

Áreas, Tópicos e Bibliografia da Prova do Processo Seletivo para o Programa de Pós-Graduação em Bioinformática da USP

Válido para provas a partir de julho de 2017

Candidatos deverão escolher apenas UMA das 3 áreas descritas abaixo; consulte o edital para mais detalhes.

Área: Biológicas

- 1 Estrutura e Função de ácidos nucleicos
 - 1.1 Fluxo da Informação genética
 - 1.2 Blocos estruturais do DNA e RNA
 - 1.3 Níveis de organização do DNA e RNA (Estruturas primária, secundária, terciária e quaternária)
 - 1.4 Cromatina
 - 1.5 Tipos de RNA

- 2 Estrutura e Função de Proteínas
 - 2.1 Níveis de organização de proteínas (Estruturas primária, secundária, terciária e quaternária)
 - 2.2 Aminoácidos e peptídeos
 - 2.3 Desnaturação e dobramento de proteínas
 - 2.4 Modificações pós-tradução de proteínas

- 3 Estrutura de genes e genomas
 - 3.1 Em Vírus
 - 3.2 Em Procariotos
 - 3.3 Em Eucariotos
 - 3.4 Organelas (mitocôndria e cloroplasto)
 - 3.5 Plasmídeos e transposons

- 4 Replicação do DNA
 - 4.1 Enzimas envolvidas e principais etapas
 - 4.2 Mecanismos de Reparo do DNA
 - 4.3 Recombinação genética em eucariotos
 - 4.4 Mecanismos de transferência horizontal de material genético em procariotos

- 5 Transcrição do DNA
 - 5.1 Região promotora
 - 5.2 Enzimas envolvidas e principais etapas

- 6 Processamento do RNA
 - 6.1 Excisão de íntrons e splicing alternativo
 - 6.2 Adição do CAP na extremidade 5'
 - 6.3 Poliadenilação na extremidade 3'

6.4 Edição de RNA

7 Código genético e Síntese de Proteínas

- 7.1 Características do código genético
- 7.2 Pareamento oscilante
- 7.3 Etapas da síntese de proteínas

8 Regulação da Expressão Gênica em procariotos e eucariotos

- 8.1 Níveis de regulação
- 8.2 Operons e regulons procarióticos
- 8.3 Organização da cromatina e fatores de transcrição em eucariotos

9 Técnicas de biologia molecular e genômica

- 9.1 Clonagem de DNA
- 9.2 Reação de polimerização em cadeia (PCR); transcrição reversa seguida de PCR em tempo real
- 9.3 Sequenciamento de DNA
- 9.4 Bibliotecas genômicas e de genes expressos (cDNA)
- 9.5 Microarranjos de DNA para expressão gênica

Bibliografia:

1. D.L. Nelson; M.M. Cox. (2011). *Lehninger - Princípios de Bioquímica*, 5a. Edição, Editora Sarvier.
2. J. D. Watson; T. A. Baker; A. Gann; M. Levine; R. Losick (2014) *Molecular Biology of the Gene* 7th Ed. Editora Benjamin-Cummings
3. J. D. Watson; R. M. Myers; A. A. Caudy; J. A. Witkowsk (2009). *DNA Recombinante: Genes e Genomas*, Editora Artmed.

Área: Matemática e Estatística

Estatística

- 1 Teoria dos conjuntos e análise combinatória;
- 2 Conceito de probabilidade e seus axiomas;
- 3 Variáveis e vetores aleatórios;
- 4 Funções de probabilidade, de densidade e de distribuição;
- 5 Probabilidade e distribuições condicionais;
- 6 Distribuições amostrais;
- 7 Estimação pontual e intervalar;
- 8 Testes de hipóteses.

Bibliografia de estatística:

Morris DeGroot. *Probability and Statistics*. Addison-Wesley.

Cálculo Diferencial e Integral

- 1 Conceito de limite e continuidade
- 2 Derivadas e integrais em uma, duas e três dimensões
- 3 Conceito de equação diferencial
- 4 Curvas paramétricas, derivada, curvatura
- 5 Perímetro e área
- 6 Campos tangente e normal
- 7 Métodos de integração
- 8 Operadores diferenciais
- 9 Solução numérica de equações diferenciais
- 10 Série de Taylor em uma e múltiplas dimensões

Bibliografia de cálculo diferencial e integral:

1. Tom M. Apostol, *Calculus*, Vols. 1 e 2, John Wiley and Sons, 1967.
 2. Louis Leithold. *Cálculo com geometria analítica*. 2a. ed., São Paulo: Harbra, 1982
 3. Guidorizzi, Hamilton L. *Um curso de cálculo*. 4a ed., Rio de Janeiro: LTC, 2000.
-

Área: Computação

- 1 Estrutura de dados (conceito, implementação, aplicações)
 - 1.1 Listas ligadas, pilhas, filas, listas de prioridade
 - 1.2 Recursão
 - 1.3 Tabelas de espalhamento
 - 1.4 Árvores binárias, árvores binárias de busca
 - 1.5 Union-find
- 2 Algoritmos e linguagens formais
 - 2.1 Complexidade algorítmica e notação assintótica
 - 2.2 Algoritmos de ordenação e seleção
 - 2.3 Algoritmos para problemas em grafos: busca em largura e profundidade e suas aplicações (componentes conexos e fortemente conexos, ordenação topológica, etc), árvore geradora mínima, caminhos mínimos
 - 2.4 NP-completude
 - 2.5 Autômatos finitos e expressões regulares

Bibliografia:

1. Robert Sedgewick and Kevin Wayne. *Algorithms* (4th Edition), Addison-Wesley Professional, 2011, ISBN 0-321-57351-X
2. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest and Clifford Stein. *Introduction to Algorithms* (3rd edition). MIT Press, 2009.
3. Aho and Ullman. *Foundations of Computer Science*. W. H. Freeman, 1994.