

# 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 Prof Dr Eduardo Brandt de Oliveira
Docentes	Profa Dra Silvana Giuliatti e Prof Dr Eduardo Brandt de Oliveira

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

## 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](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
<b>1. Para Reconhecer os fatores</b>		
Bioinformática Química	Atividades práticas	Participação nos estudos dirigidos
<b>2. Desenvolver e executar metodologia</b>		
Bioinformática Química	Atividades práticas	Participação nos estudos dirigidos
<b>3. Conhecer as aplicações</b>		
Bioinformática Química	Atividades práticas	Participação nos estudos dirigidos
<b>4. Habilidade de comunicação</b>		
	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: Prof. Dr. Eduardo Brandt de Oliveira Profa. Dra. Silvana Giuliatti					
CÓDIGO: RCB0105		ANO: 2021		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						
22/04	Quinta	8:00	10:00	Sala Virtual MConf - EDisciplinas	Toda	T1. Apresentação da disciplina Introdução a bioinformática	Apresentar conteúdo e método de avaliação  Introdução a conceitos básicos e aplicação da bioinformática	Aula expositiva	Silvana Giuliatti
		10:00	12:00	Sem sala	Toda	T2. Introdução à Química bioorgânica	Demonstrar universalidade das relações estrutura química/atividade biológica	Aula remota	Eduardo Brandt de Oliveira
24/04	Sábado	8:00	12:00	Sem sala	Toda	Estudo Programado 1	Introduzir conhecimento sobre assuntos de química orgânica não cobertos em aulas expositivas	Leitura de material fornecido sobre novos assuntos e resposta a questionário	Eduardo Brandt de Oliveira
28/04	Quarta	08:00	10:00	Sem sala	Toda	Revisão	Recordar conteúdos estudados anteriormente com a finalidade de reforçar o aprendizado e sanar eventuais dúvidas	Leitura, vídeos, apresentações etc.	Eduardo Brandt de Oliveira
		14:00	18:00	LMD-Sala 18	Toda	P1. Introdução à Instrumentação científica em biociências	Familiarizar os alunos com uso de multímetro e osciloscópio. Manufatura de placa para circuito impresso. Lei de Ohm. Transdutores.	Aula prática	Eduardo Brandt de Oliveira

## Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

29/04	Quinta	8:00	10:00	Sala Virtual MConf - EDisciplinas	Toda	T3. Técnicas em Genômica Bancos e Formatos de Arquivos	Introdução de conceitos básicos de técnicas aplicadas nas Omicas.  Apresentação das estruturas de bases de dados moleculares e dos formatos de arquivos usados na submissão e aquisição de dados.	Aula expositiva	Silvana Giuliatti
		10:00	12:00	Sem sala	Toda	T4. Propriedades periódicas dos elementos	Introduzir eletronegatividade dos elementos como fonte de diversidade funcional de biomoléculas	Aula remota	Eduardo Brandt de Oliveira
05/05	Quarta	08:00	10:00	Sem sala	Toda	Revisão	Recordar conteúdos estudados anteriormente com a finalidade de reforçar o aprendizado e sanar eventuais dúvidas	Leitura, vídeos, apresentações etc.	Eduardo Brandt de Oliveira
		14:00	18:00	LMD-Sala 18	Toda	P2. Instrumentos de medidas I	Familiarizar os alunos com uso de balança analítica e pipetas automáticas. Estimativa de erro em medidas experimentais. Média. Desvio padrão.	Aula Prática	Eduardo Brandt de Oliveira
06/05	Quinta	8:00	10:00	Sala Virtual MConf - EDisciplinas	Toda	T5. Bancos e Recuperação de dados	Aprender a pesquisar e recuperar dados depositados em bases de dados moleculares públicos.	Aula expositiva	Silvana Giuliatti
		10:00	12:00	Sem sala	Toda	T6. Biomoléculas I	Apresentar aspectos químicos e físico-químicos do O <sub>2</sub> e da H <sub>2</sub> O	Aula remota	Eduardo Brandt de Oliveira
12/05	Quarta	08:00	10:00	Sem sala	Toda	Revisão	Recordar conteúdos estudados anteriormente com a finalidade de reforçar o aprendizado e sanar eventuais dúvidas	Leitura, vídeos, apresentações etc.	Eduardo Brandt de Oliveira
		14:00	18:00	LMD-Sala 18	Toda	P3. Instrumentos de medidas II	Familiarizar os alunos com uso de condutivímetro. Eletrólise da H <sub>2</sub> O. Oxidorreduções.	Aula prática	Eduardo Brandt de Oliveira

## Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

13/05	Quinta	8:00	10:00	Sem sala	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
		10:00	12:00	Sem sala	Toda	T7. Hidrofilicidade e hidrofobicidade	Caracterizar interações de biomoléculas com o meio aquoso	Aula remota	Eduardo Brandt de Oliveira
19/05	Quarta	08:00	10:00	Sem sala	Toda	Revisão	Recordar conteúdos estudados anteriormente com a finalidade de reforçar o aprendizado e sanar eventuais dúvidas	Leitura, vídeos, apresentações etc.	Eduardo Brandt de Oliveira
		14:00	18:00	LMD-Sala 18	Toda	P4. Instrumentos de medidas III	Familiarizar os alunos com usos e aplicações de fotômetros e pHmetros. Lei de Lambert-Beer. Equação de Hendersen-Hasselbalch.	Aula prática	Eduardo Brandt de Oliveira
20/05	Quinta	8:00	10:00	Sala Virtual MConf - EDisciplinas	Toda	T8. Alinhamentos de Sequências a. Tipos de Alinhamentos 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
		10:00	12:00	Sem sala	Toda	T9. Ácidos e bases	Reconhecer biomoléculas com estruturas ionizáveis. Definir propriedades gerais de ácidos e bases	Aula remota	Eduardo Brandt de Oliveira

## Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

26/05	Quarta	14:00	18:00	LMD-Sala 18	Toda	<b>P5. Transistores e amplificadores operacionais</b>	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
27/05	Quinta	8:00	10:00	Sala Virtual MConf - EDisciplinas	Toda	<b>T10. Alinhamentos de Dados</b> <b>c. Alinhamentos globais</b>	Apresentar os métodos mais usados para realização de alinhamentos globais de sequencias moleculares.  Apresentar ferramentas de bioinformática para alinhamentos de sequências.	Aula expositiva	Silvana Giuliatti
		10:00	12:00	Sem sala	Toda	<b>T11. Nucleófilos e eletrófilos</b>	Introduzir princípios determinantes de reatividade em biomoléculas	Aula remota	Eduardo Brandt de Oliveira
29/05	Sábado	8:00	12:00	Sem sala	Toda	<b>Estudo Programado 2</b>	Introduzir conhecimento sobre assuntos de química orgânica não cobertos em aulas expositivas	Leitura de material fornecido sobre novos assuntos e resposta a questionário	Eduardo Brandt de Oliveira
02/06	Quarta	08:00	10:00	Sem sala	Toda	<b>Revisão</b>	Recordar conteúdos estudados anteriormente com a finalidade de reforçar o aprendizado e sanar eventuais dúvidas	Leitura, vídeos, apresentações etc.	Eduardo Brandt de Oliveira
		14:00	18:00	LMD-Sala 18	Toda	<b>P6. Sistema binário. Lógica booleana.</b>	Introduzir conceitos de lógica booleana. Analisar circuito formado por portas lógicas TTL: E, OU, NE, NOU e NÃO.	Aula prática	Eduardo Brandt de Oliveira

## Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

09/06	Quarta	14:00	18:00	LMD-Sala 18	Toda	P7. Fotometria I	Obter e analisar espectros de absorção de compostos orgânicos. Correlacionar estrutura química e espectro. Obter curvas-padrão e discutir seus usos analíticos através da lei de Lambert-Beer.	Aula prática	Eduardo Brandt de Oliveira
10/06	Quinta	8:00	10:00	Sem Sala	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
		10:00	12:00	Sem sala	Toda	T12. Biomoléculas II	Analisar propriedades de grupos carboxílicos em diferentes biomoléculas	Aula remota	Eduardo Brandt de Oliveira
12/06	Sábado	8:00	12:00	Sem sala	Toda	Estudo Programado 3	Introduzir conhecimento sobre assuntos de química orgânica não cobertos em aulas expositivas	Leitura de material fornecido sobre novos assuntos e resposta a questionário	Eduardo Brandt de Oliveira
16/06	Quarta	08:00	10:00	Sem sala	Toda	Revisão	Recordar conteúdos estudados anteriormente com a finalidade de reforçar o aprendizado e sanar eventuais dúvidas	Leitura, vídeos, apresentações etc.	Eduardo Brandt de Oliveira
		14:00	18:00	LMD-Sala 18	Toda	P8. Fotometria II	Analisar funcionamento de espectrofotômetro. Verificar circuitos de transdução e processamento de sinal; determinação de limites da escala.	<b>Aula prática</b>	Eduardo Brandt de Oliveira

## Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

17/06	Quinta	8:00	10:00	Sala Virtual MConf - EDisciplinas	Toda	<p><b>T13. Alinhamentos de Sequências</b></p> <p><b>d. Alinhamentos locais</b></p>	<p>Apresentar os métodos mais usados para realização de alinhamentos locais de sequencias moleculares.</p> <p>Apresentar ferramentas de bioinformática para alinhamentos de sequências.</p>	Aula expositiva	Silvana Giuliatti
		10:00	12:00	Sem sala	Toda	<b>T14. Biomoléculas III</b>	<p>Analisar propriedades de grupos nitrogenados em biomoléculas.</p> <p>Aminoácidos</p>	Aula remota	Eduardo Brandt de Oliveira
23/06	Quarta	08:00	10:00	Sem sala	Toda	<b>Revisão</b>	<p>Recordar conteúdos estudados anteriormente com a finalidade de reforçar o aprendizado e sanar eventuais dúvidas</p>	Leitura, vídeos, apresentações etc.	Eduardo Brandt de Oliveira
		14:00	18:00	LMD-Sala 18	Toda	<b>P9. Fotometria III</b>	<p>Obter e analisar dados experimentais com diferentes fotômetros e compará-los em sensibilidade, precisão e exatidão. Usar conceito de desvio padrão.</p>	Aula prática	Eduardo Brandt de Oliveira



## Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

24/06	Quinta	8:00	10:00	Sala Virtual MConf - EDisciplinas	Toda	T15. Alinhamentos Sequências e. Alinhamentos locais com bancos de dados	Apresentar os métodos mais usados para realização de alinhamentos locais de sequências moleculares: alinhamento entre alvo e sequencias depositadas em bases de dados públicos.  Apresentar ferramentas de bioinformática para alinhamentos de sequências.	Aula expositiva	Silvana Giuliatti
		10:00	12:00	Sem sala	Toda	T16. Biomoléculs IV	Reconhecer propriedades de biomoléculas com grupos hidroxila, aldeído, cetona e éter. Carboidratos	Aula remota	Eduardo Brandt de Oliveira
07/07	Quarta	14:00	18:00	LMD-Sala 18	Toda	P10. 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
08/07	Quinta	8:00	10:00	Sem sala	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
		10:00	12:00	Sem sala	Toda	T17. Biomoléculas V	Reconhecer propriedades e reatividade de compostos	Aula remota	Eduardo Brandt de Oliveira

## Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

							fosforilados. Grupos fosfoéster e fosfodiéster.		
14/07	Quarta	14:00	18:00	LMD-Sala 18	Toda	P11. Microcontroladores em Biociências II	Continuação aula anterior.	Aula prática	Eduardo Brandt de Oliveira
15/07	Quinta	8:00	10:00	Sem sala	Toda	T18. Alinhamentos de Sequências f. Alinhamentos Múltiplos	Apresentar os métodos mais usados para realização de alinhamentos múltiplos de sequencias moleculares.  Apresentar ferramentas de bioinformática para alinhamentos de sequências.	Aula expositiva	Silvana Giuliatti
		10:00	12:00	Sem sala	Toda	T19. Oxidorreduções I	Descrever oxidorreduções como fontes de energia para realização de trabalho em sistemas biológicos e físico-químicos.	Aula remota	Eduardo Brandt de Oliveira
21/07	Quarta	8:00	10:00	Sem sala	Toda	Revisão	Recordar conteúdos estudados anteriormente com a finalidade de reforçar o aprendizado e sanar eventuais dúvidas	Leitura, vídeos, apresentações etc.	Eduardo Brandt de Oliveira
		14:00	18:00	LMD-Sala 18	Toda	P12. Microcontroladores em Biociências III	Continuação aula anterior	Aula prática	Eduardo Brandt de Oliveira

## Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA)

22/07	Quinta	8:00	10:00	Sem sala		<b>Estudo Dirigido 4</b>	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
		10:00	12:00	Sem sala		<b>T20. Oxidorreduções II</b>	Reconhecer sistemas biológicos de oxidorredução. Ion hidreto	Aula remota	Eduardo Brandt de Oliveira
28/07	Quarta	14:00	18:00	LMD-Sala 18		<b>P13. Aquisição de dados</b>	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
29/07	Quinta	8:00	10:00	Sala Virtual MConf - EDisciplinas		<b>T21. Feedback sobre o módulo de Bioinformática</b>	Feedback sobre o módulo de Bioinformática	Discussão em grupo	Silvana Giuliatti
		10:00	12:00	Sem sala		<b>Revisão</b>	Comentários sobre perguntas e dúvidas formuladas antecipadamente pelos alunos	Aula remota	Eduardo Brandt de Oliveira
<b>05/08</b>	Quinta	<b>8:00</b>	<b>12:00</b>	LMD	Toda	<b>RECUPERAÇÃO</b>			Eduardo Brandt/ Silvana Giuliatti

# 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.