

BIOLOGIA MOLECULAR E BIOTECNOLOGIA (NHZ1009-15)

Créditos (T-P-I): (3-0-4)

Ementa

A disciplina apresentará o aluno à tecnologia do DNA Recombinante e suas aplicações em biotecnologia. Marcadores genéticos, diagnóstico molecular, transgênicos, terapia gênica, produção de Biofármacos.

Bibliografia Básica

ALBERTS, Bruce; JOHNSON, Alexander; LEWIS, Julian [et al.]. *Biologia molecular da célula*. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 1463; g36; i49 p. Acompanha CD-ROM.
KAMOUN, Pierre; LAVOINNE, Alain; VERNEUIL, Hubert de. *Bioquímica e biologia molecular*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. xviii, 420 p.
ZAHA, A et al. *Biologia molecular básica*. 3 ed. Porto Alegre: Mercado Aberto, 2003. 421 p.

Bibliografia Complementar

ALLISON, Lizabeth A. *Fundamental molecular biology*. Victoria: Blackwell Publishing, 2007. 725 p.
LEWIN, Benjamin. *Genes VII*. Porto Alegre: Artmed, 2001. 955 p.
SAMBROOK, Joseph; RUSSELL, David W. *Molecular cloning: a laboratory manual*. 3rd ed. Cold Spring Harbor, N.Y: Cold Spring Harbor Laboratory Press, c2001. v. 1. 7.94 p.
SAMBROOK, Joseph; RUSSELL, David W. *Molecular cloning: a laboratory manual*. 3rd ed. Cold Spring Harbor, N.Y: Cold Spring Harbor Laboratory Press, c2001. v. 2. 14.53 p.
SAMBROOK, Joseph; RUSSELL, David W. *Molecular cloning: a laboratory manual*. 3rd ed. Cold Spring Harbor, N.Y: Cold Spring Harbor Laboratory Press, c2001. v. 3. 14.1 p.
WATSON, James D. et al. *Biologia molecular do gene*. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 728 p.
WATSON, James D. et al. *DNA recombinante: genes e genomas*. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 474 p.

Cronograma de aulas

SEMANA 1 (21 A 25/09) – Apresentação do curso e histórico da Biotecnologia (encontro síncrono)

SEMANA 2 (28/09 a 2/10) – Noções de biossegurança

SEMANA 3 (05 a 09/10) - Estrutura dos Ácidos Nucleicos

SEMANA 4 (19 a 23/10) - Replicação do DNA

SEMANA 5 (26 a 30/10) - Transcrição e Processamento do RNA

SEMANA 6 (09 a 13/11) - Código genético e Síntese Proteica e **entrega do pré-projeto**

SEMANA 7 (16 a 20/11) - Regulação da Expressão Gênica

SEMANA 8 (23 a 27/11) - Tecnologia do DNA Recombinante

SEMANA 9 (30/11 a 04/12) - Técnicas de inativação gênica: RNA de interferência/CRISPR Cas-9 e **entrega do trabalho até dia 04/12**

SEMANA 10 (07 a 11/12) – Avaliação dos trabalhos

SEMANA 11 (14/12 a 18/12) – Divulgação dos conceitos e recuperação

Modelo de atividades da disciplina

- 1) A disciplina será conduzida majoritariamente de forma assíncrona, a exceção da SEMANA 1, que ocorrerá de forma síncrona, e da SEMANAS 7, em que haverá palestra com pesquisadora convidada, no horário da aula.
- 2) Todos os encontros ficarão disponíveis como links para acesso em horários extra-classe.
- 3) Será disponibilizada uma aula sobre cada tema específico. A aula consistirá numa apresentação de slides em arquivo .mp4 ou .ppt, com narração dos principais conceitos abordados. O material de cada aula estará disponível na plataforma, na aba “Atividades”.
- 4) O aluno deverá assistir a aula e complementar seu aprendizado usando a bibliografia sugerida ou outra que achar pertinente, além do material suplementar disponibilizado (lembrem-se que a escolha do material bibliográfico deve ser feita de maneira crítica e responsável).
- 5) As aulas ficarão disponíveis plataforma Google Classroom durante toda a disciplina. Todo o material produzido foi retirado dos livros texto, arquivos pessoais ou sites da internet, assim é proibido copiar/divulgar o material disponibilizado (conforme termo assinado no início da disciplina).
- 6) Todas as sextas-feiras vocês deverão entregar uma atividade que consiste num resumo dos principais conceitos abordados naquela semana (**máximo 2500 caracteres com espaço**). A atividade deverá ser anexada na aba “Atividades”, assim como o pré-projeto.
- 7) O projeto final (trabalho escrito e vídeo) deverá ser disponibilizado no MURAL da disciplina para que os colegas tenham acesso e possam fazer comentários.
- 8) O conceito final será calculado da seguinte maneira: atividades semanais (peso 1), pré-projeto (peso 1), participação do grupo na avaliação das atividades dos outros grupos (peso 1), projeto escrito (peso 3), a e o vídeo (peso 4).
- 9) Todas as semanas, no horário da aula, haverá plantão de dúvidas via Google meet. O link ficará disponível na plataforma. Neste horário serão tiradas dúvidas sobre os conceitos principais do tema da semana. A presença não é obrigatória.
- 10) O horário de atendimento será na segunda-feira, das 12 as 14h. É necessário o agendamento prévio até a sexta-feira da semana anterior pela impossibilidade de atender a vários alunos para dúvidas ao mesmo tempo.

Mapa de Atividades

Disciplina: Biologia Molecular e Biotecnologia **Carga horária:** 3-0-3 (72h)

Docente: Marcella Milazzotto

Quadrimestre: QS

Aula/ Semana (período)	Horas	(Unidade) Tema principal	(Subunidade) Subtema	Objetivos específicos	Atividades teóricas , recursos midiáticos e ferramentas
Qual o tempo de dedicação no período definido (semana, aula)?		O que os estudantes aprenderão?		Quais objetivos de aprendizagem devem ser alcançados em cada semana?	Como os estudantes aprenderão os temas propostos? Quais os conteúdos servirão como base teórica? Que recursos midiáticos apoiarão a interação com o conteúdo e o aprendizado (videoaula, texto, filme, podcast, livro, gravuras, simulação, cenário, caso...)
Aula 1 (21 a 25/09)		Ambientação e apresentação		<u>Ambientar</u> o aluno no AVA. <u>Conscientizar</u> sobre o termo	Nessa semana haverá um encontro síncrono dia 21/09 para apresentação dos professores

	4h	da disciplina - Histórico da biotecnologia		de compromisso. <u>Informar</u> as normas da disciplina, cronograma de atividades e formas de avaliação. Além disso, <u>conhecer</u> o histórico da Biotecnologia e as perspectivas do seu desenvolvimento abordando inclusive as questões éticas relacionadas.	e do curso, além da ambientação com a plataforma usada. Vocês deverão ler os arquivos "NORMAS DA DISCIPLINA" e "TERMO DE COMPROMISSO". Ao final dos documentos há alternativas que devem ser preenchidas e as respostas devem ser enviadas. Nessa apresentação também discutiremos, de forma síncrona, através do Google meet, o histórico da Biotecnologia e as perspectivas do seu desenvolvimento abordando inclusive as questões éticas relacionadas.
--	----	--	--	---	--

Feedback, comunicação e avaliação: *não haverá avaliação nessa semana.*

Aula 2 (28/09 a	Noções de		<u>Apresentar</u> os conceitos de	Nessa aula serão apresentados os conceitos
-----------------	-----------	--	-----------------------------------	--

02/10)	4h	biossegurança		biossegurança que norteiam as atividades dos laboratórios que trabalham com material biológico, com destaque para aqueles que executam experimentos envolvendo organismos geneticamente modificados.	de biossegurança que norteiam as atividades dos laboratórios que trabalham com material biológico, com destaque para aqueles que executam experimentos envolvendo organismos geneticamente modificados. Será disponibilizada uma compilação de dados sobre biossegurança no formato .pdf, além de 2 arquivos referentes a legislação sobre a manipulação de material biológico em laboratórios comerciais e de pesquisa, além de normas da WHO para testes da covid-19.
--------	----	---------------	--	--	---

Feedback, comunicação e avaliação: entrega de atividade, até sexta-feira, com principais conceitos abordados na semana.

Aula 3		Estrutura dos		<u>Compreender</u> a estrutura	Nessa aula será apresentada a estrutura dos
--------	--	---------------	--	--------------------------------	---

(05/10 a 09/10)	4h	ácidos nucleicos		dos ácidos nucleicos e como eles se apresentam dentro da célula. <u>Apresentar</u> algumas biotécnicas que usam a estrutura do material genético como ferramenta diagnóstica e para melhoramento genético.	ácidos nucleicos e como eles se apresentam dentro da célula. Também apresentaremos algumas biotécnicas que usam a estrutura do material genético como ferramenta diagnóstica e para melhoramento genético. O material será disponibilizado na plataforma Google classroom na forma de vídeos da internet (links para vídeos do Youtube), video-aulas e sugestão de livro-texto (ALBERTS, et al. Fundamentos da Biologia Celular, 2ª. Edição. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2006).
-----------------	----	------------------	--	--	---

Feedback, comunicação e avaliação: entrega de atividade, até sexta-feira, com principais conceitos abordados na semana.

Aula 4		Replicação do		<u>Apresentar</u> ao aluno como	Nessa aula será disponibilizado material
--------	--	---------------	--	---------------------------------	--

(19/10 a 23/10)	4h	DNA	ocorre a replicação do DNA, passando por diversas moléculas (proteínas e RNAs) que coordenam esse processo. <u>Discutir</u> técnicas que reproduzem a replicação do DNA in vitro e a sua importância biotecnológica.	(vídeo e vídeo-aulas) sobre como ocorre a replicação do DNA, passando por diversas moléculas (proteínas e RNAs) que coordenam esse processo. Também abordaremos técnicas que reproduzem a replicação do DNA in vitro e a sua importância biotecnológica. O material será disponibilizado na plataforma Google classroom na forma de vídeos da internet (links para vídeos do Youtube), vídeo-aulas e sugestão de livro-texto (ALBERTS, et al. Fundamentos da Biologia Celular, 2ª. Edição. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2006). .
-----------------	----	-----	--	---

Feedback, comunicação e avaliação: entrega de atividade, até sexta-feira, com principais conceitos abordados na semana.

Aula 5		Transcrição e		<u>Entender</u> o processo de	Nessa semana será disponibilizado material
--------	--	---------------	--	-------------------------------	--

(26/10 a 30/10)	4h	processamento do RNA		transcrição gênica, processamento pós-transcricional das moléculas RNA para que exerçam suas funções e tipos de RNA que podem ser produzidos pelas células. <u>Conhecer</u> técnicas baseadas na avaliação de transcritos e o impacto biotecnológico dessas ferramentas.	sobre o processo de transcrição gênica, processamento pós-transcricional das moléculas RNA para que exerçam suas funções e tipos de RNA que podem ser produzidos pelas células. Também abordamos técnicas baseadas na avaliação do status fisiológico de uma célula pela análise dos seus transcritos e o impacto biotecnológico dessas ferramentas. O material será disponibilizado na plataforma Google classroom na forma de vídeos da internet (links para vídeos do Youtube), video-aulas e sugestão de livro-texto (ALBERTS, et al. Fundamentos da Biologia Celular, 2ª. Edição. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2006).
-----------------	----	----------------------	--	--	---

Feedback, comunicação e avaliação: entrega de atividade, até sexta-feira, com principais conceitos abordados na semana.

Aula 6		Código genético		<u>Apresentar</u> os mecanismos	Nessa semana serão apresentados os
--------	--	-----------------	--	---------------------------------	------------------------------------

(09/11 a 13/11)	4h	e síntese proteica		de tradução dos RNAs mensageiros em proteínas. Correlacionar esses conceitos com biotécnicas que utilizam esses princípios como ferramenta.	mecanismos de tradução dos RNAs mensageiros em proteínas. Também serão dados alguns exemplos de biotécnicas que utilizam esses princípios como ferramenta. O material será disponibilizado na plataforma Google classroom na forma de vídeos da internet (links para vídeos do Youtube), video-aulas e sugestão de livro-texto (ALBERTS, et al. Fundamentos da Biologia Celular, 2ª. Edição. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2006).
-----------------	----	--------------------	--	---	---

Feedback, comunicação e avaliação: *Nessa segunda-feira, dia 9, vocês deverão entregar uma prévia do projeto final da disciplina, mais especificamente o resumo e os objetivos. O horário da aula será usado para discutir o andamento dos pré-projetos. Para isso, o pré-projeto deverá ser entregue até dia 9 de novembro, ao meio dia.*

Aula 7		Regulação da		Compreender os	Nessa aula discutiremos mecanismos
--------	--	--------------	--	----------------	------------------------------------

(16/11 a 20/11)	4h	expressão gênica		mecanismos celulares de controle da expressão gênica. Esses mecanismos vem sendo elucidados e nos auxiliam a compreender o funcionamento celular e seu impacto no desenvolvimento de novas ferramentas biotecnológicas.	celulares de controle da expressão gênica. Esses mecanismos vem sendo elucidados e nos auxiliam a compreender o funcionamento celular e seu impacto no desenvolvimento de novas ferramentas biotecnológicas. O material será disponibilizado na plataforma Google classroom na forma de vídeos da internet (links para vídeos do Youtube), video-aulas e sugestão de livro-texto (ALBERTS, et al. Fundamentos da Biologia Celular, 2ª. Edição. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2006).
-----------------	----	------------------	--	---	---

Feedback, comunicação e avaliação: entrega de atividade, até sexta-feira, com principais conceitos abordados na semana.

Aula 8		Tecnologia do		<u>Conhecer</u> as técnicas que	Nessa aula será disponibilizado material sobre
--------	--	---------------	--	---------------------------------	--

(23/11 a 27/11)	4h	DNA recombinante		permitem atualmente a geração de organismos transgênicos, proteínas recombinantes, entre outros.	as tecnologia do DNA recombinante e como seu desenvolvimento permitiu a geração de organismos transgênicos, proteínas recombinantes, entre outros. O material será disponibilizado na plataforma Google classroom na forma de vídeos da internet (links para vídeos do Youtube), video-aulas e sugestão de livro-texto (LIMA, N. Biotecnologia: Fundamentos e aplicações. Edit.Lidel, 2003. p. 505.).
-----------------	----	------------------	--	--	---

Feedback, comunicação e avaliação: entrega de atividade, até sexta-feira, com principais conceitos abordados na semana.

Aula 9 (30/11 a 04/12)	4h	Técnicas de inativação gênica		<u>Discutir</u> duas biotécnicas recentemente desenvolvidas que tem sido aplicadas com diversos objetivos em células e animais: o RNA de interferência e o CRISPR Cas9.	Apresentaremos duas biotécnicas recentemente desenvolvidas que tem sido aplicadas com diversos objetivos em células e animais. A apresentação dessas tecnologias será na forma de link para palestra de pesquisadora convidada que será disponibilizado na plataforma.
-------------------------------	----	-------------------------------	--	---	--

Feedback, comunicação e avaliação: *Nessa semana, até o dia 04/12, vocês deverão disponibilizar o trabalho final da disciplina (texto e vídeo).*

Aula 10 (07/12 a 11/12)	4h	Avaliação dos trabalhos		Nessa aula os alunos deverão <u>avaliar</u> criticamente os trabalhos dos colegas, que consiste num projeto de pesquisa com ferramentas biotecnológicas para o enfrentamento da covid-19.	Os alunos deverão avaliar os trabalhos finais disponibilizados pelos colegas (vídeos) na plataforma Google classroom.
----------------------------	----	-------------------------	--	---	---

Feedback, comunicação e avaliação: *durante essa semana todos os grupos deverão dar feedbacks aos trabalhos dos outros grupos.*

Aula 11 (14/12 a 18/12)	4h	Divulgação dos conceitos e recuperação		Semana para divulgação dos conceitos e recuperação, se necessário.	
----------------------------	----	--	--	--	--

Feedback, comunicação e avaliação: divulgação do conceito final.

