

Universidade de São Paulo

Escola de Artes, Ciências e Humanidades

2. Semestre de 2020

ACH5527 – Biorremediação

Créditos aula: 2

Carga horária total: 30h

Tipo: semestral

Período: Segundas-feiras das 10:15 às 12:00 h (2h semanais)

Curso: Biotecnologia

Professora Dr^a: Elidamar Nunes de Carvalho Lima (elidamarnunes@usp.br)

1. DEFINIÇÕES:

A Biorremediação é entendida como um processo que envolve degradação de produtos tóxicos, transformando-os em produtos não tóxicos. Assim, as técnicas envolvidas na Biorremediação utilizam processos biológicos para degradar, transformar e/ou remover os contaminantes de uma fonte ambiental, solo ou água. Nesse sentido, os processos metabólicos destes organismos podem usar esses contaminantes como fonte de carbono e energia. Estas técnicas possibilitam a combinação de metodologias químicas e biológicas, que podem ser iniciados ou acelerados através das manipulações relacionadas. Podemos citar como linhas de atuação e pesquisas dentro da Biorremediação: *Biodegradação de herbicidas e fungicidas; Enzimas microbianas envolvidas no processo de Biodegradação; Tecnologia da rizosfera - uso de rizobactérias promotoras do crescimento de plantas em Biorremediação*, entre outras diversas linhas de pesquisa e atuação.

2. OBJETIVOS

Essa disciplina tem como objetivo discutir, de forma integrada, os conhecimentos fundamentais da Biorremediação, determinando a sua importância bem como os mecanismos de ação dos seres vivos nos processos de recuperação ambiental. Todos os conhecimentos abordados favorecem a ação do profissional biotecnologista auxiliando no conhecimento e na identificação dessas aplicações em diferentes ambientes durante a sua prática profissional.

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DA DISCIPLINA

- Biorremediação - Conceitos, Definições, Histórico
- Biodiversidade Terrestre e Marinha - espécies de interesse à bioprospecção

- Microbiologia Básica - aplicações para engenharia ambiental
- Microbiologia dos Ecossistemas Aquáticos e Terrestres - produtos naturais
- Engenharia Genética - Biologia Molecular aplicada a Biorremediação
- Métodos de Biologia Molecular aplicada a Biorremediação - monitoramento ambiental e controle de qualidade das análises de biorremediação
- Monitoramento da Qualidade Ambiental - contaminantes orgânicos, Ecotoxicologia e Biotecnologias
- Abordagens ÔMICAS aplicadas à bioprospecção de bioprodutos
- Estudo de caso - Seminários de Pesquisas em Biorremediação, Artigos com discussões acadêmicas (apresentação dos grupos)
- Apresentação dos projetos de Biorremediação - Ambiente Marinho e Terrestre (apresentação dos grupos)

4. ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS

Os conteúdos serão desenvolvidos por meio de aulas expositivo - dialogadas, seminários e atividades em grupo, apresentações de seminários e projetos. A nota final será composta por avaliações individuais e por notas atribuídas às atividades previstas ou não neste cronograma, que impactam na nota final. As atividades não previstas poderão contar como parte desse percentual, ou como critério de participação para a avaliação final do aluno, a critério do docente.

5. MÉDIAS E FREQUÊNCIA

- Média igual ou acima de 5.0: aprovado
- Média igual ou acima de 3.0: recuperação

A frequência mínima obrigatória é de 75%. A participação em **TODAS** as atividades propostas ao longo do semestre é fundamental uma vez que é através delas que os objetivos e as aprovações da disciplina serão alcançados. A presença será checada todos os dias e não será permitida a realização de provas em período diferente do período no qual o aluno se inscreveu, a não ser, em casos excepcionais discutidos com o professor e com antecedência.

6. AVALIAÇÕES

Métodos: Aulas expositivas, discussões em grupo - apresentação de seminários e projetos.

Provas: P1 e P2 avaliarão o conteúdo ministrado imediatamente anterior a cada uma delas.

Seminários - Projetos: Cada grupo deverá ser formado de no mínimo 3 e no máximo 5 participantes. Cada grupo deverá escolher um tema relacionado com algum tópico a ser abordado na disciplina. Os seminários, assim como o projeto de cada grupo, preferencialmente a mesma composição entre os alunos, deverá ser desenvolvido em texto, e apresentado por todos os membros da equipe, com um tempo a ser definido, porém com a participação da apresentação de todos. Assim, a apresentação deverá ser apresentada por escrito e discutida. Na apresentação por escrito, deverão ser seguidas as orientações para a elaboração da sequência didática da atividade, já a apresentação oral deve ser apoiada pelo uso de slides onde os seminários e projetos apresentados serão parte dos instrumentos de avaliação da disciplina.

Substitutiva: Uma prova no final do curso, abrangendo todo o conteúdo abordado no semestre (aberta a todos que desejarem realiza-la). Entretanto, a nota obtida nesta prova, OBRIGATORIAMENTE substituirá a nota mais baixa obtida no semestre.

Recuperação: Matéria de todo o semestre. Nota necessária: complemento do que faltou no semestre (exemplo: média 4 no semestre, precisa de nota 6 na recuperação).

Critérios: A nota final será composta por avaliações (provas I e II) e por notas atribuídas as dinâmicas de grupo (apresentação de seminários e dos projetos), previstas e realizadas. Todas as dinâmicas previstas no calendário valerão notas e contarão como parte integrante da nota final.

7. BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- HURST, C.J. Understanding Terrestrial Microbial Communities. Springer Nature, AG 2019.
- GOSWAMI, M. Bioaugmentation and biostimulation: a potential strategy for environmental remediation. J Microbiol Exp. 2018;6(5):223-231
- CRAWFORD, R.L. Bioremediation: Principles and Applications (Biotechnology Research). Ed: Cambridge University Press; Ed: 1, 1996.
- XAVIER, G. R. O Papel da Ecologia Microbiana e da Qualidade do Solo na Sustentabilidade dos Agroecossistemas. Miolo_Biota.pmd. 2006 (disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/biotacap2ID-zMYQmWGztB.pdf>)
- PELCZAR M.J, Chan ECS and Krieg NR. 1996. Microbiologia: conceitos e aplicações. Vol. I e II. Makron Books, São Paulo
- ATLAS, R.M., PHILP, J. Bioremediation: Applied Microbial Solutions for Real-World Environment Cleanup. 2005.

8. CRONOGRAMA DO CONTEÚDO DA DISCIPLINA

Semana	Data	Aula - Conteúdo
1	17/08	Apresentação da disciplina: Biorremediação: Conceitos, Definições, Histórico
2	24/08	Biodiversidade Terrestre e Marinha: espécies de interesse à bioprospecção
3	31/08	Microbiologia Básica: aplicações para engenharia ambiental
4	07/09	Não haverá aula – Semana da Pátria
5	14/09	Microbiologia dos Ecosistemas Aquáticos e Terrestres: produtos naturais
6	21/09	Engenharia Genética - Biologia Molecular aplicada a Biorremediação
7	28/09	Métodos de Biologia Molecular aplicada a Biorremediação - monitoramento ambiental e controle de qualidade das análises de biorremediação
8	05/10	Monitoramento da Qualidade Ambiental - contaminantes orgânicos, Ecotoxicologia e Biotecnologias
9	12/10	Não haverá aula – Padroeira do Brasil
10	19/10	Semana da Biotecnologia
11	26/10	<i>AVALIAÇÃO I</i>
12	02/11	Não haverá aula – Finados
13	09/11	Estudo de casos: Artigos com discussões acadêmicas
14	16/11	Estudo de CASO - SEMINÁRIOS Apresentação dos Seminários de Pesquisas em Biorremediação, Artigos com discussões acadêmicas (apresentação dos grupos)
15	23/11	Abordagens ÔMICAS aplicadas à bioprospecção de bioprodutos
16	30/11	<i>AVALIAÇÃO II</i>
17	07/12	Apresentação dos PROJETOS – Biorremediação para Ambiente Marinho e Terrestre (apresentação dos grupos)
18	14/12	<i>PROVA SUBSTITUTIVA</i>
19	18/12	Final das aulas online – Encerramento do período letivo