

**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** 2019

**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     |
|        | <b>Métodos Analíticos aplicados ao Meio Ambiente I</b> | <b>60</b>       |                 | <b>60</b> |

<sup>1</sup> Aula Teórica; <sup>2</sup> Aula Prática)

**Ementa**

Apresentação dos fundamentos teóricos, instrumentação e aplicações das técnicas espectroscópicas (ultravioleta-visível, fluorescência, infravermelho e RMN) e espectrométricas (massas) na elucidação estrutural de compostos orgânicos de interesse ambiental.

**Objetivos**

Essa disciplina tem como objetivo introduzir os fundamentos teóricos e as aplicações clássicas e avançadas de diferentes técnicas espectroscópicas e espectrométricas, bem como apresentar os principais métodos de utilização dessas técnicas analíticas em diferentes estudos de interesse ambiental.

## Conteúdo Programático

### 1. Métodos Espectroscópicos:

- 1.1. Introdução e conceitos fundamentais:
- 1.2. Instrumentação em espectroscopia.

### 2. Espectroscopia Vibracional:

- 2.1. Espectroscopia de Infravermelho:
  - 2.1.1. Fundamentos teóricos
  - 2.1.2. Instrumentação
  - 2.1.3. Absorção características de grupos funcionais
  - 2.1.4. Interpretação de espectros

### 3. Espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio e Carbono-13 (RMN<sup>1</sup>H e RMN<sup>13</sup>C):

- 3.1. Fundamentos teóricos
- 3.2. Instrumentação
- 3.3. Deslocamento químico
- 3.4. Acoplamento entre os núcleos e desdobramento dos sinais
- 3.5. Acoplamento a longas distâncias
- 3.6. Interpretação de espectros mais simples
- 3.7. Deslocamento químico de <sup>13</sup>C de alguns grupos funcionais
- 3.8. Interpretação conjunta de espectros de <sup>1</sup>H e <sup>13</sup>C

### 4. Espectrometria de Massas:

- 4.1. Fundamentos teóricos
- 4.2. Instrumentação
- 4.3. Fragmentação
- 4.4. Rearranjos
- 4.5. Perfis de fragmentação de algumas funções orgânicas

### 5. Espectroscopia Eletrônica Molecular:

- 5.1. Introdução teórica à espectroscopia eletrônica:
- 5.2. Espectrofotometria de absorção UV/visível: fundamentos e aplicações.
- 5.3. Fluorescência e luminescência: fundamentos e aplicações.

### Atividades Práticas – grupos de ..... alunos

### Metodologia

Aulas teóricas expositivas, utilizando recursos audiovisuais existentes na instituição, tais como projetor multimídia, quadro-negro, giz e apagador. Material impresso consistindo de espectros para análise individual ou em grupo, bem como disponibilização de material eletrônico das aulas, quando for o caso.

### Avaliação

(critérios, mecanismos, instrumentos e periodicidade)

O conteúdo da disciplina será avaliado pela resolução de exercícios de interpretação de espectros das técnicas abordadas e por perguntas relativas ao conteúdo teórico da disciplina na forma de avaliações parciais e na interpretação dos espectros de uma amostra desconhecida.

### Bibliografia básica

BALCI, M. **Basic 1H- and C13-NMR spectroscopy**, Elsevier, 2005.  
DUNNIVANT, F. M. **Environmental laboratory exercises for instrumental analysis and environmental chemistry**, Wiley-Interscience, 2004.  
GRAYBEAL, J. D. **Molecular Spectroscopy**. 1<sup>st</sup> ed. New York: McGraw Hill, 1988.  
HERBERT, C. G. & JOHNSTONE, R. A. W. **Mass spectrometry basics**, CRC Press, 2002.  
MC HALE, J. L. **Molecular Spectroscopy**. 1<sup>st</sup> ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999.  
NANNY, M. A.; MINEAR, R. A.; LEENHEER, J. A. **Nuclear magnetic resonance spectroscopy in environmental chemistry - Topics in Environmental Chemistry**, Oxford University Press, 1997.  
PAVIA, D. L.; LAMPMAN, G. M.; KRIZ, G. S. **Introduction to Spectroscopy**. 1<sup>st</sup> ed. Washington: Thomson Learning, 2001.  
SALA, O. **Fundamentos de Espectroscopia Raman e no Infravermelho**. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: UNESP, 1996.  
SILVERSTEIN, R. M.; WEBSTER, ; KIEMLE, **Identificação espectrométrica de compostos orgânicos**, 5<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994.  
SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T. A. **Princípios de Análise Instrumental**, 6<sup>a</sup> ed., Bookman, 2009.  
STUART, B. **Analytical Techniques in the Science – Infrared spectroscopy: Fundamentals and applications**, 1<sup>a</sup> ed., Wiley, 2000.  
THOMAS, M. J. K. **Ultraviolet and Visible Spectroscopy**. Wiley -VCH, 1996.  
VALEUR, B. **Molecular Fluorescence**, Wiley-VCH, 2002.  
Artigos publicados em periódicos da área.

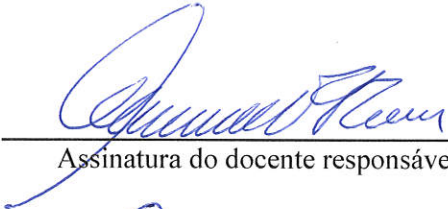
### Bibliografia complementar

Artigos Científicos publicados em periódicos da área.

### Docentes

Maurício Ferreira da Rosa

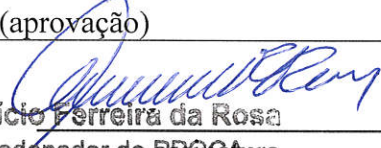
Data: 25/07/2019

  
Assinatura do docente responsável pela disciplina

### Colegiado do Programa (aprovação)

Ata nº 05, de 16 / 08 / 19 .

Coordenador:

  
Maurício Ferreira da Rosa  
Coordenador do Programa  
Portaria nº 4315/2017-GRE

### Conselho de Centro (homologação)

Ata de nº 04, de 27 / 09 / 19

Diretor de Centro:

Douglas Cardoso Dragunski

  
Assinatura

Diretor do CECE em Exercício

Encaminhada cópia à Secretaria Acadêmica em: / / .

Nome/assinatura