



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
Departamento de Biologia Celular, Embriologia e Genética
Campus Trindade - CEP 88040-900 - Florianópolis SC
Tel: 48 3721-9226/ 4760

PLANO DE ENSINO 2020.1*

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
			TEÓRICAS	PRÁTICAS	
BEG7013	Biologia Molecular I	03108A/B/C/D	2	1	6 h presenciais + 48 h remotas = 54 horas

II. PROFESSOR MINISTRANTE

Prof Dr André Ramos - deavilaramos@gmail.com

III. PRÉ-REQUISITOS

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
BQA7002	Bioquímica Básica
BEG7012	Biologia Celular

IV CURSO PARA O QUAL A DISCIPLINA É OFERECIDA

Ciências Biológicas - Licenciatura e Bacharelado / Disciplina Obrigatória

V. EMENTA

Material genético. Replicação do DNA e síntese de RNA. Código genético. Síntese de proteínas. Mutação e reparo do DNA. Recombinação e transposição.

VI. OBJETIVOS

Compreender os principais fenômenos moleculares envolvidos na manutenção e transmissão das características hereditárias. Adquirir conhecimentos fundamentais sobre a estrutura dos ácidos nucleicos, suas propriedades químicas e físicas e suas funções biológicas. Introduzir as principais técnicas laboratoriais para estudos de ácidos nucleicos.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. PROGRAMA TEÓRICO:	2. PROGRAMA PRÁTICO:
<ul style="list-style-type: none">- História e importância da genética molecular- Estrutura e função do DNA- Replicação do DNA- Síntese e processamento do RNA- Código genético e síntese de proteínas- Bases químicas da relação genótipo-fenótipo- Mutação e reparo do DNA- Recombinação do DNA- Transposição do DNA	<ul style="list-style-type: none">- Contato com equipamentos e procedimentos de pipetagem- Extração de DNA- Preparo de gel de agarose- Amplificação de DNA por PCR- Eletroforese de produtos de PCR para fins de genotipagem- Relacionando resultados de genotipagem com 1ª Lei de Mendel- Evolução do conceito de gene

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Seguindo orientações de retomada não presencial definidas pela Resolução Normativa nº 140/2020/CUn, após duas semanas de ensino presencial ocorrido antes da pandemia, haverá 16 semanas de Calendário Suplementar Excepcional, para o desenvolvimento integral da disciplina, incluindo conteúdos teóricos (2/3) e práticos (1/3), oferecidos em modalidade remota de forma síncrona (S) ou assíncrona (A).

Obrigatoriedade:

Todas as atividades (S) serão recomendadas, porém não obrigatórias, ficando disponíveis na forma gravada em canal do youtube de forma permanente (A), contando apenas uma vez como tempo de aula para o aluno e o professor.

Organização:

Todas as atividades (S) e (A) serão organizadas e disponibilizadas aos estudantes no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) Moodle, utilizando as seguintes tecnologias de informação e comunicação:

- 1) Fóruns gerais (informes semanais do professor e dos tutores) e específicos (para tratar de tópicos e temas individuais). (A)
- 2) Chats com grupos de no máximo 10 alunos. (S)
- 3) Textos disponibilizados em PDF de forma permanente. (A)

* Plano de ensino adaptado, em caráter excepcional e transitório, para substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus – COVID-19, em atenção à Portaria MEC 344, de 16 de junho de 2020 e à Resolução 140/2020/CUn, de 24 de julho de 2020.

4) Séries de slides disponibilizados em PDF de forma permanente. **(A)**

5) Vídeo-aulas gravadas e disponibilizadas em canal do youtube de forma permanente (≤ 25 min) **(A)**:

<https://www.youtube.com/c/ProjetoImagine>

6) Encontros na modalidade web conferência utilizando a plataforma **Zoom** e, como “Plano B”, a plataforma **BigBlueButton**, a qual é integrada ao sistema **Moodle**. Cada encontro não ultrapassará 1h40min em seu total, com parte expositiva sendo inferior a 20min. **(S)**

Temática:

Com o objetivo de aumentar o engajamento dos estudantes e de prepará-los para as necessidades científicas da atualidade, sempre que possível, os conteúdos do programa serão ilustrados por exemplos envolvendo a atual pandemia.

Tutores:

Dois monitores (Denise Nascimento e Henrique Grisard) assumirão a função de tutores, ficando disponíveis para o acompanhamento dos conteúdos e a orientação dos alunos nas atividades **(A)**

Material didático:

Textos, slides, listas de exercício, tarefas, desafios, animações interativas, vídeos com orientações e vídeo-aulas.

Ambientação:

Durante a primeira semana de ensino não presencial, serão previstos encontros virtuais em pequenos grupos (preferencialmente por web conferência, mas podendo ser via Chat), para permitir o acolhimento dos alunos, sua familiarização com os ambientes virtuais e seu engajamento na disciplina através de um contato direto com professor e tutores. Diálogos também serão viabilizados na forma **(A)** em casos de necessidade.

Direito de uso de imagem, nome e voz:

Alunos e alunas que não desejem que suas imagens, vozes ou nomes apareçam publicamente nas web conferências, que serão gravadas e disponibilizadas no youtube, serão informados para que deixem suas câmeras e microfones desligados e usem pseudônimos previamente informados. Aqueles que, estando plenamente informados, optarem por fazer uso de suas câmeras e microfones durante a atividade que estiver sendo gravada, estarão automaticamente autorizando o professor a fazer uso público de suas imagens para finalidades estritamente pedagógicas no canal do Projeto Imagine.

Direitos autorais do professor:

Todo material de autoria do professor que, em formato gravado, for disponibilizado ao público em canal do youtube, estará licenciado como Recurso Educacional Aberto (REA) em concordância com os demais conteúdos do Projeto Imagine (ver abaixo): <https://www.youtube.com/c/ProjetoImagine>

Exceto quando explicitado, o conteúdo desse projeto é licenciado com uma licença [Creative Commons Atribuição-NãoComercial-Compartilhável 4.0 Internacional](#).



IX. PRÁTICA PEDAGÓGICA COMO COMPONENTE CURRICULAR (PPCC)

Reflexão e recriação pedagógica de conteúdos vistos nas aulas práticas. Cada trabalho de PPCC será desenvolvido por uma equipe de 3-4 alunos da mesma turma prática, com auxílio semanal dos tutores, e terá como objetivo: Produzir um tutorial referente ao protocolo (já disponível) de uma das aulas práticas previstas no programa. O tutorial será criado ao longo do semestre e poderá incluir imagens estáticas ou de vídeo, desenhos ou animações, a critério da equipe. Tutoriais de excelente qualidade passarão a fazer parte da disciplina em semestres futuros, desde que a equipe autorize.

CARGA HORÁRIA = 04horas

X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Nota teórica: A cada 4 semanas, uma atividade assíncrona valendo nota tratará do conteúdo teórico abordado no período. Nos três primeiros blocos de 4 semanas, totalizaremos 3 atividades **(A)** avaliativas, entre questionários, tarefas e desafios realizados em grupo. A média aritmética dessas notas corresponderá a **75%** da média final.

Nota prática: As atividades realizadas durante os encontros **(S)** ou **(A)** com os tutores, envolvendo o aprendizado de cada técnica integrante das aulas práticas, serão avaliadas ao longo do semestre, com base na efetiva participação do aluno, mesmo que somente em forma **(A)**, e corresponderão a **10%** da média final.

A PPCC: que será apresentada em forma **(A)** e também terá como base a temática das aulas práticas, equivalerá a **15%**.

Frequência: O controle de frequência será realizado ao longo do semestre, incluindo todas as atividades **(A)** nas quais o/a aluno/a participou, a cada uma delas correspondendo um ponto na frequência. Esses pontos serão organizados em planilha e poderão ser consultados pelos alunos, a pedido.

XI. LEGISLAÇÃO

Não será permitido gravar, fotografar ou copiar as aulas disponibilizadas no Moodle. O uso não autorizado de material original retirado das aulas constitui contrafação – violação de direitos autorais – conforme a Lei nº 9.610/98 – Lei de Direitos Autorais.

** Plano de ensino adaptado, em caráter excepcional e transitório, para substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus – COVID-19, em atenção à Portaria MEC 344, de 16 de junho de 2020 e à Resolução 140/2020/CUn, de 24 de julho de 2020.*

XII. CRONOGRAMA		
1. CRONOGRAMA TEÓRICO		
06/03	2h	Introdução à disciplina. Reflexões sobre a genética molecular e crítica ao determinismo genético EXECUTADO
13/03	2h	Descoberta, estrutura e propriedades do DNA. Noções básicas sobre empacotamento do DNA EXECUTADO
04/09	2h	Explicações gerais sobre o retorno. Roda de conversa para familiarização com ambiente virtual (S) 10:10-11:50
11/09	2h	Replicação do DNA. Vídeo-aula e texto (A) Tira-dúvidas em web conferência (S) 10:10-11:00
18/09	2h	Replicação do DNA. Recapitulação e apresentação de uma <u>tarefa-desafio</u> (Parte 1) (S) 10:10-11:50
25/09	2h	Estrutura e função dos diferentes tipos de RNA. Vídeo-aula e disponibilização de texto (A)
02/10	2h	Síntese do RNA. Vídeo-aula e disponibilização de texto (A) Tira-dúvidas em web conferência (S) 10:10-11:00
09/10	2h	Apresentação de uma <u>tarefa-desafio</u> (Parte 2) com <u>prazo de 4 dias para entrega</u> (Partes 1 e 2) (S) 10:10-11:50
16/10	2h	Processamento do RNA. Vídeo-aula (A) Tira-dúvidas em web conferência (S) 10:10-11:00
23/10	2h	Código Genético. Vídeo-aula (A) Recapitulação e apresentação de uma <u>tarefa-desafio</u> (Parte 3) (S) 10:10-11:00
30/10	2h	Síntese de proteínas. Relação genótipo-fenótipo. Vídeo-aula (A) Tira-dúvidas: web conferência (S) 10:10-11:00
06/11	2h	Mutação do DNA. Web conferência com aula expositiva seguida de debate e tira-dúvidas (S) 10:10-11:50
13/11	2h	Apresentação de uma <u>tarefa-desafio</u> (Parte 4) com <u>prazo de 4 dias para entrega</u> (Partes 3 e 4) (S) 10:10-11:50
20/11	2h	Reparo do DNA. Web conferência com aula expositiva seguida de debate e tira-dúvidas (S) 10:10-11:50
27/11	2h	Recombinação do DNA. Texto com slides disponibilizados (A) Apresentação de <u>questionário</u> (S) 10:10-11:00
04/12	2h	Transposição do DNA. Web conferência com aula expositiva seguida de debate e tira-dúvidas (S) 10:10-11:50
11/12	2h	Entrega do <u>questionário</u> . (A) Debate com correção do questionário (S) 10:10-11:00
18/12	2h	Discussão seguida de divulgação das notas (S) 10:10-11:50

2. CRONOGRAMA PRÁTICO:		
Atividades (S) ocorrerão: 07:30-08:20 / 08:20-09:10 / 15:10-16:00 / 16:20-17:10 para turmas A, B, C e D, respectivamente		
06/03	1h	Orientação sobre o início das atividades. EXECUTADO
13/03	1h	Contato com os equipamentos e procedimentos básicos de pipetagem. EXECUTADO
04/09	1h	Encontro de acolhimento: alunos agrupados por turmas práticas ($N \leq 10$) com professor e tutores (S)
11/09	1h	Discussão de projetos de PPCC (S)
18/09	1h	Extração de DNA humano (S)
25/09	1h	Preparo de gel de agarose (A)
02/10	1h	PCR virtual (A)
09/10	1h	Amplificação de um marcador polimórfico de DNA humano por PCR (S)
16/10	1h	Eletroforese dos produtos de PCR (A)
23/10	1h	Interpretando resultados da genotipagem e relacionando com leis de Mendel, genética de populações e bioinformática (S)
30/10	1h	Aula online sobre RT PCR em tempo real (A)
06/11	1h	Aula online sobre teste molecular de diagnóstico de Covid-19 (A)
13/11	1h	Entrega e apresentação das PPCC 1 = Tutoriais produzidos a partir dos protocolos das práticas (A)
20/11	1h	Entrega e apresentação das PPCC 2 = Tutoriais produzidos a partir dos protocolos das práticas (A)
27/11	1h	Entrega e apresentação das PPCC 3 = Tutoriais produzidos a partir dos protocolos das práticas (A)
04/12	1h	Resolução e entrega de questionários sobre cada PPCC (A)
11/12	1h	Roda de conversa para tirar dúvidas sobre as técnicas aprendidas. Autoavaliação sem nota (S)

* Plano de ensino adaptado, em caráter excepcional e transitório, para substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus – COVID-19, em atenção à Portaria MEC 344, de 16 de junho de 2020 e à Resolução 140/2020/CUn, de 24 de julho de 2020.

XIII. REFERÊNCIAS**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- ALBERTS B.; JOHNSON A.; LEWIS J.; RAFF M.; ROBERTS K.; WALTER P. Molecular Biology of the Cell. 4th Edition. 2002. New York: Garland Science. Disponível livremente para buscas e consultas em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21054/?term=molecular%20biology%20of%20the%20cell%20alberts>

- Genetic Science Learning Center: <https://learn.genetics.utah.edu/>

- Website: www.ncbi.nlm.nih.gov/

- Material bibliográfico em PDF fornecido pelo professor na plataforma **Moodle** ao longo do semestre. Tal material está em fase de preparação, mas será disponibilizado semanalmente, sempre a tempo de cada atividade prevista.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALBERTS B, JOHNSON A, LEWIS J, MORGAN D, RAFF M, ROBERTS K, WALTER P. 2017. Biologia Molecular da Célula. 6 ed. Porto Alegre: Artmed (50 exemplares solicitados à BU-UFSC).

GRIFFITHS AJ, WESSLER SR, LEWOTIN RC, CARROL SB. 2009. Introdução à Genética. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan (BU-UFSC 575.1 I61 9.ed. 29 exemplares).

LEWIN B 2009. Genes IX. 9 ed. Porto Alegre: Artmed (BU-UFSC 575.1 L672g. 20 exemplares).STRACHAN, T.; GOODSHIP, J.;

CHINNERY, P. 2015. Genetics and Genomics in Medicine, GARLAND SCIENCE, New York, 526 p.

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do Departamento

Aprovado no Colegiado do BEG/CCB

Em: ____/____/____