

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

ELEMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA	
Curso	Ciências Biomédicas
Código e nome da disciplina	RCB0104 – Fundamentos de Física, Química e Matemática para análise de fenômenos biológicos I
Período de oferecimento	Primeiro Semestre
Coordenadores	Profa Dra Silvana Giuliatti e Profa Dra Lívia Soares Zaramela
Docentes	Profa Dra Silvana Giuliatti, Profa Dra Lívia Soares Zaramela e Prof Dr Eduardo Brandt de Oliveira

CARGA HORÁRIA	
Teórica	42
Revisão	18
Estudo programado	12
Estudo dirigido	8
Práticas em laboratório	52
Total	132

CONTEXTO:

A disciplina FQFM para análise de fenômenos Biológicos II, na sequência da FQFM I, aborda os tópicos: Biofísica, Bioestatística e Bioinformática. Estes conteúdos estão integrados na FQFM de forma que sua importância está caracterizada pela abordagem contextualizada na análise e na compreensão dos fenômenos biológicos utilizando conteúdos das ciências exatas para a formação do profissional em Ciências Biomédicas para estar apto a entender o processo de produção do conhecimento na área biológica e a estabelecer relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Uma vez que os experimentos, em geral, são embasados nas leis da Física e analisados por meio de abordagens matemáticas e estatísticas. Na atualidade, é usual a presença de um cientista biométrico em uma equipe de pesquisas moleculares, sendo portanto, necessário o conteúdo de Bioinformática na formação do aluno, para que mesmo tenha conhecimentos básicos sobre a aplicação de métodos computacionais na análise dos processos biológicos a partir de dados de sequência biológicas.

Das competências especificadas (RETIRADO DO PP_CB) http://cg.fmrp.usp.br/wp-content/uploads/sites/369/2018/07/180430_PPP_CB_final.pdf. Esta disciplina tem foco, nas seguintes habilidades e competências:

1. Reconhecer fatores físicos, químicos matemáticos e e biológicos que interferem na biorregulação dos processos fisiológicos e fisiopatológicos.
2. Desenvolver e executar metodologias científicas, de maneira crítica, para obtenção de conhecimentos novos.
3. Conhecer as aplicações da Bioinformática à Biotecnologia
4. Relacionamentos interpessoais e comunicação

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

MATRIZ DE COMPETÊNCIAS

O que será aprendido?	Como será aprendido?	Como será a avaliação?
Objetivos de aprendizagem	Estratégias de ensino e aprendizagem utilizadas na disciplina	Avaliação continuada aplicada ao final de aulas teóricas
1. Para Reconhecer os fatores		
Bioinformática Química	Atividades práticas	Participação nos estudos dirigidos
2. Desenvolver e executar metodologia		
Bioinformática Química	Atividades práticas	Participação nos estudos dirigidos
3. Conhecer as aplicações		
Bioinformática Química	Atividades práticas	Participação nos estudos dirigidos
4. Habilidade de comunicação		
	Seminários Avaliação individual	Os alunos apresentarão 2 seminários nesta disciplina onde serão avaliados segundo as competências. Suas competências também serão avaliadas mediante avaliação individual escrita;

Estratégias de ensino e de aprendizagem que serão utilizadas para alcançar os objetivos gerais

O aluno realizará as atividades de comparação por meio da utilização de textos, nos quais terá que identificar pontos de acordo e desacordo dos conceitos x,y e z. Após essa etapa será realizado uma atividade de fórum em sala de aula.

Para alcançar um objetivo procedimental pode-se utilizar estratégias que exijam o exercício de uma habilidade, como, por exemplo, a construção de uma maquete, a participação em uma simulação, etc.

Uma estratégia para trabalhar um dos **objetivos atitudinais** dados acima como exemplos, seria o trabalho em grupo acompanhado de combinados a respeito do comportamento que se espera deles (os objetivos atitudinais).

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

Roteiro de Atividades – 1º semestre

CURSO: Ciências Biomédicas		COORDENADOR DA DISCIPLINA: Profa. Dra. Livia Soares Zaramela Profa. Dra. Silvana Giuliatti							
CÓDIGO: RCB0104		ANO: 2024		NOME DA DISCIPLINA: Fundamentos de Física, Química e Matemática para análise de fenômenos biológicos I					
Data	Dia da semana	Horário		Local	Turma	Tema da atividade	Objetivos de Aprendizagem/ Resultados esperados	Estratégias de Ensino & Aprendizagem	Docente responsável
		Início	Final						
04/03	Segunda	14:00	18:00	Sala 01 Lab Anatomia	Toda	Apresentação da disciplina. P1. Introdução à Instrumentação científica em biociências I	Familiarizar os alunos com uso de multímetro e osciloscópio. Lei de Ohm. Transdutores.	Aula prática	Eduardo Brandt de Oliveira
06/03	Quarta	08:00	10:00	Sala 1C BD	Toda	T1. Introdução à Química bioorgânica	Relações estrutura química / atividade biológica.	Aula expositiva	Eduardo Brandt de Oliveira
		14:00	18:00	Sala 01 Lab Anatomia	Toda	P2. Introdução à Instrumentação científica em biociências II	Métodos eletroquímicos. Titulação potenciométrica. Condutimetria.	Aula Prática	Eduardo Brandt de Oliveira
07/03	Quinta	08:00	10:00	Sala 1E	Toda	T2. Propriedades periódicas dos elementos	Eletronegatividade doselementos como fonte de diversidade funcional de biomoléculas	Aula expositiva	Eduardo Brandt de Oliveira
		10:00	12:00		Toda	T3. Apresentação da disciplina - Introdução à bioinformática	Apresentar conteúdo e método de avaliação Introdução a conceitos básicos e aplicação da bioinformática	Aula expositiva	Silvana Giuliatti
11/03	Segunda	14:00	18:00	Sala 01 Lab Anatomia	Toda	P3. Introdução à Instrumentação científica em biociências III	Capacitores. Conversão tensão-frequência	Aula prática	Eduardo Brandt de Oliveira
13/03	Quarta	08:00	10:00	Sala 2A BD	Toda	Revisão 1: Orbitais atômicos. Hibridização no átomo de carbono	Revisão de conceitos fundamentais	Leitura, vídeos, , exercícios, apresentações ,etc.	Eduardo Brandt de Oliveira

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

14/03	Quinta	08:00	10:00	Sala 1E	Toda	T4. Biomoléculas I	Aspectos químicos físico-químicos do O ₂ e da H ₂ O	Aula expositiva	Eduardo Brandt de Oliveira
		10:00	12:00		Toda	T5. Bancos, Formatos de Arquivos e Recuperação de dados	Apresentação das estruturas de bases de dados moleculares e dos formatos de arquivos usados na submissão e aquisição de dados.	Aula expositiva	Silvana Giuliatti
18/03	Segunda	14:00	18:00	Sala 01 Lab Anatomia	Toda	P4. Conceitos sobre espontaneidade de reações	Eletrólise da água. Calor de solução de compostos químicos.	Aula prática	Eduardo Brandt de Oliveira
20/03	Quarta	08:00	10:00	Sala 2C BD	Toda	Revisão 2: assuntos tratados em aulas anteriores.	Revisão	Leitura, exercícios, apresentações. Questionários.	Eduardo Brandt de Oliveira
		14:00	18:00	Sala 01 Lab Anatomia	Toda	P5. Transistores e amplificadores operacionais	Verificar experimentalmente fenômenos de amplificação de sinais elétricos. Introduzir conceitos de retroalimentação em sistemas eletrônicos e biológicos como mecanismo de controle.	Aula prática	Eduardo Brandt de Oliveira
21/03	Quinta	08:00	10:00	1E	Toda	T6. Hidrofilicidade e hidrofobicidade	Caracterizar interações de biomoléculas com o meio aquoso	Aula expositiva	Eduardo Brandt de Oliveira
		10:00	12:00		Toda	Estudo Dirigido 1	Fortalecer os conceitos vistos em sala de aula. Aprender a executar programa computacional por meio de atividade prática/ seguindo roteiro disponibilizado/Aprender a analisar os resultados obtidos.	Atividade no E-disciplinas: tarefas com atividades práticas (computacionais)	Silvana Giuliatti
01/04	Segunda	14:00	18:00	Sala 01 Lab Anatomia	Toda	P6. Aquisição de dados	Familiarizar os alunos com uso de plataformas de aquisição de dados; ex.: DATAQ. Introduzir conceitos de resolução, velocidade de aquisição, etc.	Aula prática	Eduardo Brandt de Oliveira

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

03/04	Quarta	08:00	10:00	Sala 2C BD	Toda	Revisão 3: Descrição de componentes eletrônicos ativos	Revisão de conceitos fundamentais	Leitura, vídeos, , exercícios, apresentações ,etc.	Eduardo Brandt de Oliveira
		14:00	18:00	Sala 01 Lab Anatomia	Toda	P7. Avaliação de erros de medidas.	Coletar, caracterizar e analisar erros de medidas experimentais obtidas com diferentes tipos de equipamentos.	Aula prática	Eduardo Brandt de Oliveira
04/04	Quinta	08:00	10:00	Anf. Bioquímica	Toda	T7. Ácidos e bases	Reconhecer biomoléculas com estruturas ionizáveis. Definir propriedades gerais de ácidos e bases	Aula expositiva	Eduardo Brandt de Oliveira
		10:00	12:00		Toda	T8. Alinhamentos de Sequências a. Tipos de Alinhamentos Sistemas de Pontuação b. Sistemas de Pontuação	Apresentar os tipos de alinhamentos de sequências moleculares e os sistemas utilizados para avaliação dos resultados obtidos.	Aula expositiva	Silvana Giuliatti
08/04	Segunda	14:00	18:00	Sala 01 Lab Anatomia	Toda	P8. Microcontroladores em Biociências I	Introduzir fundamentos de linguagem C++ de microcontrolador Arduino através de análise e modificações de programa preestabelecido. Introduzir conceitos e usos de conversão analógico-digital.	Aula prática	Eduardo Brandt de Oliveira
10/04	Quarta	08:00	10:00	Sala 2B BD	Toda	T9. Biomoléculas II	Analisar propriedades de grupos carboxílicos em diferentes biomoléculas	Aula expositiva	Eduardo Brandt de Oliveira
11/04	Quinta	08:00	10:00	Sala 2A BD	Toda	Revisão 4: Análise de texto sobre erros de medidas experimentais	Revisão de conceitos fundamentais	Leitura, vídeos, , exercícios, apresentações ,etc.	Eduardo Brandt de Oliveira
		10:00	12:00	2A	Toda	T10. Alinhamentos de Sequências c. Matrizes de Pontuação	Apresentar os tipos de alinhamentos de sequências moleculares e os sistemas utilizados para avaliação dos resultados obtidos.	Aula expositiva	Silvana Giuliatti
15/04	Segunda	14:00	18:00	Sala 01 Lab Anatomia	Toda	P9. Microcontroladores em Biociências II	Continuação da aula anterior	Aula prática	Eduardo Brandt de Oliveira

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

17/04	Quarta	8:00	10:00	Sala 2D BD	Toda	T11. Nucleófilos e eletrófilos	Introduzir princípios determinantes de reatividade em biomoléculas	Aula expositiva	Eduardo Brandt de Oliveira
18/04	Quinta	8:00	10:00	2C	Toda	Revisão 5: Análise de medidas experimentais	Aplicação de conceitos básicos de estatística	Exercícios,apresentações .	Eduardo Brandt de Oliveira
		10:00	12:00		Toda	T12. Alinhamentos de Dados d. Alinhamentos globais	Apresentar os tipos de alinhamentos de sequências moleculares e os sistemas utilizados para avaliação dos resultados obtidos.	Aula expositiva	Silvana Giuliatti
24/04	Quarta	08:00	10:00	Sala 2ª BD	Toda	T13. Biomoléculas III	Analisar propriedades de grupos nitrogenados em biomoléculas. Aminoácidos	Aula expositiva	Eduardo Brandt de Oliveira
25/04	Quinta	08:00	10:00	2D	Toda	Revisão 6: Funções. Gráficos. Análise de regressão.	Revisão de conceitos fundamentais	Leitura, exercícios, apresentações ,etc.	Eduardo Brandt de Oliveira
		10:00	12:00		Toda	T14. Alinhamentos de Sequências e. Alinhamentos locais	Apresentar os métodos mais usados para realização de alinhamentos globais de sequências moleculares. Apresentar ferramentas de bioinformática para alinhamentos de sequências.	Aula expositiva	Silvana Giuliatti
02/05	Quinta	8:00	10:00	1A	Toda	Revisão 7: Sintaxe e comandos da linguagem C++. Elaboração de programa para microcontrolador.	Revisão de conceitos básicos	Leitura, exercícios, apresentações.	Eduardo Brandt de Oliveira
		10:00	12:00		Toda	Estudo Dirigido 2	Fortalecer os conceitos vistos em sala de aula. Aprender a executar programa computacional por meio de atividade prática/ seguindo roteiro disponibilizado/Aprender a analisar os resultados obtidos.	Atividade no E-disciplinas: tarefas com atividades práticas (computacionais)	Silvana Giuliatti
08/05	Quarta	08:00	10:00	Sala 2A BD	Toda	T15. Biomoléculas IV	Reconhecer propriedades de biomoléculas com grupos hidroxila,	Aula expositiva	Eduardo Brandt de Oliveira

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

							aldeído, cetona e éter. Carboidratos		
09/05	Quinta	08:00	10:00	2D	Toda	Revisão 8: Sintaxe e comandos da linguagem C++. Elaboração de programa para microcontrolador.	Revisão de conceitos básicos	Leitura, exercícios, apresentações.	Eduardo Brandt de Oliveira
		10:00	12:00	2D	Toda	T16. Alinhamentos Sequências f. Alinhamentos locais combancos de dados	Apresentar os métodos mais usados para realização de alinhamentos locais de sequências moleculares. Apresentar ferramentas de bioinformática para alinhamentos de sequências.	Aula expositiva	Silvana Giuliatti
15/05	Quarta	08:00	10:00	Sala 1B BD	Toda	P10. Análise de dados experimentais	Elaboração e uso de programa em linguagem C++ para cálculo de média e desvio padrão.	Aula prática	Eduardo Brandt de Oliveira
16/05	Quinta			2B	Toda	Revisão 9: Análise de programas para simulação de dados estatísticos.	Revisão de conceitos básicos	Leitura, exercícios, apresentações.	Eduardo Brandt de Oliveira
		10:00	12:00	2B	Toda	Estudo Dirigido 3	Fortalecer os conceitos vistos em sala de aula. Aprender a executar programa computacional por meio de atividade prática/ seguindo roteiro disponibilizado/Aprender a analisar os resultados obtidos.	Atividade no E-disciplinas: tarefas com atividades práticas (computacionais)	Silvana Giuliatti
29/05	Quarta	8:00	10:00	Sala 2B BD	Toda	P11. Microcontroladores em Biociências III	Elaboração e uso de programas para simulações de dados estatísticos em microcontrolador Arduino.	Aula prática	Eduardo Brandt de Oliveira
05/06	Quarta	08:00	10:00	Sala 2B BD	Toda	T17. Biomoléculas V	Reconhecer propriedades e reatividade de compostos fosforilados. Grupos fosfoéster e fosfodiéster.	Aula expositiva	Eduardo Brandt de Oliveira

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

06/06	Quinta	08:00	10:00	2A	Toda	P12. Microcontroladores em Biociências IV	Continuação da aula anterior. Elaboração de programas para comprovação da Lei dos Grandes Números e do Teorema do Limite Central.	Aula prática	Eduardo Brandt de Oliveira
		10:00	12:00	2A	Toda	T18. Alinhamentos de Sequências g. Alinhamentos Múltiplos	Apresentar os métodos mais usados para realização de alinhamentos locais de sequências moleculares: alinhamento entre alvo e sequências depositadas em bases de dados públicos. Apresentar ferramentas de bioinformática para alinhamentos de sequências.	Aula expositiva	Silvana Giuliatti
12/06	Quarta	08:00	10:00	Sala 2B BD	Toda	T19. Oxidorreduções I	Descrever oxidorreduções como fontes de energia em sistemas biológicos e físico-químicos.	Aula expositiva	Eduardo Brandt de Oliveira
13/06	Quinta	08:00	10:00	2B	Toda	Revisão 10: Cinética de reações químicas	Revisão de conceitos fundamentais	Leitura, exercícios, apresentações ,etc.	Eduardo Brandt de Oliveira
		10:00	12:00	2B	Toda	Estudo Dirigido 4	Fortalecer os conceitos vistos em sala de aula. Aprender a executar programa computacional por meio de atividade prática/ seguindo roteiro disponibilizado/Aprender a analisar os resultados obtidos.	Atividade no E-disciplinas: tarefas com at)	Silvana Giuliatti
20/06	Quinta	08:00	10:00	2B	Toda	P13. Microcontroladores em Biociências V	Continuação da aula anterior.	Aula prática	Eduardo Brandt de Oliveira

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

		10:00	12:00		Toda	Estudo Dirigido 5 Avaliação Final	Fortalecer os conceitos vistos em sala de aula. Aprender a executar programa computacional por meio de atividade prática/ seguindo roteiro disponibilizado/Aprender a analisar os resultados obtidos.	Atividade no E-disciplinas: tarefas com atividades práticas (computacionais)	Silvana Giuliatti
27/06	Quinta	08:00	10:00	2A	Toda	T20. Oxidorreduções II	Reconhecer sistemas biológicos de oxidorredução. Ion hidreto	Aula expositiva	Eduardo Brandt de Oliveira
		10:00	12:00		Toda	T21. Feedback sobre o módulo de Bioinformática	Feedback sobre o módulo de Bioinformática	Discussão em grupo	Silvana Giuliatti
A definir	Quinta	08:00	12:00			Recuperação			

Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

REFERÊNCIAS para leitura:

- CHANG, RAYMOND. Physical Chemistry for the Biosciences. University Science Books. 1st edition, 2005
- SYKES, PETER. Guidebook to Mechanism in Organic Chemistry. Prentice Hall. 6th edition, 1996.
- CAREY, FRANCIS A ; SUNDBERG RICHARD J. Advanced Organic Chemistry, Part A: Structure and Mechanisms. Springer. 5th edition, 2007.
- BRESLOW, RONALD. Mecanismos De Reacciones Orgánicas. Publisher: Reverté. 2008.
- LESK, A. M., Introduction to Bioinformatics, ed. Oxford, 4ª edição, 2014 engage Learning Nacional, 2014.
- Moran, A. M., Horton, H. R., Scrimgeour, K. G., Perry, M. D. Bioquímica. 5ª edição. Pearson Education do Brasil, 2013.