.)

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

Marina Maria Pedrosa Meca Ferreira Castro, Paula Cristina Santos Baptista	Ana Maria Antão Geraldes	Altino Branco Choupina	Paula Cristina Azevedo Rodrigues
12-12-2022	19-12-2022	19-12-2022	19-12-2022

Este documento só tem validade académica depois de autenticado, em todas as suas folhas, com o selo a óleo da Instituição.