



Universidade Federal do Ceará
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

PROGRAMA DE DISCIPLINA

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA:		
Programa de Pós-Graduação em Química		
2. TIPO DE COMPONENTE:		
Atividade ()	Disciplina (X)	Módulo ()
3. NÍVEL:		
Mestrado (X)		Doutorado (X)
4. IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE:		
Nome:	Fundamentos de Bioinorgânica	
Código:	CEP9522	
Carga Horária	128	
Nº de Créditos:	8	
Optativa:	Sim (X)	Não ()
Obrigatória:	Sim ()	Não (X)
Área de Concentração:		
5. DOCENTES RESPONSÁVEIS:		
Prof. Eduardo Henrique Silva de Sousa Prof. Luiz Gonzaga de França Lopes		
6. JUSTIFICATIVA:		
O estudo do papel e aplicação de metais em biologia, seja para a compreensão do funcionamento de metaloproteínas ou no desenvolvimento de compostos para o diagnóstico e tratamento de doenças, tem sido um tópico atual e de intensos estudos no mundo, exigindo dos estudantes uma formação teórica básica nessa área de fronteira.		
7. OBJETIVOS:		
Introduzir aos estudantes conceitos teóricos e práticos de bioquímica relacionados a Química Inorgânica Biológica.		
8. EMENTA:		
Introdução aos fundamentos de bioquímica para bioinorgânica, fundamentos de química de coordenação, razões moleculares para seleção de metais em biologia, técnicas aplicadas à bioinorgânica (espectroscopias, eletroquímica, biologia molecular, bioinformática), metaloproteínas de ferro, bioorganometálicos naturais, química biológica do sódio, potássio, cálcio e magnésio, metalofármacos e materiais inorgânicos aplicados em biologia e medicina. A carga horária da disciplina será dividida da seguinte forma: 64h de atividade presencial, 64h de atividades experimental, discussões de artigos científicos, apresentações de seminários e atividades não presenciais.		
9. PROGRAMA DA DISCIPLINA/ATIVIDADE/MÓDULO:		

- 1.1. Introdução aos Fundamentos de Bioquímica (aminoácidos, peptídeos e proteínas, cofatores, DNA transcrição e tradução, RNA)
- 1.2. Química de Coordenação e Razões Moleculares na Seleção de Metais em Biologia
- 1.3. Técnicas Espectroscópicas e Eletroquímicas Empregadas em Bioinorgânica e Bioinformática
- 1.4. Noções de Biologia Molecular e Estratégias de Expressão e Purificação de Metaloproteínas
- 1.5. Metaloproteínas de Ferro
 - 1.5.1. Hemoproteínas (seu papel em transporte de biomoléculas, catálise e sinalização molecular, a. hemoglobina, mioglobina, nitroforina; b. citocromo c, citocromo P450; c. guanilato ciclase solúvel, FixL e CooA; neuroglobina, citoglobina)
 - 1.5.2. Proteínas não-hêmicas (seu papel em transporte de biomoléculas transferrina, ferritina e sideróforos; clusters de ferro-enxofre como sensor de oxigênio (hidroxiprolina oxidase, HIF-alfa) e reguladora de expressão gênica (IRP1 e IRP2 homeostase de ferro; demetilação de bases no controle gênico), ribonucleotídeo reductase e outras monoxigenases)
- 1.6. Bioorganometálicos Naturais (sistemas de cobre (sinalização etileno e sistemas pi-stacking), cobalto (vitamina B12), níquel, arsênio, mercúrio)
- 1.7. Sódio, Potássio, Cálcio e Magnésio em Biologia (papel de elementos “hard” e sua função elétrica, estrutural, e em sinalização molecular)
- 1.8. Metalofármacos (Histórico e avanços; terapia de câncer, cis-platina e suas gerações pós-platina; aplicação terapêutica de ouro e perspectivas; estratégias de terapia de NO e CO; quelato terapia e doenças neurológicas; estratégias modernas aplicadas no desenvolvimento de metalofármacos (complementaridade, potencial redox, pH, luz e seleção enzimática; imagem por ressonância magnética).
- 1.9. Materiais Inorgânicos em Medicina e como Ferramentas Aplicadas a Biologia (exemplos na detecção de proteínas, DNA, medição de eventos moleculares tal como fosforilação, sensores para estudos de metais em biologia (zinco, óxido nítrico, manganês), marcação de biomoléculas e imagem celular)

10. FORMA DE AVALIAÇÃO:

Provas, seminários

Frequência maior ou igual a 75%

11. BIBLIOGRAFIA:

1. James E. Huheey, Ellen A. Keiter, Richaard L. Keiter, Inorganic Chemistry, Principles of Structure and Reactivity, 4th Ed., 1993 by Harper Collins College Publishers
2. G. L. Miessler, P. J. Fischer, D. A. Tarr, Inorganic Chemistry. 5th Ed., 2014, by Pearson.
3. David L. Nelson e Michael M. Cox, Princípios de Bioquímica de Lehninger, 6a Ed., 2014, Artmed
4. Dieter Rehder, Bioinorganic Chemistry, Oxford, 2014
5. Eiichiro Ochiai, Bioinorganic Chemistry - a survey, Academic Press, 2008
6. Ivano Bertini, Harry B. Gray, Edward I. Stiefel, Joan Selverstone Valentine, Biological Inorganic Chemistry - Structure and Reactivity, University Science Book, 2007

Complementary

1. da Silva, J. J. R. F., Williams, R. J. P., The Biological Chemistry of the Elements – The Inorganic Chemistry of Life, Oxford Press, 2001
2. Robert Crichton, Biological Inorganic Chemistry: An Introduction, Elsevier, 2008
3. Wolfgang Kaim, Brigitte Schwederski, Axel Klein, Bioinorganic Chemistry: Inorganic Elements in the Chemistry of Life – an introduction and guide, 2a. Ed, Wiley, 2013
4. Structural insights into protein–metal ion partnerships, Current Opinion in Structural Biology 2004, 14:1–10
5. Application of Metal Coordination Chemistry To Explore and Manipulate Cell Biology 2009, 109, 4921
6. Ibers, J. A, Holm, R. H., Modeling Coordination Sites in Metallobiomolecules, Science 1980, 209, 223
7. Outros Artigos científicos.