Programa Analítico de Disciplina

MBI 623 - Genética de Microrganismos Eucariotos

Departamento de Microbiologia - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde	
Catálogo: 2026	
Número de créditos: 4 Carga horária semestral: 60h Carga horária semanal teórica: 4h Carga horária semanal prática: 0h	Semestres: I

Ementa

Princípios básicos e terminologia
Organização e regulação gênica em fungos
Micovírus
Mitocôndria
Transformação gênica
Elementos transponíveis
Mutação
Silenciamento de genes
Ciclo sexual
Ciclo parassexual
Aplicação biotecnológica dos fungos
Genética da interação patógeno - planta
Predição de genes em eucariotos
Predição de regiões regulatórias e promotoras
Mapeamento, montagem e comparação de genomas
Algoritmos para análise de expressão gênica em eucariotos

Conteúdo

Unidade	T	P	To
1. **Princípios básicos e terminologia**	3h	0h	3h
2. **Organização e regulação gênica em fungos** 1. Controle da expressão gênica 2. Elementos envolvidos na regulação 3. cascata de sinalização em resposta ao pH	4h	0h	4h
3. **Micovírus** 1. Características principais 2. Classificação 3. Importância	3h	0h	3h
4. **Mitocôndria** 1. Organização do DNA mitocondrial 2. Plasmídeos: tipos, organização e importância	4h	0h	4h
5. **Transformação gênica**	4h	0h	4h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: Y4LA.85F4.NKND

1. Técnicas, vetores, análise das colônias transformadas e aplicação.			
6. **Elementos transponíveis** Classificação, organização, distribuição e aplicação.	4h	0h	4h
7. **Mutação** 1. Agentes mutagênicos físicos, químicos e biológicos 2. classificação dos mutantes; 3. emprego da mutagênese aleatória e sítio dirigida 4. Edição gênica usando o sistema CRISPR-Cas9	4h	0h	4h
8. **Silenciamento de genes** 1. Mecanismos encontrados em fungos 2. Principais proteínas envolvidas 3. Aplicação do silenciamento para a análises funcionais de genes.	3h	0h	3h
9. **Ciclo sexual** Organização dos sistemas de mating-type.	4h	0h	4h
10. **Ciclo parassexual** 1. Etapas do ciclo parassexual. 2. Ciclo parassexual como uma ferramenta no melhoramento e mapeamento genético de fungos imperfeitos. 3. Isolamento e regeneração de protoplastos. 4. Métodos usados para fusão de protoplastos. 5. Importância.	4h	0h	4h
11. **Aplicação biotecnológica dos fungos** 1. Penicillium chrysogenum e o melhoramento da produção de penicilina. 2. Análise dos métodos usados para o isolamento de linhagens hiperprodutoras, que envolvem a genética clássica e a genética molecular	3h	0h	3h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: Y4LA.85F4.NKND

12. **Genética da interação patógeno - planta** 1. Proteínas efetoras: organização, regulação gênica e importância.	4h	0h	4h
13. **Predição de genes em eucariotos** 1. Características gênicas utilizadas para predição de genes em eucarioto. 2. Predição de genes Ab-initio. 3. Predição de genes utilizando cadeia de Markov. 4. Predição genes usando redes neurais. 5. Avaliação de performance da predição.	4h	0h	4h
14. **Predição de regiões regulatórias e promotoras** Características das regiões promotoras e reguladoras utilizadas para predição em eucarioto. Algoritmos de predição de regiões promotoras e reguladoras. Métodos baseados em informações filogenéticas. Metódos baseados em perfil de expressão.	4h	0h	4h
15. **Mapeamento, montagem e comparação de genomas** Utilização de ferramentas de bioinfomática para análise do pangenoma, sintenia, detecção de transferência horizontal de genes, identificação de genes sob pressão de seleção e filogenia.	4h	0h	4h
16. **Algoritmos para análise de expressão gênica em eucariotos** 1. Ferramentas com base em microarranjos. 2. Ferramentas com base no sequenciamento de RNAs. 3. Algoritmos para análise de expressão diferencial. 4. Análise de estimativas dos níveis de expressão.	4h	0h	4h
Total	**60h**	**0h**	**60h**

Teórica (T); Prática (P); Total (To);

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: Y4LA.85F4.NKND

MBI 623 - Genética de Microrganismos Eucariotos

Bibliografias básicas	
Descrição	**Exemplares**
AZEVEDO, J.L. Genética de Microrganismos.Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Editora UFG, 2008.	1
ESPOSITO, E. & AZEVEDO, J. L. Fungos: Uma introdução à biologia, bioquímica e biotecnologia. EDUCS, Caxias do Sul, 2010.	2
BORKOVICH, K. A. & EBOLLE, D. J. Cellular and Molecular Biology of Filamentous Fungi. ASM Press, Washington D.C. 2010.	1
FRIEDBERG, E.C.; WALKER, G.C.; SIEDE, W.; Wood, R. D.; Schultz, R. A.; Ellenberger, T. DNA Repair and Mutagenesis.ASM Press, Washington,D.C. 2006.	1
GOLDMAN, G.; OSMANI, S.A. The Aspergilli: Genomics, Medical Applications, Biotechnology And Research Methods. Crc Press, 2008.	1
ZARA, A.; FERREIRA, H.B.; PASSAGLIA, L.M.P.Biologia Molecular Básica, 4ª Ed., 2012.	1
LESK, A.M. Introduction to Bioinformatics. A. M. Lesk 4th edition, Oxford University Press, 2014, 475 p.	1
BAXEVANIS, A.D. & OUELLETE B.F. Bioinformatics: A practical guide of the analysis of genes and proteins. 3rd edition, John Wiley & Sons, 2004, 540p	1
XIONG, J. Essential Bioinformatic. Cambridge University Press. 2006, 340p	1

Bibliografias complementares
Não definidas

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: Y4LA.85F4.NKND

Syllabus

MBI 623 - Genetics of Eukaryotic Microorganisms

Departamento de Microbiologia - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde	
Catalog: 2026	
Number of credits: 4 Total hours: 60h Weekly workload - Theoretical: 4h Weekly workload - Practical: 0h	Period: I

Content

Basic principles and terminology
Gene organization and regulation in fungi
Mycovirus
Mitochondria
Gene transformation
Transposable elements
Mutation
Gene silencing
Sexual cycle
Parasexual cycle
Biotechnological application of fungi
Genetics of pathogen-plant interaction
Gene prediction in eukaryotes
Prediction of regulatory and promoter regions
Mapping, assembly and comparison of genomes
Algorithms for gene expression analysis in eukaryotes

Course program

Unit	T	P	To
1. **Basic principles and terminology**	3h	0h	3h
2. **Gene organization and regulation in fungi** 1. Control of gene expression 2. Elements involved in regulation 3. signaling cascade in response to pH	4h	0h	4h
3. **Mycovirus** 1. Main characteristics 2. Classification 3. Importance	3h	0h	3h
4. **Mitochondria** 1. Organization of mitochondrial DNA 2. Plasmids: types, organization and importance	4h	0h	4h
5. **Gene transformation**	4h	0h	4h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: Y4LA.85F4.NKND

1. Techniques, vectors, analysis of transformed colonies, and application.			
6. **Transposable elements** 1. Classification, organization, distribution and application.	4h	0h	4h
7. **Mutation** 1. Physical, chemical and biological mutagens 2. classification of mutants 3. use of random and site-directed mutagenesis 4. Gene editing using the CRISPR-Cas9 system	4h	0h	4h
8. **Gene silencing** 1. Mechanisms found in fungi 2. Main proteins involved 3. Application of silencing to the functional analysis of genes.	3h	0h	3h
9. **Sexual cycle** 1. Organization of mating-type systems.	4h	0h	4h
10. **Parasexual cycle** 1. Stages of the parasexual cycle. 2. Parasexual cycle as a tool in the improvement and genetic mapping of imperfect fungi. 3. Isolation and regeneration of protoplasts. 4. Methods used for protoplast fusion. 5. Importance.	4h	0h	4h
11. **Biotechnological application of fungi** 1. Penicillium chrysogenum and the improvement of penicillin production. 2. Analysis of the methods used to isolate hyperproducing strains, which involve classical genetics and molecular genetics	3h	0h	3h
12. **Genetics of pathogen-plant interaction** 1. Effector proteins: organization, gene regulation and importance.	4h	0h	4h
13. **Gene prediction in eukaryotes** 1. Gene characteristics used for gene prediction in eukaryotes. 2. Ab-initio gene prediction. 3. Gene prediction using Markov chain. 4. Gene prediction using neural networks. 5. Prediction performance evaluation.	4h	0h	4h
14. **Prediction of regulatory and promoter regions** 1. Characteristics of the promoter and regulatory regions used for prediction in eukaryotes. Algorithms for predicting promoter and regulatory regions. Methods based on phylogenetic information. Expression profile-based methods.	4h	0h	4h
15. **Mapping, assembly and comparison of genomes** 1. Use of bioinfomatics tools for pangenome analysis, synteny, detection of horizontal gene transfer, identification of genes under selection pressure and phylogeny.	4h	0h	4h
16. **Algorithms for gene expression analysis in eukaryotes** 1. Microarray-based tools. 2. Tools based on RNA sequencing. 3. Algorithms for differential expression analysis. 4. Analysis of expression level estimates.	4h	0h	4h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: Y4LA.85F4.NKND

Total	**60h**	**0h**	**60h**

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

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: Y4LA.85F4.NKND

MBI 623 - Genetics of Eukaryotic Microorganisms

Fundamental references	
Description	**Copies**
AZEVEDO, J.L. Genética de Microrganismos.Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Editora UFG, 2008.	1
ESPOSITO, E. & AZEVEDO, J. L. Fungos: Uma introdução à biologia, bioquímica e biotecnologia. EDUCS, Caxias do Sul, 2010.	2
BORKOVICH, K. A. & EBOLLE, D. J. Cellular and Molecular Biology of Filamentous Fungi. ASM Press, Washington D.C. 2010.	1
FRIEDBERG, E.C.; WALKER, G.C.; SIEDE, W.; Wood, R. D.; Schultz, R. A.; Ellenberger, T. DNA Repair and Mutagenesis.ASM Press, Washington,D.C. 2006.	1
GOLDMAN, G.; OSMANI, S.A. The Aspergilli: Genomics, Medical Applications, Biotechnology And Research Methods. Crc Press, 2008.	1
ZARA, A.; FERREIRA, H.B.; PASSAGLIA, L.M.P.Biologia Molecular Básica, 4ª Ed., 2012.	1
LESK, A.M. Introduction to Bioinformatics. A. M. Lesk 4th edition, Oxford University Press, 2014, 475 p.	1
BAXEVANIS, A.D. & OUELLETE B.F. Bioinformatics: A practical guide of the analysis of genes and proteins. 3rd edition, John Wiley & Sons, 2004, 540p	1
XIONG, J. Essential Bioinformatic. Cambridge University Press. 2006, 340p	1

Complementary references
Not defined

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: Y4LA.85F4.NKND