

## **Bioinformática**

Disciplina Optativa.

Pré-requisitos: Estruturas de Dados II.

Objetivos:

Ao término da disciplina o aluno deverá ter os conceitos básicos relacionados à área de Bioinformática.

Conteúdo Programático:

1. Conceitos Básicos da Biologia Molecular.
2. Genomas: seqüenciamento, montagem, alinhamento local/global e anotação.
3. Aplicação de Técnicas Computacionais na Biologia Molecular.
4. Principais Ferramentas da Bioinformática.
5. Perspectivas e Desafios em Bioinformática.

Critérios de Avaliação:

A avaliação será realizada através de provas e/ou trabalhos.

Bibliografia Básica:

- Baxevanis, A.D. & Ouellette, B.F.F. - "Bioinformatics: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins". Ed. Wiley Interscience, 2001.
- Lewin, B. - "Genes IV". Cell Press, Cambridge, Mass. 4ª Edição, 1990.
- Meidanis, J. & Setúbal, J.C. - "Uma Introdução à Biologia Computacional". IX Escola de Computação, Recife. Elaborada pela Biblioteca de Informática da UFPE, 1994.

## **Bioinformática e Biologia Computacional**

Fonte: National Institute of Health – EUA em <http://www.bisti.nih.gov/CompuBioDef.pdf>

### **Preamble**

Bioinformatics and computational biology are rooted in life sciences as well as computer and information sciences and technologies. Both of these interdisciplinary approaches draw from specific disciplines such as mathematics, physics, computer science and engineering, biology, and behavioral science. Bioinformatics and computational biology each maintain close interactions with life sciences to realize their full potential.

Bioinformatics applies principles of information sciences and technologies to make the vast, diverse, and complex life sciences data more understandable and useful.

Computational biology uses mathematical and computational approaches to address theoretical and experimental questions in biology.

Although bioinformatics and computational biology are distinct, there is also significant overlap and activity at their interface.

### **Definition**

The NIH Biomedical Information Science and Technology Initiative Consortium agreed on the following definitions of bioinformatics and computational biology recognizing that no definition could completely eliminate overlap with other activities or preclude variations in interpretation by different individuals and organizations.

### *Bioinformatics:*

Research, development, or application of computational tools and approaches for expanding the use of biological, medical, behavioral, or health data, including those to acquire, store, organize, archive, analyze, or visualize such data.

### *Computational Biology:*

The development and application of data-analytical and theoretical methods, mathematical modeling and computational simulation techniques to the study of biological, behavioral, and social systems.

### **Biologia Molecular e Genomas:**

- Conceitos: DNA, replicação, transcrição e tradução;
- DNA, RNA e Proteínas;
- Gene e seu reconhecimento;
- Sequenciamento, montagem, alinhamentos local e global;
- Marcadores Moleculares: Microssatélites, Elementos Transponíveis, Polimorfismos (SNPs e InDels), outros;
- Proteômica: estruturas, modelagem e predição de Proteínas;
- Mapeamento de DNA;
- Árvores Filogenéticas;
- Anotações manual e automática de Biosseqüências;
- NCBI, Genbank, EMBL, EBI, KEGG e SwissProt.

### **Técnicas Computacionais e da Estatística em Bioinformática/Biologia Molecular:**

- Linguagens de programação (C, PHP, Perl, Java, JSP, BioPerl e BioJava);
- Vetor, matriz, listas, árvores, grafos e bancos de dados;
- Busca, ordenação, comparação e alinhamento de seqüências;
- Busca em bases de dados biológicos, montagem de fragmentos de DNA e análise (mineração) de dados genômicos;
- Padrões em Biosseqüências: Casamento, Busca, Descoberta e Reconhecimento;
- Programação Dinâmica, Métodos Heurísticos, Monte Carlo e Modelos de Markov;
- Tecnologia da Informação na Bioinformática: Web, Sistemas Cluster e Grid, Processamento Paralelo, XML, Serviços Web e Fluxo de Trabalho;
- Complexidade algorítmica no tempo/espço.

### **Ferramentas da Bioinformática:**

- Phred;
- Phrap;
- Consed;
- CAP3;
- BLAST;
- Microarranjos de DNA.
- Outras (muitas!).