

## Programa Analítico de Disciplina

### QAM 415 - Métodos Espectrométricos de Análise de Constituintes Inorgânicos

Campus Rio Paranaíba -

Catálogo: 2023

Número de créditos: 4

Carga horária semestral: 60h

Carga horária semanal teórica: 4h

Carga horária semanal prática: 0h

Carga horária de extensão: 8h

Semestres: I

#### Objetivos

Fornecer ao aluno a fundamentação necessária sobre o conhecimento, a aplicação de técnicas e interpretação de dados que permitam a análise sistemática de constituintes inorgânicos

#### Ementa

Espectrometria de Absorção Atômica (Parte I). Espectrometria de Absorção Atômica (Parte II). Espectrometria de Absorção Atômica (Parte III). Etapas de um método analítico. Emissão atômica. Espectrometria de massa com plasma indutivamente acoplado (Parte I). Espectrometria de massa com plasma indutivamente acoplado (Parte II). Sistemas alternativos para introdução de amostras em ICP-MS.

#### Atividades de Extensão

Aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina para a realização de análises de amostras reais de água de beber do município de Rio Paranaíba/MG.

#### Pré e correquisitos

QAM 310

#### Oferecimentos obrigatórios

*Não definidos*

#### Oferecimentos optativos

Curso

Grupo de optativas

Química - Bacharelado

Geral

## QAM 415 - Métodos Espectrométricos de Análise de Constituintes Inorgânicos

| Conteúdo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |    |    |    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|----|-----|
| Unidade                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | T   | P  | ED | Pj | To  |
| <b>1. Espectrometria de Absorção Atômica (Parte I)</b><br>1.1 Aspectos históricos<br>2.2 Fundamentos (átomos, ondas), linhas atômicas<br>3. Lei de Beer<br>4. Espectrômetros                                                                                                                                                                                                 | 4h  | 0h | 0h | 0h | 4h  |
| <b>2. Espectrometria de Absorção Atômica (Parte II)</b><br>1.1 Introdução aos componentes instrumentais<br>2.1 Fontes de radiação<br>3.2 Atomizadores (chama, forno de grafite, célula de quartzo)<br>4.3 Monocromadores<br>5.4 Detectores                                                                                                                                   | 4h  | 0h | 0h | 0h | 4h  |
| <b>3. Espectrometria de Absorção Atômica (Parte III)</b><br>1. Atomização em chama: mecanismos e interferências<br>2. Atomização em forno de grafite: mecanismos; modificadores químicos<br>3. Corretores de fundo em AAS: corretor com lâmpada de deutério e correção por efeito Zeeman<br>4. Geração de vapor frio e de hidretos metálicos                                 | 8h  | 0h | 0h | 0h | 8h  |
| <b>4. Etapas de um método analítico</b><br>1. Calibração<br>2. Parâmetros de mérito<br>3. Exatidão (materiais de referência; adição/recuperação)                                                                                                                                                                                                                             | 6h  | 0h | 0h | 0h | 6h  |
| <b>5. Emissão atômica</b><br>1.1 Aspectos históricos<br>2. Fundamentos<br>3. Espectrômetro simultâneo versus sequencial<br>4. Características do plasma de argônio<br>5. Espectrometria de emissão óptica com plasma acoplado indutivamente<br>6. Sistemas de introdução de amostras<br>7. Resolução e desempenho analítico em ICP OES<br>1. Visão axial e visão radial      | 8h  | 0h | 0h | 0h | 8h  |
| <b>6. Espectrometria de massa com plasma indutivamente acoplado (Parte I)</b><br>1.1 Aspectos históricos<br>2. Fundamentos .3 Aspectos instrumentais<br>3.1 Plasma e interface<br>4.2 Extração de íons<br>5.3 Lente iônica<br>6.4 Analisadores de massa (quadrupolo, duplo setor, tempo de voo)<br>7.5 Detectores<br>1.6 Nebulizadores: pneumático, ultra-sônico, Meinhard e | 10h | 0h | 0h | 0h | 10h |

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: YHFX.8V1P.7LU8

|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |           |           |           |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| microfluxo)                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |           |           |           |            |
| <b>7. Espectrometria de massa com plasma indutivamente acoplado (Parte II)</b><br>1. Interferências espectrais e não-espectrais<br>2. Técnicas de calibração (calibração externa, padrões internos, adição de , diluição isotópica)<br>3. Estratégias para minimizar interferências | 10h        | 0h        | 0h        | 0h        | 10h        |
| <b>8. Sistemas alternativos para introdução de amostras em ICP-MS</b><br>1. Vaporização eletrotérmica<br>2. Ablação à laser<br>3. Análise por injeção em fluxo                                                                                                                      | 10h        | 0h        | 0h        | 0h        | 10h        |
| <b>Total</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>60h</b> | <b>0h</b> | <b>0h</b> | <b>0h</b> | <b>60h</b> |

Teórica (T); Prática (P); Estudo Dirigido (ED); Projeto (Pj); Total (To);

| Planejamento pedagógico |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Carga horária           | Itens                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Teórica                 | Apresentação de conteúdo oral e escrito em quadro convencional; Apresentação de conteúdo oral e escrito com o apoio de equipamento (projektor, quadro-digital, TV, outros); Apresentação de conteúdo pelos estudantes, mediado pelo professor; e Seminários |
| Prática                 | <i>Não definidos</i>                                                                                                                                                                                                                                        |
| Estudo Dirigido         | Estudo dirigido e Resolução de problemas                                                                                                                                                                                                                    |
| Projeto                 | <i>Não definidos</i>                                                                                                                                                                                                                                        |
| Recursos auxiliares     | <i>Não definidos</i>                                                                                                                                                                                                                                        |

## QAM 415 - Métodos Espectrométricos de Análise de Constituintes Inorgânicos

### Bibliografias básicas

| Descrição                                                                                                        | Exemplares |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Skoog, D. A.; Holler, F. J.; Nieman, T. A. Princípios de análise instrumental 5.ed. Bookman. Porto Alegre. 2002. | 2          |
| Welz, B.; Sperling, M. Atomic Absorption Spectrometry - 3rd Ed., Springer-Verlag, Germany, 1999.                 | 0          |

### Bibliografias complementares

| Descrição                                                                                                                                  | Exemplares |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Artigos recentes e Revisões em Publicações Periódicas Nacionais e Internacionais.                                                          | 0          |
| Butcher, D.; Sneddon, J. A Practical Guide to Graphite Furnace Atomic Absorption, 1st ed., Wiley, USA, 1998.                               | 0          |
| Montaser, D.W.; Golightly, D.W. Inductively Coupled Plasmas in Analytical Atomic Emission Spectrometry, 2nd Ed., VCH Publishers, UK, 1992. | 0          |