

## Programa Analítico de Disciplina

### BQI 761 - Bioinformática Aplicada à Modelagem de Sistemas Biológicos

Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Catálogo: 2024

Número de créditos: 4

Carga horária semestral: 60h

Carga horária semanal teórica: 2h

Carga horária semanal prática: 2h

Semestres: I

#### Ementa

Análise comparativa de dados gerados pelas técnicas ômicas e biologia de sistemas  
Programação em R  
Análise de sequências em larga escala  
Técnicas de agrupamento não supervisionado aplicado a ômicas  
Análise comparativa de dados gerados pelas técnicas ômicas e biologia de sistemas  
Técnicas de classificação supervisionada aplicada a ômicas  
Redes biológicas moleculares  
Biologia de sistemas  
Análise metagenômica

#### Conteúdo

Unidade	T	P	To
<b>1. Análise comparativa de dados gerados pelas técnicas ômicas e biologia de sistemas</b> 1. Análise estatística e visualização para dados de larga escala 2. Biologia de sistemas 3. Hipótese dirigida por modelos	2h	2h	4h
<b>2. Programação em R</b> 1. Automatização de análise estatística 2. Geração de figuras de alta qualidade	4h	4h	8h
<b>3. Análise de sequências em larga escala</b> 1. Técnicas de genômica comparativa 2. Filogenômica 3. Análise de pressão evolutiva por dN/dS 4. Identificação e análise de SNPs	4h	4h	8h
<b>4. Técnicas de agrupamento não supervisionado aplicado a ômicas</b> 1. Agrupamento hierárquico: dendrograma 2. Agrupamento particional: k-means 3. Análise de qualidade de agrupamentos 4. Técnicas de visualização de agrupamentos	4h	4h	8h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: W57T.G1PL.LLPK

<b>5. Análise comparativa de dados gerados pelas técnicas ômicas e biologia de sistemas</b> 1. Análise estatística e visualização para dados de larga escala 2. Biologia de sistemas 3. Hipótese dirigida por modelos	2h	2h	4h
<b>6. Técnicas de classificação supervisionada aplicada a ômicas</b> 1. Seleção de parâmetros (Feature selection) 2. Árvore de decisão 3. SVM	4h	4h	8h
<b>7. Redes biológicas moleculares</b> 1. Tipos de redes: interação proteína-proteína (interatoma), metabolômica, regulação gênica 2. Teoria dos grafos 3. Análise de centralidade 4. Técnicas de agrupamento aplicada a redes 5. Análise de enriquecimento de ontologia gênica em módulos da rede	3h	3h	6h
<b>8. Biologia de sistemas</b> 1. Modelagem matemática de sistemas biológicos 2. Simulação de processos e geração de hipóteses 3. Integração de dados de ômicas para refinamento do modelo	3h	3h	6h
<b>9. Análise metagenômica</b> 1. Obtenção de dados 2. Controle de qualidade e processamento de dados 3. Análise de diversidade e anotação de organismos	4h	4h	8h
<b>Total</b>	<b>30h</b>	<b>30h</b>	<b>60h</b>

Teórica (T); Prática (P); Total (To);

## BQI 761 - Bioinformática Aplicada à Modelagem de Sistemas Biológicos

### Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
WALHOUT, M. Handbook of Systems Biology – Concepts and Insights. Academic Press. 2012. 552 p	0
VERLI, H. Bioinformática da biologia à flexibilidade molecular. Porto Alegre. 2014. 282p. Disponível gratuitamente em: <a href="http://www.ufrgs.br/bioinfo/ebook/">http://www.ufrgs.br/bioinfo/ebook/</a>	0

### Bibliografias complementares

*Não definidas*

# Syllabus

## BQI 761 - Bioinformatics Applied to the Modeling of Biological Systems

Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Catalog: 2024

Number of credits: 4

Total hours: 60h

Weekly workload - Theoretical: 2h

Weekly workload - Practical: 2h

Period: I

### Content

Comparative analysis of data generated by omics techniques and systems biology  
Programming in R  
Large-scale sequence analysis  
Unsupervised clustering techniques applied to omics  
Comparative analysis of data generated by omics techniques and systems biology  
Supervised classification techniques applied to omics  
Molecular biological networks  
Systems Biology  
Metagenomic analysis

### Course program

Unit	T	P	To
<b>1. Comparative analysis of data generated by omics techniques and systems biology</b> 1. Statistical analysis and visualization for large-scale data 2. Systems Biology 3. Hypothesis driven by models	2h	2h	4h
<b>2. Programming in R</b> 1. Statistical analysis automation 2. High quality figure Generation	4h	4h	8h
<b>3. Large-scale sequence analysis</b> 1. Comparative genomic techniques 2. Phylogenomics 3. Evolutionary pressure analysis by dN/dS 4. Identification and analysis of SNPs	4h	4h	8h
<b>4. Unsupervised clustering techniques applied to omics</b> 1. Hierarchical grouping: dendrogram 2. Partitional clustering: k-means 3. Cluster quality analysis 4. Cluster visualization techniques	4h	4h	8h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: W57T.G1PL.LLPK

<b>5. Comparative analysis of data generated by omics techniques and systems biology</b> 1. Statistical analysis and visualization for large-scale data 2. Systems biology 3. Hypothesis driven by models	2h	2h	4h
<b>6. Supervised classification techniques applied to omics</b> 1. Parameter selection (Feature selection) 2. Decision tree 3. SVM	4h	4h	8h
<b>7. Molecular biological networks</b> 1. Types of networks: protein-protein interaction (interatome), metabolomics, gene regulation 2. Theory of graphs 3. Centrality analysis 4. Grouping techniques applied to networks 5. Gene ontology enrichment analysis in network modules	3h	3h	6h
<b>8. Systems Biology</b> 1. Mathematical modeling of biological systems 2. Simulation of processes and generation of hypotheses 3. Integration of omics data for model refinement	3h	3h	6h
<b>9. Metagenomic analysis</b> 1. Data collection 2. Quality control and data processing 3. Diversity analysis and annotation of organisms	4h	4h	8h
<b>Total</b>	<b>30h</b>	<b>30h</b>	<b>60h</b>

Theoretical (T); Practical (P); Total (To);

## BQI 761 - Bioinformatics Applied to the Modeling of Biological Systems

### Fundamental references

Description	Copies
WALHOUT, M. Handbook of Systems Biology – Concepts and Insights. Academic Press. 2012. 552 p	0
VERLI, H. Bioinformática da biologia à flexibilidade molecular. Porto Alegre. 2014. 282p. Disponível gratuitamente em: <a href="http://www.ufrgs.br/bioinfo/ebook/">http://www.ufrgs.br/bioinfo/ebook/</a>	0

### Complementary references

*Not defined*