



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Programa Interunidades de Pós-Graduação em
Bioinformática
Rua do Matão, 1010 – Bloco B sala 14.
CEP: 05508-090 – São Paulo, SP – Brasil
Fone: (11) 3091-9980 – <http://www.ime.usp.br/pos-bioinformatica/>



Válido para as provas a partir de julho de 2017

Áreas, Tópicos e Bibliografia da Prova do Processo Seletivo para o Programa Interunidades de Pós-Graduação em Bioinformática da Universidade de São Paulo.

Os 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



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Programa Interunidades de Pós-Graduação em
Bioinformática
Rua do Matão, 1010 – Bloco B sala 14.
CEP: 05508-090 – São Paulo, SP – Brasil
Fone: (11) 3091-9980 – <http://www.ime.usp.br/pos-bioinformatica/>



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

- 8.1 Operons e regulons procarióticos
- 8.2 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. Witkowski (2009). *DNA Recombinante: Genes e Genomas*, Editora Artmed.

Área - Matemática e Estatística.

1 Estatística.

- 1.1 Teoria dos conjuntos e análise combinatória;
- 1.2 Conceito de probabilidade e seus axiomas;
- 1.3 Variáveis e vetores aleatórios;
- 1.4 Funções de probabilidade, de densidade e de distribuição;
- 1.5 Probabilidade e distribuições condicionais;
- 1.6 Distribuições amostrais;
- 1.7 Estimação pontual e intervalar;
- 1.8 Testes de hipóteses.

Bibliografia de estatística:

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



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Programa Interunidades de Pós-Graduação em
Bioinformática
Rua do Matão, 1010 – Bloco B sala 14.
CEP: 05508-090 – São Paulo, SP – Brasil
Fone: (11) 3091-9980 – <http://www.ime.usp.br/pos-bioinformatica/>



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.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Programa Interunidades de Pós-Graduação em Bioinformática
Rua do Matão, 1010 – Bloco B sala 14.
CEP: 05508-090 – São Paulo, SP – Brasil
Fone: (11) 3091-9980 – <http://www.ime.usp.br/pos-bioinformatica/>



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.