

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 (2022)
Coordenadores	Profa. Dra. Aparecida Maria Fontes Profa. Dra. 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 Prof. Dr. Wilson Araujo Silva Jr.
Docente e Pesquisador convidado	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 módulo abordará sobre SARS-CoV-2. Serão apresentadas palestras sobre estudos de epidemiologia,

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

vacina de mRNA, entre outras. Como parte prática, serão realizadas análises in silico sobre as variantes Delta e Omicron de SARS-CoV-2. Também haverá 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: 2022		NOME DA DISCIPLINA: Tópicos em Biotecnologia III/ Genética				
Data	Horário	Sala de Aula	Módulo	Tema da atividade	Objetivos de Aprendizagem/ Resultados esperados	Estratégias de Ensino & Aprendizagem	Docente	PAE
21/03	8:00 9:00	Virtual Google meeting	MÓDULO I: Análise de expressão diferencial em transcriptomas	Apresentação da disciplina			Todos	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 que codificam fatores de transcrição na resposta a drogas	Aula expositiva e questões para a revisão dos conceitos.	NMR	MERL/MCT
	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	MERL/MCT
23/03	8:00 – 10:00	Virtual Google meeting		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	MCT
	10:10 – 12:00			P1. Análises <i>in silico</i> : apresentação do desenho experimental do estudo e montagem do ambiente de	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	Aula teórico prática no computador	PRS/NMR/ AMF	MCT

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

			MÓDULO I: Análise de expressão diferencial em transcriptomas	bioinformática para análises dos dados.	serão utilizados, definir o número de amostras em cada biblioteca e conhecer os principais comandos para buscar informações sobre as características das sequências depositadas.			
25/03	8:00 – 10:00	Virtual Google meeting		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 contendo a identificação das amostras, a quantidade de reads (leituras) antes e após aplicação do processo.	Aula teórico prática no computador	PRS/NMR/AMF	MERL
	10:10 – 12:00			P3. Análises <i>in silico</i> : mapeamento das leituras no genoma de referência – Parte 1.	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	MERL
28/03	8:00 – 9:00	Virtual Google meeting		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	MCT
	9:00 – 10:00			T4. Explorando Genomas	Compreender o uso do Blast para a busca de genes ortólogos			
	10:10 – 12:00			P4. Análises <i>in silico</i> : mapeamento das leituras no genoma de referência – Parte 2.	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	Aula teórico prática no computador	NMR/AMF/ PRS	MCT

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

			MÓDULO I: Análise de expressão diferencial em transcriptomas		amostra.			
30/03	8:00 – 10:00	Virtual Google meeting		P5. 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	MERL
	10:10 – 12:00			P6. Análises <i>in silico</i> : Normalização dos dados.	Conhecer e aplicar métodos de normalização dos dados de expressão gênica.	Aula teórico prática no computador	NMR/AMF/PRS	MERL
01/04	8:00 – 10:00	Virtual Google meeting		P7. 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) e distância entre amostras.	Aula teórico prática no computador	AMF/NMR/PRS	MCT
	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	Sem. 1: MCT Sem. 2: MERL
04/04	08:00-10:00	Virtual Google meeting		P9. Análises <i>in silico</i> : análise de expressão gênica diferencial – Parte 1	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	AMF/NMR/PRS	MERL
	10:10 – 12:00			P10. Análises <i>in silico</i> : análise de expressão gênica diferencial – Parte 2	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	AMF/NMR/PRS	MERL
06/04	08:00-10:00	Virtual Google meeting		P11. Análises <i>in silico</i> : análise de genes de interesse – Parte 1	Examinar os genes de interesse associados com metabolismo e defesa e genes de reparo.	Aula teórico prática no computador	AMF/NMR/PRS	MCT

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

	10:10 – 12:00			P12. Análises <i>in silico</i> : análise de genes de interesse – Parte 2	Examinar os genes de interesse associados com metabolismo e defesa e genes de reparo.	Aula teórico prática no computador	AMF/ NMR/PRS	MCT
08/04	08:00-10:00	Virtual Google meeting		P13. 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	MERL
	10:10 – 12:00			P14. 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	MERL
18/04	08:00-10:00	1C	MÓDULO II Desenvolvimento de vacinas gênicas virais	T4. Palestra: Abordagem genômica usada para vigilância genômica populacional e monitoramento ambiental das variantes de Sars-Cov-2	Serão apresentados o projeto mencionado e os resultados obtidos até o momento.	Aula expositiva e discussão	WASJ	MCT
	10:15 – 12:00	1C		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	MCT
20/04	08:00-12:00	1C		AVALIAÇÃO 1 (Módulo I)			AMF/NMR	MERL/MCT
25/04	8:00 – 10:00 Pró-A	Pró-A		P15. Exercícios sobre identificação de epítopos antigenicos de SARS-CoV-2 - Parte 1	Análises <i>in silico</i> no site de imunoinformática	Aula teórico prática no computador	AMF	MERL

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

	10:10 – 12:00 Sala 1C	1C	MÓDULO II Desenvolvimento de vacinas gênicas virais	P16. 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	Sem. 3: MCT Sem. 4: MERL
27/04	8:00 – 10:00	1A		P17. Exercícios sobre identificação de epitopos antigenicos de SARS-CoV-2 - Parte 2	Compreender as principais análises de dinâmica molecular e docking para definição de epítomos para o desenvolvimento de uma vacina viral.	Aula teórico prática no computador	AMF	MCT
	10:10 – 12:00			P18. Seminário 5 e 6	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	Sem. 5: MCT Sem. 6: MERL
02/05	8:00 – 10:00	1B		P19. Seminários 7 e 8	Apresentação clara e objetiva dos resultados obtidos e contextualizando com os dados da literatura. Turma A	Apresentação contextualizada dos resultados obtidos.	AMF	Sem. 7: MCT Sem. 8: MERL
	10:10 – 12:00			P20 – Análises de bioinformática para identificação de sequências de SARS-CoV-2 alvo para o desenvolvimento de droga.	Explorando conceito de “one health”: medicina integrativa e abordagens genômicas	Aula expositiva e discussão	AMF	MERL/MCT
04/05	8:00 – 12:00	1C		AVALIAÇÃO 2 (Módulo II)			AMF/ NMR	MERL/MCT
				Recuperação				

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

Docentes	Abreviação	email
Aparecida Maria Fontes	AMF	aparecidamfontes@usp.br
David De Jong	DJ	dddjong@gmail.com
Jeremy Andrew Squire	JAS	jsquireinsp@gmail.com
Nilce Maria Martinez Rossi	NMR	nmmrossi@usp.br
Wilson Araujo Silva Jr.	WASJ	wilsonjr@usp.br
Convidado		
Pablo R. Sanches	PRS	psanches@gmail.com
Programa de aperfeiçoamento de ensino (PAE)		
Marcos Eduardo Ramos Lopes	MERL	marcoserl@usp.br
Mariane Cariati Tirapelle	MCT	marianectirapelle@gmail.com

