



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
NÚCLEO DE PESQUISAS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PLANO DE ENSINO

Nome do Componente Curricular em português: Algoritmos e Programação em Bioinformática	Código: NUP719
Nome do Componente Curricular em inglês: Algorithms and Programming in Bioinformatics	
Nome do docente: Rafael Alves Bonfim de Queiroz	
Ementa: Introdução aos algoritmos e programação em bioinformática. Introdução à linguagem Python. Processamento básico de sequências biológicas. Busca de padrões em sequências.	
Conteúdo programático – Teórico e Prático: 1.0) Introdução aos algoritmos e programação em bioinformática 1.1) Conceitos e representação de algoritmos 1.2) Introdução a ambientes de programação 1.3) Definições de bioinformática e biologia computacional 2.0) Introdução à linguagem Python 2.1) Entrada e saída 2.2) Procedimentos e funções 2.3) Estrutura de decisão 2.4) Estrutura de repetição 2.5) Estrutura de dados homogênea 2.6) Estrutura de dados heterogênea 2.7) Desenvolvimento e aplicações de scripts em Python 3.0) Processamento básico de sequências biológicas 3.1) Sequências biológicas: representações e algoritmos 3.2) Transcrição e complemento reverso 3.3) Tradução 3.4) Buscando genes putativos: quadros de leitura abertos 3.5) Desenvolvimento e aplicações de scripts em Python 4.0) Busca de padrões em sequências 4.1) Introdução: importância da descoberta de padrões em bioinformática 4.2) Algoritmo Naive para encontrar padrões fixos 4.3) Algoritmo heurístico: Boyer-Moore 4.4) Desenvolvimento e aplicações de scripts em Python	

Objetivo:

Auxiliar o aluno no desenvolvimento de scripts em linguagem Python para aplicações em bioinformática, que lhe darão suporte para o desenvolvimento de projetos de pesquisa e produtos na área de biotecnologia.

Metodologia:

- Aulas expositivas e dialogadas sobre o conteúdo programático;
- Uso de laboratórios de computação para realização das práticas.

Recursos utilizados: para o desenvolvimento da aprendizagem serão adotados, concomitantemente e em todos os tópicos da disciplina, os seguintes recursos de apoio didático-pedagógico:

- Computador desktop ou notebook;
- Disponibilização dos materiais das aulas (slides e scripts em Python).

Atividades avaliativas:

3 trabalhos (T1, T2 e T3) com cada um valendo 10 pontos (**19/05/2023, 23/06/2023 e 21/07/2023**) e atividades avaliativas (AC) que valem no total 10 pontos. Os trabalhos consistem de um relatório da aplicação e scripts em Python. As atividades avaliativas são exercícios de implementação de scripts em Python indicados pelo docente durante as aulas.

Nota Final (NF) = $0.3 * T1 + 0.3 * T2 + 0.3 * T3 + 0.1 * AC$.

O valor da NF será adotado para atribuir o conceito. Conceito: A: 9 a 10; B: 8 a 8.9; C: 7 a 7.9; D: 6 a 6.9; E: 4 a 5.9; F: < 4 (ou infrequência).

Cronograma:

Semana	Período	Conteúdo programático
1	15/03/2023 e 17/03/2023	1.1, 1.2
2	22/03/2023 e 24/03/2023	1.3, 2.1
3	29/03/2023 e 31/03/2023	2.2, 2.3
4	03/05/2023 e 05/05/2023	2.4, 2.5
5	10/05/2023 e 12/05/2023	2.6
6	17/05/2023 e 19/05/2023	2.7, T1
7	24/05/2023 e 26/05/2023	3.1
8	31/05/2023 e 02/06/2023	3.2
9	07/06/2023 e 09/06/2023	3.3
10	14/06/2023 e 16/06/2023	3.4
11	21/06/2023 e 23/06/2023	3.5, T2
12	28/06/2023 e 30/06/2023	4.1
13	05/07/2023 e 07/07/2023	4.2
14	12/07/2023 e 14/07/2023	4.3
15	19/07/2023 e 21/07/2023	4.4, T3

T1: Entrega e apresentação do trabalho 1 – conteúdo: 1.1 até 2.7.

T2: Entrega e apresentação do trabalho 2 – conteúdo: 3.1 até 3.5.

T3: Entrega e apresentação do trabalho 3 – conteúdo: 4.1 até 4.4.

Bibliografia básica:

- BANIN, S. L. Python 3 - Conceitos e Aplicações: uma abordagem didática. Editora Érica, 2018. 1a ed., ISBN 9788536530253.
- CORMEN, T.H.; LEISERSON, C.E.; RIVEST, R.L.; STEIN, C., Introduction to Algorithms, The MIT Press, 2009, 3rd ed., 1292 p., ISBN 9780262033848.
- GAGNIUC, P.A., Algorithms in Bioinformatics: theory and implementation, Wiley, 2021, 1st ed., 528 p., ISBN 9781119697961.
- JONES, N.C.; PEVZNER, P.A. An Introduction to Bioinformatics Algorithms, The MIT Press, 2004. 435 p., ISBN 9780262101066.
- MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F., Algoritmos - Lógica para desenvolvimento de Programação de Computadores. Editora Érica, 2019. 29a ed., 368 p., ISBN 9788536531458.
- MENEZES, N. N. C. Introdução à programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes. 3a ed., rev. e ampl. São Paulo: Novatec, 2019.
- PERKOVIC, L. Introdução à Computação Usando Python: Um foco no desenvolvimento de aplicações. LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda., 2016. 1a ed., 516 p., ISBN 9788521630814.
- ROCHA, M.; FERREIRA, P.G. Bioinformatics Algorithms: Design and Implementation in Python, Academic Press 2018. 1ed. ISBN 9780128125205.
- SEDGEWICK, R.; WAYNE, K. Algorithms. Addison-Wesley Professional, 2011, 4th ed. 952 p., ISBN 9780321573513.
- SKIENA, S.S., The algorithm design manual, Springer, 2nd ed., 730 p., 2009. ISBN 9781848000698.
- SUNG, W.-K., Algorithms in Bioinformatics: a practical introduction, Chapman and Hall/CRC, 2009, 1st ed., 407 p., ISBN 9781420070330.
- ZIVIANI, N. Projeto de algoritmos com implementações em Pascal e C, Cengage Learning, 2010, 3a ed., 660 p., ISBN 9788522110506.