



### PLANO DE ENSINO – semestre 2018.1

<b>I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOME DA DISCIPLINA</b>	<b>Nº de Horas-Aula Semanais</b>	<b>Total de Horas/Aula Semestrais</b>
QMC 3117	Química Bioinorgânica	04	72

<b>II. HORÁRIO</b>
terças e quintas das 15:20h as 17:00h

<b>III. PROFESSOR MINISTRANTE</b>
Ademir Neves

<b>IV. EMENTA</b>
A química bioinorgânica e a sua interdisciplinaridade. Absorção, transporte e armazenagem de oxigênio. Metais no centro de fotossistema. Proteínas do tipo heme. Proteínas do tipo não-heme. Funcionamento dos metais nas enzimas - transporte de íons metálicos e metabolismo. Traços metálicos em sistemas biológicos - metais tóxicos. Tópicos de interesse atual na Química Bioinorgânica. Principais metais e suas metaloenzimas a serem abordadas no curso: Enzimas contendo: ferro, manganês, vanádio, cobre, molibdênio, níquel e zinco. Anti-tumorais e biomarcadores contendo: platina, gálio, índio vanádio e outros.

<b>V. OBJETIVOS</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar a Química Bioinorgânica e estabelecer conexões nos seus mais diversos aspectos inter- e multi-disciplinares.</li><li>2. Conhecer os mais diversos aspectos acerca das propriedades das moléculas biológicas: a) proteínas e os seus constituintes; b) ácidos nucleicos e os seus constituintes.</li><li>3. Identificar as estruturas e as propriedades físico-químicas das metaloproteínas transportadoras de oxigênio. Reconhecer a importância dessas metaloproteínas para os sistemas vivos.</li><li>4. Identificar as estruturas, as propriedades espectrais de metaloproteínas mono- e bi-nucleares de cobre. Conhecer os mecanismos de atividade catalítica das metaloenzimas mono- e bi-nucleares de cobre.</li><li>5. Reconhecer as estruturas das fosfatases ácidas púrpuras e os seus respectivos sítios ativos. Identificar as propriedades espectrais e magnéticas das fosfatases ácidas púrpuras e prever os estados de oxidação dos metais das suas formas ativa e inativa através dessas informações. Selecionar modelos ou análogos sintéticos para o sítio ativo das PAPs através do conhecimento da estruturas e propriedades físico-químicas desses modelos. Identificar nucleases químicas e as suas ações na degradação de ácidos nucleicos.</li><li>6. Reconhecer as estruturas das transferrinas combinadas com os metais ferro, vanádio e outros e as suas propriedades espectroscópicas.</li><li>7. Conhecer os radiofármacos comercialmente disponíveis e utilizados em medicina nuclear. Identificar as propriedades físico-químicas que fazem com que um complexo inorgânico possa ser utilizado como um radiofármaco. Do ponto de vista químico, avaliar a atividade anti-tumoral do cis-platina.</li></ol>



8. Identificar os sítios ativos da catalase e superóxido dismutase de manganês. Conhecer os mecanismos de ação da catalase e superóxido dismutase.
9. Conhecer os princípios básicos dos diversos métodos experimentais utilizados na química bioinorgânica e utilizá-los na identificação de metaloproteínas e complexos modelos.

## VI. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### 1. A química bioinorgânica e a sua interdisciplinaridade:

O que é química bioinorgânica. Funções dos metais nas metaloproteínas.

### 2. Propriedades das moléculas biológicas:

Proteínas e os seus constituintes. A ocorrência de aminoácidos naturais. As proteínas como ligantes. Estrutura das proteínas. Ácidos nucleicos e os seus constituintes. RNA, DNA e os seus blocos estruturais.

**3. Transportadores de oxigênio:** Hemoglobina, mioglobina e demais sistemas heme. Hemeretrina. Hemocianina.

**4. Outras proteínas de cobre:** Tirosinase. Catecol oxidase. Modelos estruturais relevantes para metaloenzimas de cobre. Galactose oxidase. Complexos biomiméticos.

**5. Hidrolases:** Fosfatases ácidas púrpuras. Fosfatases básicas. Nucleases químicas. Complexos modelos para as fosfatases e hidrolases.

**6. Transferrinas e metais na medicina:** As transferrinas e os modelos sintéticos. Metais na medicina – rádiofarmacos de Gálio e Índio. Anti-tumorais e biomarcadores contendo: platina, gálio, índio vanádio e outros.

**7. Catalases e superóxido dismutase:** Descrição das estruturas e propriedades das catalases e SOD. Mecanismos de ação das catalases e SOD. O estudo de modelos biomiméticos.

**8. Metais no centro de fotossistema:** Descrição das estruturas e propriedades do fotossistema II. O ciclo catalítico. Estudo de modelos biomiméticos para o PSII.

**9. Métodos experimentais na Química Bioinorgânica:** Espectroscopia eletrônica. Espectroscopia Raman. Ressonância paramagnética eletrônica. Mössbauer. Magnetoquímica.

## VII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Aulas expositivas utilizando-se PPT e Quadro-giz; Seminários; projetos de pesquisas.

## VIII. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO



O processo de avaliação da disciplina QMC – 3117 será realizado através de:

- a) Apresentação de seminários por parte dos alunos a ser indicado e orientado pelo professor da disciplina. Os critérios para avaliação do seminário serão apresentados pelo professor da disciplina no início do semestre.
- b) Elaboração de um projeto de pesquisas na área de Química Bioinorgânica sob a orientação do professor da disciplina, o qual poderá envolver ou não o tema da dissertação ou tese do aluno. O projeto deverá ser apresentado ao final do semestre a todos os alunos da disciplina, oportunidade na qual o apresentador será avaliado conforme critérios estabelecidos pelo professor da disciplina.

#### **IX. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- a) BERTINI, I. et al. Bioinorganic chemistry. Sausalito: University Science Books, 1994.
- b) COWAN, J. A. Inorganic biochemistry: an introduction. New York: VCH, 1993.
- c) KAIM, W.; SCHWEDERSKI, B. Bioinorganic chemistry: inorganic elements in the chemistry of life: an introduction and guide. Chichester: John Wiley, 1994.
- d) LIPPARD, S. J.; BERG, J. Principles of bioinorganic chemistry. California: University Science Books, 1994.
- e) OCHIAI, E. I. Química bioinorgânica: una introducción. Barcelona: Reverté, 1985.
- f) REEDIJK, J. (Ed.). Bioinorganic catalysis. New York: Marcel Dekker, 1993.
- g) Artigos atuais da Literatura.

Prof. Ademir Neves