Programa Analítico de Disciplina

BQI 730 - Biologia Molecular e Tecnologias Associadas

Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular - 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: II

Ementa

Estruturas de ácidos nucleicos
Tecnologias de análise de ácidos nucleicos (genomas e genes)
Interações entre ácidos nucleicos e proteínas
Genoma de eucariotos: organização do cromossomo
Síntese do DNA-replicação da cromatina
Controle de transcrição em eucarioto
Processamento do RNA e controle postranscricional
RNA regulatório
Regulação da biossíntese de proteínas
Sinalização celular

Conteúdo

Unidade	T	P	To
1. **Estruturas de ácidos nucleicos** 1. Formas estruturais do DNA 2. Superenovelamento do DNA e mecanismos de topoisomerases 3. Parâmetros termodinâmicos e conservação da estrutura na evolução 4. Estruturas secundária e terciária dos RNAs 5. Tipos de RNAs	4h	0h	4h
2. **Tecnologias de análise de ácidos nucleicos (genomas e genes)** 1. Tecnologias de análise da expressão gênica (blottin macromoleculas, plymerase chain reaction, RT-PCR, electroforesis, arranjos de DNA e proteína). 2. Tecnologias de clonagem de genes 3. Tecnologias de transformação de genomas 4. Genética reversa e estudos de superexpressão na elucidação de função gênica 5. Tecnologia CRISPR/Cas para edição gênica 6. Tecnologia do RNAi para silenciamento gênico 7. Sequenciamento de ácidos nucleicos de próxima geração 8. Tecnologia de análise de variação global de expressão gênica 9. Determinação das estruturas secundária e terciária 10. Tecnologias para ensaios de interações entre ácidos nucleicos e proteínas (DNA fingerprint, gel de retardamento, ChIP-seq)	12h	0h	12h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: EBYJ.LYQH.HHMF

11. Tecnologias para ensaios de interação proteína:proteína 12. Genômicas estrutural e funcional			
3. **Interações entre ácidos nucleicos e proteínas** 1. Domínios de proteínas de interação estrutura-específica ao DNA 2. Domínios de proteínas de interação sequencia-específica ao DNA 3. Histonas: estrutura e função 4. Modificações pós-traducionais de histonas 5. Interações entre RNA e proteínas	4h	0h	4h
4. **Genoma de eucariotos: organização do cromossomo** 1. Organização dos genes e DNA não codificante no genoma 2. Descontinuidade dos genes e tipos de introns 3. Família multigênica e “clusters” de genes 4. Elementos transponíveis e estabilidade do genoma 5. Organização estrutural do cromossoma eucarioto 6. Elementos funcionais do cromossoma eucarioto 7. DNA extranuclear: mitocôndria e cloroplastos	4h	0h	4h
5. **Síntese do DNA-replicação da cromatina** 1. Controles positivos e negativos de iniciação de replicação 2. Replicons em eucarióticos 3. Replicação da cromatina 4. Sistema de reparo em DNA 5. Regulação do ciclo celular em eucariotos	6h	0h	6h
6. **Controle de transcrição em eucarioto** 1. Organização do promotor, “enhancer” e isoladores 2. Transcrição por RNA polimerase I, II e III 3. Fatores de transcrição 4. Interação proteína: DNA e proteína-proteína 5. Mecanismos de ação: ativadores e repressores de transcrição 6. Regulação da atividade de ativadores e repressores 7. Expressão gênica específica do tecido e desenvolvimento 8. “Enhancers” induzíveis: elementos de resposta 9. Mecanismo de antiterminação 10. Controle da estrutura da cromatina 11. Alterações na estrutura da cromatina e ativação transcricional 12. Efeitos epigenéticos no controle da transcrição	8h	0h	8h
7. **Processamento do RNA e controle postranscricional** 1. Natureza do RNA transcrito, tipos de introns 2. Pequenos RNAs nucleares, snRNA 3. Mecanismos de remoção de introns e controles 4. Ribozimas e enzimas contendo RNA 5. Cisremoção e transremoção de introns 6. Adição de CAP, poliadenilação e controle 7. Determinantes da instabilidade do mRNA 8. Processamento do pré-rRNA e pré-tRNA 9. Edição do RNA 10. Controle do transporte do RNA do núcleo para o citoplasma	6h	0h	6h
8. **RNA regulatório** 1. RNA de interferência 2. Origem e biogênese de microRNA 3. Origem e biogênese de siRNA 4. Silenciamento gênico transcricional 5. Silenciamento gênico pós-transcricional	4h	0h	4h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: EBYJ.LYQH.HHMF

6. Silenciamento gênico induzido por vírus (VIGS) e aplicações			
9. **Regulação da biossíntese de proteínas** 1. Estrutura secundária do mRNA 2. Interações RNA: proteína 3. Degradação do mRNA e modulação de sua vida média 4. Modificações pós-traducionais de fatores de iniciação 5. Proteólises de fatores de iniciação 6. Supressão e mudança de leitura tradicional 7. Processamento de poliproteínas 8. Modificações pós-traducional de proteínas	6h	0h	6h
10. **Sinalização celular** 1. Moléculas sinalizadoras e receptores da superfície celular 2. Transdução de sinal intracelular 3. Vias de sinalização que controlam atividade gênica 4. Integração de sinais e controle da expressão gênica 5. Redes regulatórias de controle de programas de expressão gênica	6h	0h	6h
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: EBYJ.LYQH.HHMF

BQI 730 - Biologia Molecular e Tecnologias Associadas

Bibliografias básicas	
Descrição	**Exemplares**
Harvey Lodish, Arnold Berk, Paul Matsudaira, Chris, A. Kaiser, Monty Krieger, Matthew P. Scott, S. Lawrence Zipursky and James Darnell. Molecular Cell Biology. 8th Edition; H. Freeman and Company. New York, 2016, 1280 p.	0
Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts and Peter Walter. Molecular Biology of the Cell. 6th Edition; Garland Science, Taylor and Francis Group. New York, 2014. 1464 p.	0
Jocelyn E. Krebs, Elliott S. Goldstein and Stephen T. Kilpatrick. Lewin`s - Genes XII. 12 Ed, Jones & Bartlett Leaming. 2017. 838 p.	0
James D. Watson, Tania A. Baker, Stephen P. Bell, Alexander Gann, Michael Levine and Richard Losick. Molecular Biology of the Gene. 7th edition; Benjamin Cummings. 912 p. 2013.	0
Donald Voet. Judith G. Voet. Biochemistry. 4rd Edition; Wiley. 1428 p. 2010	0
Methods of Molecular Biology series by Springer- volumes annually selected for specific topics	0

Bibliografias complementares
Não definidas

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: EBYJ.LYQH.HHMF

Syllabus

BQI 730 - Molecular Biology and Associated Technologies

Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular - 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: II

Content

Nucleic acid structures
Analytical technologies of nucleic acids (genomes and genes)
Nucleic acid: protein interactions
Eukaryotic genome: organization of the chromosome
DNA synthesis-chromatin replication
Transcriptional control in eukaryote
RNA processing and post-transcriptional control
Regulatory RNA
Regulation of protein biosynthesis
Cell signaling

Course program

Unit	T	P	To
1. **Nucleic acid structures** 1. Structural forms of DNA 2. DNA supercoiling and mechanisms of topoisomerases 3. Thermodynamic parameters and conservation of structure in evolution 4. Secondary and tertiary structures of RNAs 5. Types of RNAs	4h	0h	4h
2. **Analytical technologies of nucleic acids (genomes and genes)** 1. Technologies for analysis of gene expression (macromolecules blotting and probing, plymerase chain reaction, RT-PCR, Gel electrophoresis, DNA and protein arrays) 2. Gene cloning technologies 3. Genome transformation technologies 4. Reverse genetics and overexpression studies in the elucidation of gene function 5. CRISPR/Cas technology for gene editing 6. RNAi technology for gene silencing 7. Next generation nucleic acid sequencing 8. Technologies for analysis of global variation of gene expression 9. Determination of secondary and tertiary structures	12h	0h	12h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: EBYJ.LYQH.HHMF

10. Technologies for analysis of interactions between nucleic acids and proteins (DNA fingerprint, gel retardation, ChIP-seq) 11. Technologies for protein:protein interaction assays 12. Structural and functional genomics			
3. **Nucleic acid: protein interactions** 1. Structure-specific DNA-binding domains of proteins 2. Sequence-specific DNA-binding domains of proteins 3. Histones: structure and function 4. Post-translational modifications of histones 5. RNA: protein interactions	4h	0h	4h
4. **Eukaryotic genome: organization of the chromosome** 1. Structure-specific DNA-binding domains of proteins 2. Sequence-specific DNA-binding domains of proteins 3. Histones: structure and function 4. Post-translational modifications of histones 5. RNA: protein interactions	4h	0h	4h
5. **DNA synthesis-chromatin replication** 1. Positive and Negative Replication Initiation Controls 2. Replicons in Eukaryotes 3. Chromatin replication 4. DNA repair system 5. Cell cycle regulation in eukaryotes	6h	0h	6h
6. **Transcriptional control in eukaryote** 1. Organization of promoter, enhancer and isolators 2. Transcription by RNA polymerase I, II and III 3. Transcription factors 4. Protein: DNA and protein-protein interaction 5. Mechanisms of action: transcription activators and repressors 6. Regulation of activity of activators and repressors 7. Developmental and tissue-specific gene expression 8. Inducible enhancers: response elements 9. Anti-termination mechanism 10. Control of chromatin structure 11. Changes in chromatin structure, transcriptional activation 12. Epigenetic effects on the control of transcription	8h	0h	8h
7. **RNA processing and post-transcriptional control** 1. Nature of transcribed RNA, types of introns 2. Small nuclear RNAs, snRNA 3. Mechanisms for splicing and controls 4. Ribozymes and RNA-containing enzymes 5. Cis-splicing and trans-splicing of introns 6. CAP addition, polyadenylation and control 7. Determinants of mRNA instability 8. Pre-rRNA and pre-tRNA processing 9. RNA editing 10. Control of nucleocytoplasmic RNA transport	6h	0h	6h
8. **Regulatory RNA** 1. Interference RNA 2. Origin and biogenesis of microRNA 3. Origin and biogenesis of siRNA 4. Transcriptional gene silencing 5. Post-transcriptional gene silencing	4h	0h	4h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: EBYJ.LYQH.HHMF

6. Virus-induced gene silencing (VIGS) and applications			
9. **Regulation of protein biosynthesis** 1. Secondary structure of mRNA 2. RNA: protein interactions 3. mRNA degradation and modulation of its half-life 4. Post-translational modifications of initiation factors 5. Initiation factor proteolysis 6. Suppression and change in traducional ORF 7. Polyprotein processing 8. Post-translational modifications of proteins	6h	0h	6h
10. **Cell signaling** 1. Signaling molecules and cell surface receptors 2. Intracellular signal transduction 3. Signaling pathways controlling gene activity 4. Integration of signals and control of gene expression 5. Regulatory networks controlling gene expression programs	6h	0h	6h
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: EBYJ.LYQH.HHMF

BQI 730 - Molecular Biology and Associated Technologies

Fundamental references	
Description	**Copies**
Harvey Lodish, Arnold Berk, Paul Matsudaira, Chris, A. Kaiser, Monty Krieger, Matthew P. Scott, S. Lawrence Zipursky and James Darnell. Molecular Cell Biology. 8th Edition; H. Freeman and Company. New York, 2016, 1280 p.	0
Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts and Peter Walter. Molecular Biology of the Cell. 6th Edition; Garland Science, Taylor and Francis Group. New York, 2014. 1464 p.	0
Jocelyn E. Krebs, Elliott S. Goldstein and Stephen T. Kilpatrick. Lewin`s - Genes XII. 12 Ed, Jones & Bartlett Leaming. 2017. 838 p.	0
James D. Watson, Tania A. Baker, Stephen P. Bell, Alexander Gann, Michael Levine and Richard Losick. Molecular Biology of the Gene. 7th edition; Benjamin Cummings. 912 p. 2013.	0
Donald Voet. Judith G. Voet. Biochemistry. 4rd Edition; Wiley. 1428 p. 2010	0
Methods of Molecular Biology series by Springer- volumes annually selected for specific topics	0

Complementary references
Not defined

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://siadoc.ufv.br/validar-documento com o código: EBYJ.LYQH.HHMF