

Anexo II – Resolução nº 133/2003-CEPE

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

PLANO DE ENSINO - PERÍODO LETIVO/ANO 1º Semestre/2020

Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais *Stricto Sensu* – Nível de Mestrado

Área de Concentração: Ciências Ambientais

Mestrado (X) Doutorado ()

Centro de Engenharias e Ciências Exatas

Campus de Toledo

DISCIPLINA

Código	Nome	Carga horária		
		AT ¹	AP ²	Total
	Microbiologia Ambiental	30	15	45

(¹Aula Teórica; ²Aula Prática)

Ementa

Introdução ao estudo da microbiologia. Principais grupos microbianos. Morfologia, fisiologia e ecologia microbiana (ambientes terrestre e aquático). Ciclos biogeoquímicos. Estrutura e desenvolvimentos de comunidades microbianas. Caracterização de micro-organismos como indicadores ambientais. Controle de micro-organismos no ambiente. Biofilmes ambientais, biodegradação e biorremediação. Microbiologia do ar, do solo e de água.

Objetivos

Fornecer conhecimentos básicos sobre as interações dos microrganismos e ambiente visando a compreensão das relações entre a diversidade microbiana e os processos ambientais, e suas aplicações tecnológicas e no controle e prevenção dos processos de poluição.

Conteúdo Programático

1 Introdução a microbiologia

- 1.1 Evolução e objetivos da Microbiologia
- 1.2 Conceitos microbiológicos e diversidade microbiana
- 1.3 Paradigmas e perspectivas da diversidade microbiana
- 1.4 Posição dos microrganismos entre os seres vivos
- 1.5 Distribuição dos microrganismos na natureza

2 Caracterização e classificação dos microrganismos

- 2.1 Principais características
- 2.2 Taxonomia microbiana, nomenclatura e classificação
- 2.3 Principais grupos microbianos: Vírus, Archeas, Bactérias, Fungos

3 Morfologia e fisiologia microbiana.

- 3.1 Morfologia
- 3.2 Reprodução e crescimento
- 3.3 Fisiologia e nutrição
- 3.4 Enzimas
- 3.5 Metabolismo viral, bacteriano e fúngico
- 3.6 Modificações, mutações e genética

4 Ecologia microbiana

- 4.1 Ciclos biogeoquímicos
- 4.2 Comunidades microbianas
- 4.3 Biofilmes
- 4.4 Métodos moleculares para estudo da diversidade microbiana

5 Biorremediação e biodegradação

- 5.1 Microrganismos relevantes para biorremediação e biodegradação

6 Microrganismos e ambiente

- 6.1 Caracterização de microrganismos como indicadores ambientais
- 6.2 Controle de microrganismos no ambiente

7 Microbiologia ambiental aplicada

- 7.1 Microrganismos da água
- 7.2 Microrganismos do solo
- 7.3 Microrganismos do ar

Atividades Práticas – grupos de 2 alunos

A turma, será dividida em grupos de 2 alunos, para a realização de aulas práticas no laboratório de microbiologia. As aulas práticas serão desenvolvidas, com introdução teórica acerca do conteúdo explorado em aula. As aulas terão como foco procedimentos básicos e aplicados aos processos de análise de micro-organismos de interesse ambiental.

1 Cultura e isolamento de microrganismos

- 1.1 Preparação e distribuição de meio de cultura sólido
- 1.2 Obtenção de inóculo por diluições decimais sucessivas
- 1.3 Inoculação por incorporação
- 1.4 Inoculação por espalhamento em placa
- 1.5 Inoculação por estrias em placa

2 Caracterização cultural e bioquímica de microrganismos

- 2.1 Caracterização cultural de colônias
- 2.2 Elaboração de um esfregaço e coloração de Gram
- 2.3 Atividade da catalase (hidroperoxidase)
- 2.4 Atividade da citocromo-oxidase

3 Avaliação quantitativa de populações

- 3.1 Contagem em placas
- 3.2 Câmaras de contagem
- 3.3 Quantificação indireta por atividade metabólica.

4 Microbiologia ambiental

- 4.1 Microrganismo aceleradores de compostagem e de uso agrícola no controle de biológico de doenças e pragas e promotores de crescimento de plantas;
- 4.2 Visita técnica em empresa de compostagem e produção de fertilizantes orgânicos e condicionadores de solo;
- 4.3 Preparo do inóculo inicial (diferentes *Bacillus* aceleradores de compostagem e de uso agrícolas), multiplicação destes em biofábrica; preparação de leira de compostagem e inoculação. Acompanhamento dos parâmetros e processo de compostagem durante 60-90 dias.

Metodologia

A parte teórica da disciplina será ministrada de forma remota e síncrona, via plataforma "Classroom". Também serão apresentados seminários pelos alunos, com itens referentes ao conteúdo programático. Alguns conteúdos serão trabalhados em Grupos de Discussão pela leitura prévia de artigos selecionados e a discussão se dará via fórum e chats.

As aulas práticas serão realizadas de forma presencial no laboratório de microbiologia e na empresa Compostec.

Recursos necessários para as aulas teóricas: Notebook ou PC, internet, textos, acesso à Plataforma Microsoft Teams ou Goggle Meet.

Recursos necessários para as aulas práticas: equipamentos disponíveis no laboratório de Microbiologia da Unioeste/Campus de Toledo e na empresa Compostec, conforme necessidade das aulas práticas/experimentos.

Avaliação

(critérios, mecanismos, instrumentos e periodicidade)

Avaliação será realizada por:

Prova escrita (peso 30)

Participação nos chats de discussão (peso 10)

Apresentação de seminário (peso 20)

Artigo de revisão ou artigo científico com base nos experimentos das práticas (peso 40)

Bibliografia básica

- ALEXANDER, M. **Biodegradation and Bioremediation**. Academic Press, New York. 1999. 472 p.
- BITTON, G. **Wastewater Microbiology**, 4a. Ed, Wiley-Blackwell, 2011.
- CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente, **Resoluções do Conama**, 1984/2012, Brasília, 2012. 1126p.
- JENSEN, R. H. **Resistance in human pathogenic yeasts and filamentous fungi: prevalence, underlying molecular mechanisms and link to the use of antifungals in humans and the environment**. PhD Thesis. **Danish Medical Journal**, 63 (10)B5288, 2016.
- LASKIN, A. & LECHAVALIER, H. **Microbial Ecology**. CRC-Press, Cleveland, 1974.
- MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. **Microbiologia de Brock**, 10ª Edição, Pearson/Prentice Hall, 2004.
- MARTINS, M. T. et al. **Progress in Microbial Ecology**. Tec Art Ed. Ltda., São Paulo, 1997.
- MAIER, R.; PEPPER, I.L.; GERBA, C.P. **Environmental Microbiology**. Academic Press, Burlington, 2009, 598p
- MELO, I.S.; AZEVEDO, J.L. **Microbiologia Ambiental**, 2 ed. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2008.
- MITCHELL, R.; GU, J-D. **Environmental Microbiology**. 2a. Ed. Wiley-Blackwell, 2010.
- PEPPER, I. A.; GERBA, C. P.; GENTRY, T. J.; MAIER, R. M. (Ed.). **Environmental Microbiology**, 2ª. Ed, Elsevier, 2009.
- PEPPER, I. A.; GERBA, C. P. **Environmental Microbiology: A Laboratory Manual**, 2ª. Ed, Elsevier, 2005.
- STANIER, R. Y. et. Al. **The Microbial World**. 5a ed., Prentice Hall, New York, 1986.

Bibliografia complementar

Periódicos:

Advances in Microbial Ecology,
Applied and Environmental Microbiology,
Annual Review of Microbiology,
Environmental Microbiology,
FEMS Microbiology Ecology,
FEMS Microbiology Reviews,
Journal of Applied Microbiology,
Nature reviews - Microbiology,
Trends in Microbiology.

Sites de interesse:

<http://www.asm.org/>
<http://www.sgm.ac.uk/>
<http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-mi.html>
<http://commtechlab.msu.edu/sites/dlc-me/index.html>

Docentes

Dra. Cleide Viviane Buzanello Martins e Dr. Brener Magnabosco Marra

Data 05/06/2020

Cleide V. Buzanello Martins

Assinatura do docente responsável pela disciplina

Colegiado do Programa (aprovação)

Ata nº 03, de 24/07/2020.

Coordenador:



Nyamien Yohaut Sebastien
assinatura

Coordenador do PPOCA

Portaria nº 4112/2019-GP

Conselho de Centro (homologação)

Ata de nº 02, de 24/07/2020

Diretor de Centro: **Élvio Antônio de Campos**
Diretor do Centro de Engenharias
e Ciências Exatas

Portaria nº 0027/2020-GRE
Unioeste - Campus de Toledo



assinatura

Encaminhada cópia à Secretaria Acadêmica em: / / .

Nome/assinatura