

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

ELEMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA	
Curso	Ciências Biomédicas
Código e nome da disciplina	RCB0300 – Tópicos em Biotecnologia III / Genética
Período de oferecimento	Primeiro semestre (2021)
Coordenadores	Profa. Dra. Aparecida Maria Fontes Prof. Dr. Nilce M. Martinez Rossi
Docentes	Prof. Dra. Aparecida Maria Fontes Prof. Dr. David de Jong Prof. Dr. Jeremy Andrew Squire Prof. Dr. Nilce M. Martinez Rossi
Docentes convidados	Profa. Dra. Clarissa Ribeiro Reily Rocha, EPA, UNIFESP Prof. Dr. Luiz Carlos Júnior Alcantara - FIO-CRUZ, RJ Prof. Dr. Vasco Ariston de Carvalho Azevedo - ICB - UFMG, BH Dr. Pablo R. Sanches – FMRP

CARGA HORÁRIA	
Teóricas	18 h
Práticas + Seminários	34 h
Avaliações e devolutivas	8 h
Total	60 h

CONTEXTO:

Com base na premissa estabelecida no Projeto Político Pedagógico do Curso de Ciências Biomédicas, objetiva-se a interdisciplinaridade e multidisciplinaridade culminando na formação de profissionais e pesquisadores com atuação em questões complexas colocadas pela Sociedade e capaz de *“Elaborar projetos de pesquisa que contribuam para o avanço no conhecimento da biologia humana, na promoção da saúde e prevenção de doenças, pautado nas condições culturais e socioeconômicas”*; *“Analisar resultados experimentais e divulgar os conhecimentos obtidos, atendendo aos preceitos de ética e integridade exigidos”*, bem como, *“Desenvolver e executar metodologias científicas, de maneira crítica, para obtenção de conhecimentos novos”*.

Neste contexto está inserida a disciplina *“Tópicos em Biotecnologia III”*, oferecida no 5º e último semestre que compõe o núcleo geral do Curso. Neste momento, os alunos já tiveram vivência em laboratório de pesquisa científica e tecnológica em Bioquímica e Imunologia e agora irão desenvolver atividades de pesquisa e investigação na área da genética e genômica.

De modo particular, a RCB300 tem como objetivo propiciar aos alunos uma visão atualizada e ampla das tecnologias modernas aplicadas à biotecnologia. Discutir a aplicação e destacar a importância da revolução *“ômica”* nas abordagens biotecnológicas aplicadas bem como os impactos sociais e éticos envolvidos na era da nova medicina personalizada.

MATRIZ DE COMPETÊNCIAS

A proposta da disciplina RCB0300-Biotecnologia III é aplicar a metodologia de Aprendizado Baseado em Projetos – ABP (do inglês – Project-Based Learning-PBL) para o desenvolvimento de competências e habilidades em Biologia Molecular e Análise Genômica. Trata-se de uma abordagem de aprendizagem ativa que visa melhorar a qualidade do ensino de Genética, Genômica, Biologia Molecular e Celular, no curso de Ciências Biomédicas da FMRP/USP.

O conteúdo programático da disciplina foi organizado com 18 horas de aulas teóricas, divididas em dois módulos. No primeiro módulo serão abordados os fundamentos de biologia molecular e de análise transcricional aplicado ao conhecimento sobre resposta e resistência a fármacos. O segundo

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

módulo abordará análises de genomas virais. Serão realizadas análises *in silico* para a análise de expressão gênica em larga escala (RNAseq) e sua interpretação, para o desenho de oligonucleotídeos para a clonagem gênica, entre outras. Também haverá aquisição de conceitos estruturantes (como os métodos que serão usados no desenvolvimento das atividades), apresentação de artigo científico, estudo dirigido e pesquisa usando Bioinformática.

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

Roteiro de Atividades						
CURSO: Ciências Biomédicas		COORDENADORES DA DISCIPLINA: Profa. Dra. Aparecida Maria Fontes e Profa. Dra. Nilce M. Martinez Rossi				
CÓDIGO: RCB300	ANO: 2021	NOME DA DISCIPLINA: Tópicos em Biotecnologia III/ Genética				
Data	Horário	Módulo	Tema da atividade	Objetivos de Aprendizagem/ Resultados esperados	Estratégias de Ensino & Aprendizagem	Docente responsável
12/04	8:00 – 9:00	MÓDULO I: Análise de expressão diferencial em transcriptomas	Apresentação da disciplina			Todos
	9:00 – 10:45		T1. Genômica e os avanços da genética na compreensão das respostas transcricionais.	Relevância da Genômica para compreensão da variabilidade genética na resposta a drogas. Compreender a atuação de genes de metabolismo e de defesa na resposta a drogas	Aula expositiva e questões para a revisão dos conceitos.	NMR
	11:00- 12:00		Apresentação da Dinâmica dos Seminários, divisão dos mesmos e orientações gerais	Orientação sobre a organização dos seminários e como as apresentações dos mesmos serão avaliadas.	Aula expositiva e interativa	DJ/JAS
14/04	8:00 – 10:00		T2. Conceitos Fundamentais sobre a metodologia para análises de bancos de RNAseq	Conhecer os passos para análise dos RNAs-seq e os programas disponíveis para análises online dos mesmos	Aula teórico prática no computador	PRS/NMR/AMF
	10:10 – 12:00		P1. Análises <i>in silico</i> : apresentação do desenho experimental do estudo e montagem do ambiente de bioinformática para análises dos dados.	Conhecer os bancos de dados que serão usados. Dividir a turma em dois grupos [(1) genes associados com metabolismo e defesa e (2) genes de reparo]. Instalar os programas que serão utilizados, definir o número de amostras em cada biblioteca e conhecer os principais comandos para buscar informações sobre as características das sequências depositadas.	Aula teórico prática no computador	PRS/NMR/AMF
16/04	8:00 – 10:00		P2. Análises <i>in silico</i> : análise de qualidade do sequenciamento.	Demonstrar os relatórios de qualidade do sequenciamento, aplicar algoritmos para filtro e remoção de adaptadores e criar uma tabela	Aula teórico prática no computador	PRS/NMR/ AMF

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

				contendo a identificação das amostras, a quantidade de reads (leituras) antes e após aplicação do processo.		
	10:10 – 12:00		P3. Análises <i>in silico</i> : mapeamento das leituras no genoma de referência.	Aplicar algoritmos para indexação do genoma de referência e mapeamento das reads (leituras) contra o genoma de referência. Ao final, criar uma tabela contendo a quantidade e o percentual de reads mapeadas por amostra.	Aula teórico prática no computador	NMR/ AMF/ PRS
19/04	8:00 – 10:00		T3. Interação entre genes de reparo e resposta a drogas	Compreender a atuação dos genes de reparo na resposta a drogas.	Aula expositiva e questões para a revisão dos conceitos.	AMF
	10:10 – 12:00		P4. Análises <i>in silico</i> : contagem das leituras mapeadas no genoma de referência.	Manipular algoritmos de contagem de reads (leituras) mapeados em cada gene.	Aula teórico prática no computador	NMR/ AMF/ PRS
23/04	8:00 – 10:00		P5. Análises <i>in silico</i> : análise da correlação entre as amostras.	Comparar as condições/amostras por meio da construção de gráficos de Análise do Componente Principal (PCA).	Aula teórico prática no computador	NMR/ AMF/ PRS
	10:10 – 12:00		P6. Análises <i>in silico</i> : análise de expressão gênica diferencial	Utilizar algoritmos para identificação dos genes diferencialmente expressos, criar heatmaps e tabelas com os resultados da análise de expressão gênica diferencial.	Aula teórico prática no computador	NMR/ AMF/ PRS
26/04	8:00 – 10:00		P7. Análises <i>in silico</i> : análise de genes de interesse	Examinar os genes de interesse associados com metabolismo e defesa e genes de reparo.	Aula teórico prática no computador	AMF/ NMR/ PRS
	10:10 – 12:00		P8. Seminários 1 e 2	Apresentação clara e objetiva de trabalhos científicos envolvendo bancos de dados similares para compreensão de como analisar, interpretar e discutir os resultados obtidos.	Apresentação de Seminários	DJ/ JAS
28/04	08:00-12:00		P9. Apresentação dos resultados obtidos – Turma A	Apresentação clara e objetiva dos resultados obtidos e contextualizando com os dados da literatura.	Apresentação contextualizada dos resultados	AMF/ NMR/PRS

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

	10:10 – 12:00		P10. Apresentação dos resultados obtidos – Turma B	Apresentação clara e objetiva dos resultados obtidos e contextualizando com os dados da literatura	Apresentação contextualizada dos resultados	AMF/ NMR/PRS
30/04	08:00-12:00		AVALIAÇÃO 1 (Módulo I)			AMF/ NMR
03/05	08:00-10:00	MÓDULO II Genomas virais, Evolução viral e desenvolvimento de vacinas gênicas virais	T4. Palestra: Evolução Viral	Compreender a origem dos vírus e as forças seletivas que regem a evolução viral	Aula expositiva e discussão	LCJA (a confirmar)/AMF
	10:15 – 12:00		T5. SARS-CoV-2 e vacina genética	Compreender os diferentes tipos de vacina para prevenção da infecção por SARS-CoV-2 com foco diferencial em vacinas de mRNA	Aula expositiva e questões para a revisão dos conceitos.	AMF
05/05	8:00 – 10:00		T6. Palestra: Análises de bioinformática para identificação de sequências de SARS-CoV-2 alvo para desenvolvimento droga.	Compreender análises de Bioinformática para mapear domínios virais com potencial importância terapêutica.	Aula expositiva e discussão	VCA/AMF
	10:10 – 12:00		P11. Seminários 3 e 4	Apresentação clara e objetiva de trabalhos científicos envolvendo bancos de dados similares para compreensão de como analisar, interpretar e discutir os resultados obtidos.	Apresentação de seminários	DJ/ JAS
07/05	8:00 – 10:00		T7. Palestra: Conceitos fundamentais para definição de epítopos para vacina genética viral	Compreender as principais análises de dinâmica molecular para definição de epítopos para o desenvolvimento de uma vacina viral.	Aula expositiva e discussão	VCA/ AMF
	10:10 – 12:00		P12. Análises <i>in silico</i> : obtenção do genoma de SARS-CoV-2 e software geneious	Obter a sequência dos primeiros SARS-CoV-2 identificado na China e em SP, instalar o programa geneious e conhecer suas características básicas	Aula teórico prática no computador	AMF/ WASJ
10/05	8:00 – 10:00		P13. Análises <i>in silico</i> : desenho de um par de primers utilizando o software geneious	Dividir a turma em dois grupos e desenhar um par de primer para dois genes de SARS-CoV-2 candidatos para vacina SARS-CoV-2	Aula teórico prática no computador	AMF/ WASJ
	10:10 – 12:00		P14. Seminário 5 e 6	Apresentação clara e objetiva de trabalhos científicos envolvendo bancos de dados	Apresentação de seminários	DJ/ JAS

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

				similares para compreensão de como analisar, interpretar e discutir os resultados obtidos.		
12/05	8:00 – 10:00		P15. Análises <i>in silico</i> : Análises in silico: clonagem gênica utilizando o software geneious	Compreender os passos para a checagem in silico do clone recombinante correto.	Aula teórico prática no computador	AMF/ WASJ
	10:15 – 12:00		P16. Seminários 7 e 8	Apresentação clara e objetiva de trabalhos científicos envolvendo bancos de dados similares para compreensão de como analisar, interpretar e discutir os resultados obtidos.	Apresentação de seminários	DJ/ JAS
14/05	8:00 – 10:00		P17. Apresentação dos resultados	Apresentação clara e objetiva dos resultados obtidos e contextualizando com os dados da literatura.	Apresentação contextualizada dos resultados obtidos.	AMF/ WASJ
	10:10 – 12:00		T8 – Palestra: CRISPR e a Pandemia de Covid-19	Potencial uso da tecnologia CRISPR no combate a pandemia	Aula expositiva e discussão	CRRR/ AMF
17/05	8:00 – 12:00		AVALIAÇÃO 2 (Módulo II)			AMF/NMR
			Recuperação			AMF/ NMR

Docentes	Abreviação	Convidados	Abreviação
Aparecida M. Fontes	AMF	Clarissa Ribeiro Reily Rocha	CRRR
David De Jong	DJ	Luiz Carlos Júnior Alcantara	LCJA
Jeremy Andrew Squire	JAS	Vasco Ariston de Carvalho Azevedo	VCA
Nilce M. Martinez Rossi	NMR	Pablo R. Sanches	PRS
Wilson Araujo Silva Jr.	WASJ		

Programa de aperfeiçoamento de ensino (PAE)	Abreviação
Thiago da Silva Depintor	TD

