

**DEPARTAMENTO:** QUÍMICA

**DISCIPLINA:** Química Bioinorgânica

**SIGLA:** QBI

**CARGA HORÁRIA TOTAL:** 60 horas

**TEORIA:** 60 horas

**PRÁTICA:**

**CURSO:** Doutorado Acadêmico em Química Aplicada

**PRÉ-REQUISITOS:**

**PROFESSOR RESPONSÁVEL:** Fernando Roberto Xavier e Karine Priscila Naidek

### EMENTA

A química bioinorgânica e a sua interdisciplinaridade. Absorção, transporte e armazenagem de oxigênio. Metais no centro de fotossistema. Proteínas do tipo heme e não-heme. Funcionamento dos metais nas enzimas – transporte de íons metálicos e metabolismo. Traços metálicos em sistemas biológicos – metais tóxicos. Enzimas contendo: ferro, manganês, vanádio, cobre, molibdênio, níquel e zinco. Antitumorais e biomarcadores de platina, gálio, índio, vanádio e outros.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### 1. Princípios gerais e fundamentos

- 1.1. Perspectivas históricas;
- 1.1. Essencialidade e toxicidade dos elementos inorgânicos nos sistemas biológicos;
- 1.2. Suplementação alimentar e terapia com uso de quelantes;

#### 2. Biologia molecular e estrutural de proteínas e ácidos nucleicos

- 2.1. Aminoácidos e suas propriedades químicas;
- 2.2. Estruturas primárias, secundárias, terciárias e quaternárias de proteínas;
- 2.3. Estruturas primárias, secundárias e terciárias de ácidos nucleicos;

#### 3. Ligantes biológicos para íons metálicos

- 3.1. Inserção de metais em metaloproteínas;
- 3.2. Cofatores – Moco, FeMoco, Clusters-P, Clusters-H e Cu<sub>z</sub>;
- 3.3. Sideróforos;

#### 4. Modelagem biomimética de metaloenzimas

- 4.1. Projeção e síntese de compostos biomiméticos;
- 4.2. Complexos modelo e análogos sintéticos;

## **5. Zinco – Ácido de Lewis e regulador de genes**

- 5.1. Enzimas mononucleares;
- 5.2. Enzimas multinucleares e cocatalíticas;

## **6. Ferro – Essencial para quase toda a vida**

- 6.1. Função biológica de ferroproteínas;
- 6.2. Hemoproteínas;
- 6.3. Outras proteínas contendo ferro;
- 6.4. Enzimas dinucleares de ferro não-heme;

## **7. Cobre – Lidando com o dióxigênio**

- 7.1. Química do cobre e a bioquímica;
- 7.2. Ativação e redução do oxigênio;
- 7.3. Enzimas de cobre;

## **8. Níquel e cobalto: Relíquias evolucionárias**

- 8.1. Enzimas de níquel;
- 8.2. Cobalaminas e proteínas de cobalto;
- 8.3. O complexo B;

## **9. Manganês – Geração de oxigênio e desintoxicação**

- 9.1. Oxidação fotossintética da água;
- 9.2.  $Mn^{2+}$  de a caça dos radicais livres;
- 9.3. Química não-redox do manganês: Arginase;

## **10. Molibdênio, tungstênio, vanádio e cromo**

- 10.1. Bioquímica do Mo e W;
- 10.2. Enzimas de molibdênio;
- 10.3. Xantina oxidase;
- 10.4. Sulfito oxidase e DMSO redutase;

## **11. Biomineralização**

- 11.1. Introdução aos processos de biomineralização;
- 11.2. Classes majoritárias de biominerais;

## **12. Metais na medicina e metalodrogas**

- 12.1. Desordem do metabolismo metálico;
- 12.2. Drogas baseadas em metais;
- 12.3. Compostos de lítio;
- 12.4. Agentes de contraste para RMI;

## **13. Biorremediação: Metais no ambiente**

- 13.1. Química ambiental e os metais pesados;
- 13.2. Al, Cd, Hg, Pb;
- 13.3. Metais como venenos.

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **BÁSICA:**

1. CRICHTON, R. Biological Inorganic Chemistry, Second Edition: A New Introduction to Molecular Structure and Function. 2<sup>nd</sup> ed. Netherlands: Amsterdam, 2012, 472p.
2. GRAY, H. B.; STIEFEL, E. I.; VALENTINE, J. S. BERTINI, I. Biological Inorganic Chemistry: Structure and Reactivity. Sausalito, CA: University Science Books, 2006, 739p.
3. KAIM, W.; SCHWEDERSKI, B.; KLEIN, A. Bioinorganic chemistry: inorganic elements in the chemistry of life: an introduction and guide. 2<sup>nd</sup> ed. Chichester: John Wiley, 2013, 426p.

##### **COMPLEMENTAR:**

1. BERTINI, I. et al. Bioinorganic chemistry. Sausalito: University Science, Books, 1994.
2. COWAN, J. A. Inorganic biochemistry: an introduction. 2<sup>nd</sup> ed. New York: VCH, 1997, 456p.
3. LIPPARD, S. J.; BERG, J. Principles of bioinorganic chemistry. Sausalito, CA: University Science Books, 1994, 411p.
4. ALESSIO, E. Bioinorganic Medicinal Chemistry. Wiley-VCH, 2011, 464p.
5. REHDER, D. Bioinorganic Chemistry. New York: Oxford University Press, 2014, 240p.

Centro de Ciências Tecnológicas – CCT  
Rua: Paulo Malschitzki, 200 – Campus Universitário Prof. Avelino Marcante  
Zona Industrial Norte – CEP: 89219-710  
Fone: (47) 3481-7900  
Joinville – Santa Catarina – Brasil