



Plano de Ensino

CAMPUS LEOPOLDINA	
DISCIPLINA: Tópicos Especiais em Sistemas Inteligentes: Bioinformática	CÓDIGO: GT03SIN006.1

Início: 02/2024

Carga Horária: Total: 60 horas/aula **Semanal:** 04 aulas/aula **Créditos:** 04

Natureza: Teórico-Prática

Área de Formação - DCN: Específico

Competências/habilidades a serem desenvolvidas: C02 (H02.2, H02.4), C08 (H08.1, H08.2), C09 (H09.1).

Departamento que oferta a disciplina: Departamento de Computação

Ementa:

Conceitos fundamentais de biologia molecular. Introdução à bioinformática. Tecnologias de sequenciamento e multi-ômica. Repositórios e dados para bioinformática. Métodos de otimização: conceitos gerais, metaheurísticas. Computação evolucionista: algoritmos evolutivos, programação genética, programação genética cartesiana e estratégias evolutivas. Redes biológicas: redes metabólicas, redes de regulação gênica, redes de interação proteica e redes de sinais celulares. Expressão e regulação gênica: formas de controle, circuitos de transcrição, estocasticidade e métodos de seleção de genes. Modelagem e inferência de redes de regulação gênica: modelos discretos e contínuos. Modelagem lógica de redes de regulação gênica: pré-processamento, discretização, inferência e avaliação.

Curso	Período	Eixo	Obrigatória	Optativa
Engenharia de Computação	10	Eixo 11 - Sistemas Inteligentes		X

INTERDISCIPLINARIDADES

Pré-requisitos
Análise e Projeto de Algoritmos
Estatística
Co-requisitos
Não há

Objetivos: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:

1	Entender os conceitos fundamentais da construção de conhecimento a partir de dados biológicos;
2	Desenvolver métodos e estratégias computacionais para problemas no campo da bioinformática;
3	Adquirir domínio relativo a métodos de otimização aplicados na modelagem, inferência e avaliação de redes de regulação gênica;
4	Aplicar os principais métodos de computação evolucionista para inferência e otimização de redes de regulação gênica;
5	Aprender a utilizar ferramentas computacionais para análise de dados genômicos, transcriptômicos e proteômicos;

Plano de Ensino

6	Aplicar os conhecimentos obtidos em projetos práticos, implicando a criação de métodos e estratégias computacionais, para consolidar a compreensão e a habilidade de inferência a avaliação de redes de regulação gênica.
---	---

Unidades de ensino		Carga-horária Horas/aula
1	Fundamentos de Biologia Molecular 1.1 Dogma Central da Biologia Molecular 1.2 Níveis de Organização de Proteínas 1.3 Biologia Sistêmica	4
2	Introdução à Bioinformática 2.1 Histórico, Aplicação e Importância 2.2 Conceitos e Definições 2.3 Linguagens de Programação para Bioinformática 2.4 Multi-ômica 2.5 Tecnologias de Sequenciamento 2.6 Repositórios e Dados para Bioinformática	12
3	Métodos de Otimização 3.1 Conceitos e Definições 3.2 Metaheurísticas 3.3 Computação Evolucionista 3.4 Algoritmos Evolutivos 3.5 Programação Genética 3.6 Programação Genética Cartesiana 3.7 Estratégias Evolutivas	16
4	Redes Biológicas 4.1 Redes Metabólicas 4.2 Redes de Regulação Gênica 4.3 Redes de Interação Proteica 4.4 Redes de Sinais Celulares	4
5	Expressão e Regulação Gênica 5.1 Controle Transcricional 5.2 Epigenética e Vias de Transdução de Sinal 5.3 RNAs Reguladores 5.4 Circuitos de Transcrição 5.5 Estocasticidade da Expressão Gênica 5.6 Seleção de Genes Altamente Variantes	4
6	Modelagem e Inferência de Redes de Regulação Gênica 6.1 Modelos de Redes de Regulação Gênica 6.2 Modelos Booleanos 6.3 Modelos Bayesianos 6.4 Modelos Baseados em Sistemas de Equações Diferenciais 6.5 Métodos para Modelagem e Inferência de Redes de Regulação Gênica 6.6 Modelagem Lógica de Redes de Regulação Gênica 6.7 Ordenação Pseudotemporal 6.8 Suavização 6.9 Discretização 6.10 Inferência 6.11 Avaliação	20

Plano de Ensino

6.12 Redes de Referência	
6.13 Métricas de Avaliação	
Total	60

Bibliografia Básica

1	SCHEILA DE AVILA E SILVA, Daniel Luis Notari, Gabriel Dall'Alba (Org.). Bioinformática: contexto computacional e aplicações . Editora Educ, 2020. E-book. (297 p.). ISBN 9786558070016
2	MATIOLI, Sergio Russo; SOUZA, Diego Trindade de. Introdução à bioinformática . Campinas, SP: Editora UNICAMP, 2021. 175 p., il. ISBN 9786586253986
3	LIMA, Edilson Gomes de. Nanotecnologia: biotecnologia e novas ciências . Rio de Janeiro: Interciência, 2014. 252 p. ISBN 9788571933460

Bibliografia Complementar

1	MILLER, JULIAN F. Cartesian Genetic Programming . Springer, 2011. 344p. ISBN 9783642173097
2	CORTIVO, Zaudir Dal. Modelos probabilísticos . Editora Intersaberes, 2019. E-book. (206 p.). ISBN 9788522701391.
3	BOUFFARD, GERARD; BRYANT, STEPHEN. Bioinformatics: A Practical Guide To The Analysis Of Genes And Proteins . Wiley-Interscience, 2004. 540p. ISBN 9780471478782
5	LESK, ARTHUR. Introduction to Bioinformatics . Oxford University Press, 2019. 432p. ISBN 9780198794141



PLANO DE ENSINO N° 2702/2024 - CECOMLP (11.51.27)

(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 20/12/2024 09:30)

GUSTAVO MONTES NOVAES

COORDENADOR - TITULAR

CECOMLP (11.51.27)

Matrícula: ###772#6

Visualize o documento original em <https://sig.cefetmg.br/documentos/> informando seu número: 2702, ano: 2024, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: 20/12/2024 e o código de verificação: cf80f68385