



## 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 <sup>1</sup> | AP <sup>2</sup> | Total |
|        | Microbiologia Ambiental | 30              | 15              | 45    |

(<sup>1</sup> Aula Teórica; <sup>2</sup> Aula 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**

### **2 Caracterização e classificação dos microrganismos**

### **3 Morfologia e fisiologia microbiana.**

### **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 Microrganismo 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 3 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 Visita técnica em empresa de compostagem e produção de fertilizantes orgânicos e condicionadores de solo;
- 4.2 Isolamento de microrganismos a partir de amostras ambientais com Identificação [L] e observação de bactérias e fungos isolados [SEP]
- 4.3 Seleção de microrganismos bons produtores de enzimas hidrolíticas de potencial uso em tratamento de efluente e/ou resíduos.

## **Metodologia**

A disciplina será ministrada com conteúdo apresentado em aulas teóricas, com o auxílio de recursos audiovisuais, como projetor multimídia e quadro. Também serão realizados seminários apresentados pelos alunos, com itens referentes ao conteúdo programático. Alguns conteúdos serão trabalhados em Grupos de Discussão pela leitura crítica prévia de artigos selecionados. As aulas práticas serão realizadas no laboratório de microbiologia, utilizando os equipamentos disponíveis no laboratório, conforme roteiros de aulas práticas.

Recursos necessários para as aulas práticas: equipamentos disponíveis no laboratório de Microbiologia da Unioeste/Campus de Toledo  
Visita técnica a empresa Compostec.

## **Avaliação**

(critérios, mecanismos, instrumentos e periodicidade)



**Avaliação será realizada por:**

*Prova escrita (peso 30)*

Participação (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. **Wasterwater 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 Word**. 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>

**Docente**

**Dra. Cleide Viviane Buzanello Martins**

Data 26/04/2022


Cleide V. Bugnello Martins

Assinatura do docente responsável pela disciplina

**Colegiado do Programa (aprovação)**

Ata nº 02 , de 13 / 05 / 22 .

Coordenador:

  
Nyamien Yahaut Sebastien  
Coordenador do PPGCA  
Portaria nº 12/2019-GRE  
assinatura

**Conselho de Centro (homologação)**

Ata de nº 03 , de 26 / 05 / 2022

Diretor de Centro:

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

  
assinatura

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

Encaminhada cópia à Secretaria Acadêmica em: / / .

Nome/assinatura