

## Programa Analítico de Disciplina

### BIO 600 - MÉTODOS ANALÍTICOS EM BIOLOGIA

Departamento de Biologia Geral - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Catálogo: 2024

Número de créditos: 6

Carga horária semestral: 90h

Carga horária semanal teórica: 2h

Carga horária semanal prática: 4h

Semestres: I

#### Ementa

Espectrofotometria do visível e do ultravioleta  
Espectrofotometria de absorção atômica  
Espectrofotometria de emissão em chama e em plasma  
Técnicas radioisotópicas  
Solução-tampão e pH  
Centrifugação  
Eletroforese em gel de poliacrilamida  
Cromatografia em coluna convencional  
Cromatografia líquida em coluna de alta eficiência  
Cromatografia gasosa

#### Conteúdo

Unidade	T	P	To
<b>1. Espectrofotometria do visível e do ultravioleta</b> 1. Base molecular da absorção de radiação na região do visível e do ultravioleta. Leis da colorimetria. Componentes básicos dos espectrofotômetros e suas funções. Aplicações da técnica em biologia.	6h	0h	6h
<b>2. Espectrofotometria de absorção atômica</b> 1. Princípios do método. Componentes básicos do espectrofotômetro de absorção atômica e suas funções. Métodos e erros da técnica. Aplicações.	2h	0h	2h
<b>3. Espectrofotometria de emissão em chama e em plasma</b> 1. Princípios dos métodos. Componentes básicos do espectrofotômetro de emissão em plasma e suas funções. Métodos e erros da técnica. Aplicações.	4h	0h	4h
<b>4. Técnicas radioisotópicas</b> 1. Tipos de radiação ionizante e sua interação com a matéria. Detecção da radiação por ionização gasosa e excitação eletrônica. Aplicações biológicas.	2h	0h	2h
<b>5. Solução-tampão e pH</b> 1. Conceitos. Equilíbrio ácido-básico. Preparo de soluções tampão. Fatores que afetam a eficiência do tampão.	2h	0h	2h
<b>6. Centrifugação</b>	2h	0h	2h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: RFBJ.MRUV.9A8J

1.Princípios da técnica. Equipamento básico e suas funções. Aplicações.			
<b>7.Eletroforese em gel de poliacrilamida</b> 1.Princípios da técnica. Tipos de eletroforese em gel de poliacrilamida. Equipamento básico e suas funções. Aplicações.	2h	0h	2h
<b>8.Cromatografia em coluna convencional</b> 1.Princípios de separação. Componentes básicos de cromatografia de coluna. Etapas do processo. Fatores que afetam a resolução cromatográfica. Principais técnicas de cromatografia em coluna: adsorção, partição, filtração gélida, de troca iônica, de afinidade, de interações hidrofóbicas e covalentes. Aplicações.	6h	0h	6h
<b>9.Cromatografia líquida em coluna de alta eficiência</b> 1.Diferenças, semelhanças e vantagens sobre a técnica convencional. Equipamento básico e suas funções. Aplicações.	2h	0h	2h
<b>10.Cromatografia gasosa</b> 1.Equipamento básico e suas funções. Aplicações.	2h	0h	2h
<b>11.Preparo de amostras biológicas para determinação de elementos minerais</b>	0h	4h	4h
<b>12.Determinação espectrofotométrica de fosfato inorgânico</b>	0h	4h	4h
<b>13.Determinação espectrofotométrica de proteínas na região do ultravioleta</b>	0h	4h	4h
<b>14.Determinação de K e de Na por espectrofotometria de chama</b>	0h	4h	4h
<b>15.Determinação de Ca e de Mg por espectrofotometria de absorção atômica</b>	0h	4h	4h
<b>16.Medição da atividade de amostra radioativa com contador Geiger-Mueller e espectrômetro de cintilação líquida</b>	0h	4h	4h
<b>17.Preparo de solução-tampão e fatores que afetam o pH e a capacidade tamponante</b>	0h	4h	4h
<b>18.Dessalinização de uma preparação protéica por cromatografia gélida</b>	0h	4h	4h
<b>19.Separação de grupos de compostos por cromatografia de troca-iônica</b>	0h	4h	4h
<b>20.Separação e quantificação dos componentes de uma mistura de ácidos orgânicos por cromatografia líquida de alta eficiência</b>	0h	4h	4h
<b>21.Separação e quantificação dos componentes de uma mistura de álcoois por cromatografia em fase gasosa</b>	0h	4h	4h
<b>22.Extração, purificação e medida da atividade enzimática em materiais vegetais</b>	0h	8h	8h
<b>23.Eletroforese de proteínas em gel de poliacrilamida</b>	0h	4h	4h
<b>24.Isolamento e purificação de organelas celulares por meio de centrifugação diferencial e em sistema bifásico Dextran/PEG</b>	0h	4h	4h
<b>Total</b>	<b>30h</b>	<b>60h</b>	<b>90h</b>

Teórica (T); Prática (P); Total (To);

## BIO 600 - MÉTODOS ANALÍTICOS EM BIOLOGIA

### Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
COLLINS, C.H., BRAGA, G.L., BONATO, P.S. Introdução a métodos cromatográficos. 7. ed. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1997. 279 p.	0
FOWLIS, I.A. Gas chromatography. 2. ed. New York, NY: John Wiley and Sons, 1995. 300 p.	0
KENKEL, J. Analytical chemistry for technicians. CRC Press, 2013. 537 p.	0
LOUGH, W.J., WAINER, I.W. (Eds.) Chromatography: fundamental principles and practice. London: Blackie Academic and Professional, 1996. 276 p.	0
LINSKENS, H.F., JACKSON, J.F. (Eds.). High performance liquid chromatography in plant sciences. Springer, 2012. 272 p.	0
PHARMACIA. Gel filtration: principles and methods, 1991. 102 p.	0
RICKWOOD, D., FORD, T.C., STEENSGAARD, J. Centrifugation: essential data. New York, NY: John Wiley and Sons, 1994. 128 p.	0
SIVASANKAR, B. Instrumental methods of analysis. OUP India, 2012. 600 p.	0
SLATER, R.J. Radioisotopes in biology: a practical approach. Oxford, England: IRL Press, 1990. 307 p.	0
WESTERMEIER, R. Electrophoresis in practice: A guide to methods and applications of DNA and protein separations. Wiley-VCH, 2016. 458 p.	0
WILLARD, H.H., MERRIT JUNIOR, L.L., DEAN, J.A., SETTLE JUNIOR, F.A. Instrumental methods of analysis. 7. ed. Wadsworth Publishing Company, 1988. 895 p.	0

### Bibliografias complementares

*Não definidas*

### Pontos de controle

Campo	Anterior	Atual
Conteúdo	Há alterações no conteúdo da disciplina	

# Syllabus

## BIO 600 - ANALYTICAL METHODS IN BIOLOGY

Departamento de Biologia Geral - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Catalog: 2024

Number of credits: 6

Total hours: 90h

Weekly workload - Theoretical: 2h

Weekly workload - Practical: 4h

Period: I

### Content

Visible and ultraviolet spectrophotometry  
Atomic absorption spectrophotometry  
Flame and plasma emission spectrophotometry  
Radioisotopic techniques  
Buffer solution and pH  
Centrifugation  
Polyacrylamide gel electrophoresis  
Conventional column chromatography  
High Performance Liquid Chromatography  
Gas chromatography

### Course program

Unit	T	P	To
<b>1. Visible and ultraviolet spectrophotometry</b> 1. Molecular basis of radiation absorption in the visible and ultraviolet region. Laws of colorimetry. Basic components of spectrophotometers and their functions. Applications of technique in biology.	6h	0h	6h
<b>2. Atomic absorption spectrophotometry</b> 1. Principles of the method. Basic components of the atomic absorption spectrophotometer and their functions. Technique methods and errors. Applications.	2h	0h	2h
<b>3. Flame and plasma emission spectrophotometry</b> 1. Principles of methods. Basic components of the flame and plasma emission spectrophotometer and their functions. Technique methods and errors. Applications.	4h	0h	4h
<b>4. Radioisotopic techniques</b> 1. Types of ionizing radiation and their interaction with matter. Radiation detection by gas ionization and electronic excitation. Biological applications.	2h	0h	2h
<b>5. Buffer solution and pH</b> 1. Concepts. Acid-base balance. Preparation of buffer solutions. Factors affecting buffer efficiency.	2h	0h	2h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: RFBJ.MRUV.9A8J

<b>6. Centrifugation</b> 1. Principles of the technique. Components of the equipment and its functions. Applications.	2h	0h	2h
<b>7. Polyacrylamide gel electrophoresis</b> 1. Principles of the technique. Types of polyacrylamide gel electrophoresis. Components of the equipment and its functions. Applications.	2h	0h	2h
<b>8. Conventional column chromatography</b> 1. Separation principles. Basic components of column chromatography. Process stages. Factors affecting chromatographic resolution. Main techniques of column chromatography: adsorption, partition, gel filtration, ionic exchange, affinity, hydrophobic and covalent interactions. Applications.	6h	0h	6h
<b>9. High Performance Liquid Chromatography</b> 1. Differences, similarities and advantages of HPLC compared to conventional chromatography. Components of the equipment and its functions. Applications.	2h	0h	2h
<b>10. Gas chromatography</b> 1. Components of the equipment and its functions. Applications.	2h	0h	2h
<b>11. Preparation of biological samples for determination of mineral elements</b>	0h	4h	4h
<b>12. Spectrophotometric determination of inorganic phosphate</b>	0h	4h	4h
<b>13. Spectrophotometric determination of proteins by ultraviolet absorption</b>	0h	4h	4h
<b>14. Determination of K and Na by flame spectrophotometry</b>	0h	4h	4h
<b>15. Determination of Ca and Mg by atomic absorption spectrophotometry</b>	0h	4h	4h
<b>16. Measurement of radioactive activity using Geiger-Mueller counter and liquid scintillation spectrometer</b>	0h	4h	4h
<b>17. Buffer solution preparation and factors that affect pH and buffering capacity</b>	0h	4h	4h
<b>18. Desalination of a protein solution by gel chromatography</b>	0h	4h	4h
<b>19. Separation of groups of compounds by ion exchange chromatography</b>	0h	4h	4h
<b>20. Separation and quantification of the components of a solution of organic acids</b>	0h	4h	4h
<b>21. Separation and quantification of components of a mixture of alcohols by gas chromatography</b>	0h	4h	4h
<b>22. Extraction, purification and measurement of enzyme activity in plant materials</b>	0h	8h	8h
<b>23. Polyacrylamide gel protein electrophoresis</b>	0h	4h	4h
<b>24. Isolation and purification of cell organelles by centrifugation</b>	0h	4h	4h
<b>Total</b>	<b>30h</b>	<b>60h</b>	<b>90h</b>

Theoretical (T); Practical (P); Total (To);

## BIO 600 - ANALYTICAL METHODS IN BIOLOGY

### Fundamental references

Description	Copies
COLLINS, C.H., BRAGA, G.L., BONATO, P.S. Introdução a métodos cromatográficos. 7. ed. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1997. 279 p.	0
FOWLIS, I.A. Gas chromatography. 2. ed. New York, NY: John Wiley and Sons, 1995. 300 p.	0
KENKEL, J. Analytical chemistry for technicians. CRC Press, 2013. 537 p.	0
LOUGH, W.J., WAINER, I.W. (Eds.) Chromatography: fundamental principles and practice. London: Blackie Academic and Professional, 1996. 276 p.	0
LINSKENS, H.F., JACKSON, J.F. (Eds.). High performance liquid chromatography in plant sciences. Springer, 2012. 272 p.	0
PHARMACIA. Gel filtration: principles and methods, 1991. 102 p.	0
RICKWOOD, D., FORD, T.C., STEENSGAARD, J. Centrifugation: essential data. New York, NY: John Wiley and Sons, 1994. 128 p.	0
SIVASANKAR, B. Instrumental methods of analysis. OUP India, 2012. 600 p.	0
SLATER, R.J. Radioisotopes in biology: a practical approach. Oxford, England: IRL Press, 1990. 307 p.	0
WESTERMEIER, R. Electrophoresis in practice: A guide to methods and applications of DNA and protein separations. Wiley-VCH, 2016. 458 p.	0
WILLARD, H.H., MERRIT JUNIOR, L.L., DEAN, J.A., SETTLE JUNIOR, F.A. Instrumental methods of analysis. 7. ed. Wadsworth Publishing Company, 1988. 895 p.	0

### Complementary references

*Not defined*

### Pontos de controle

Campo	Anterior	Atual
Conteúdo	Há alterações no conteúdo da disciplina	