



## Instituto Superior de Ciências de Saúde (ISCISA)

Cursos de Licenciatura em Tecnologia Biomédica Laboratoial

### Programa Analítico da Unidade Curricular

<b>Unidade Curricular</b>	Biofísica
<b>Ano</b>	I
<b>Semestre</b>	I
<b>Carga horária semanal (hrs)</b>	4
<b>Carga horária total (hrs)</b>	64
<b>Créditos</b>	3
<b>Docente</b>	Belarmino Matsinhe

<b>Introdução</b>
<p>Os seres vivos são sistemas complexos que se auto-reproduzem em ambientes abertos contendo matéria e um fluxo de energia que garante que todas as suas actividades tenham uma sequência ordenada e que também ocorram dentro de um diapasão temporal específico. Assim, entende-se que a vida e todos os seus processos segue as mesmas leis da natureza que governam todos os processos e/ou eventos do nosso universo. Deste modo, as mesmas leis da Física que muito bem sucedidas foram e continuam sendo aplicadas para o entendimento do comportamento dos planetas e átomos, podem ser usadas para explicar os processos biológicos e a contínua evolução da vida vistos também como processos naturais.</p> <p>A ciência que usa as leis e os métodos da Física para resolver as questões da biologia é a Biofísica. A biofísica é o estudo da matéria, espaço, energia e tempo que ocorrem nos sistemas biológicos.</p>
<b>Objectivos</b>
<p>No fim da disciplina o estudante deverá ser capaz de: Compreender as Propriedades da água. Membranas biológicas. Biofísica da circulação. Biofísica da respiração. Bioelectricidade. Contração muscular. Radiação e radioactividade.</p>
<b>Bibliografia</b>
<p>SILVERTHORN<sup>1</sup>, Dee Unglaub. Fisiologia humana - Uma abordagem integrada. 7<sup>a</sup> Ed. São Paulo, SP.2016. ISBN 9780321981226</p> <p>RODAS DURÁN, José Henrique. Biofísica: conceitos e aplicações. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, c2011. xiii, 390 p. ISBN 9788576059288.</p> <p>HENEINE<sup>1</sup>, Ibrahim Felipe. Biofísica básica. 2. ed. São Paulo, SP: Atheneu, 2010. ISBN 8573791225.</p> <p>OKUNO<sup>1</sup>, E., CALDAS, I. &amp; CHOW, C. Física para Ciências Biológicas e Biomédicas. Brasil, Harbra, 1996</p>

<sup>1</sup>Disponível no <https://github.com/Ubisse80/Biofisica>

<b>Metodologia de Ensino</b>
<p>A UC usa o regime de disciplina, é leccionada em contacto directo, de acordo com as horas plasmadas no Plano analítico. Tem como suporte aulas teóricas e aulas de exercícios práticos. Cabe ao docente transformar algumas aulas teóricas em seminários ou introduzir novos trabalhos de avaliação sempre que haja necessidade. Todo o material (apresentações, fichas de aulas práticas e alguns livros) será disponibilizado no seguinte link: <a href="https://github.com/Ubisse80/Biofisica">https://github.com/Ubisse80/Biofisica</a></p>
<b>Critérios de avaliação</b>
<p>Nesta disciplina os estudantes serão submetidos a três (03) testes escritos e um (01) trabalho de pesquisa e um (01) exame final.</p> <p>A nota de frequência (NF) será calculada conforme a seguinte expressão:</p> $NF = 0.25 \times T_1 + 0.2 \times T_2 + 0.3 \times T_3 + 0.25 \times T_p$ <p>Onde, <math>T_1</math>; <math>T_2</math>; <math>T_3</math>; <math>T_p</math> são respectivamente teste-1, teste-2; teste-3 e Trabalho de pesquisa.</p> <p>A determinação do resultado final (dispensar, admitir ou excluir ao exame) será em conformidade com os critérios definidos pelo regulamento pedagógico do ISCISA.</p>
<b>Apresentação oral e entrega do trabalho de pesquisa</b>
<p>Cada Turma deverá formar grupos de quatro elementos no máximo e cada grupo deverá escolher um tema dos temas a serem disponibilizados pelos docentes. Cada grupo deverá desenvolver o seu tema obedecendo os seguintes itens:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução, apresentando o tema do trabalho e a sua devida contextualização;</li> <li>2. O desenvolvimento do tema, apresentar os princípios físicos envolvidos acompanhados de ilustrações gráficas, figuras e tabelas;</li> <li>3. Conclusão, apresentar as principais constatações, a importância e a sua relevância na sua área de formação;</li> <li>4. Referências bibliográficas, citando todas as obras utilizadas na elaboração do seu texto. Tente sempre usar obras credíveis e atualizadas (publicadas nos últimos 8 anos)</li> </ol> <p>Os trabalhos escritos não deverão ter acima de 12 páginas e deverão ser enviados para os professores em formato de PDF dentro do prazo previsto. Todos os membros do grupo deverão ser capazes de responder as perguntas dos professores e dos seus colegas. A nota do trabalho será dividida considerando-se os seguintes critérios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trabalho bem escrito (30%)</li> <li>2. Performance durante a apresentação oral (40%);</li> <li>3. Participação activa (fazer perguntas e comentários essenciais) nas apresentações dos outros grupos (30%)</li> </ol>

Calendarização de testes escritos e temas a avaliar		
Semana	Teste	Temas
10 - 14/04	I	1 e 2
15 - 19/05	II	3 e 4
12 - 16/06	III	5 e 6

Tabela 1: Plano Analítico

Ordem	Datas	Conteúdos temáticos	Carga horária		
			T	P	Total
1	13-27/03	<b>Mecânica</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Grandezas físicas (escalares e vectoriais). Operações de vectores.</li> <li>Cinemática de um ponto material: Equações paramétricas e de trajectórias; Velocidades instantânea e média; Aceleração; Equações de movimento</li> <li>Movimento circular: Velocidade angular; Aceleração angular; período e frequência; Velocidade tangencial; Aceleração centrípeta.</li> <li>Dinâmica de um ponto material: Conceito de massa; Momento linear; Conceito de força e leis de Newton; Impulso; força de gravidade e peso; Força normal de contacto; Força de atrito (estático e cinético); Tração e Compressão; Força elástica (lei de Hooke); Módulo de Young; Força centrípeta; Torque (momento de uma força).</li> <li>Equilíbrio dos corpos: Tipos e condições de equilíbrio.</li> <li>Movimento de rotação: Momento de inércia e Energia cinética de rotação.</li> </ol>	4	4	8
2	27/03-10/04	<b>Mecânica dos fluídos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Propriedades mecânicas dos fluidos: densidade e viscosidade</li> <li>Pressão atmosférica, hidrostática e absoluta; unidades de medida; manómetros.</li> <li>Princípio de Pascal</li> <li>Pressão no interior de líquidos, princípio de Arquimedes</li> <li>Fluidos em movimento nos tubos: fluxo volumétrico (ou taxa de fluxo); Equação de continuidade; Equação de Bernoulli; Equação de Poiseuille; Tipos de escoamento; Número de Reynolds.</li> <li>Gases ideais; Conceito de temperatura; Escalas termométricas; Termómetros; Equação do estado; Isoprocessos; Lei de Dalton; Lei de Graham.</li> <li>Tensão superficial, capilaridade, colunas equilibrantes</li> </ol>	5	5	10

Continua na próxima página.

Tabela 1 – Plano Analítico - Cont.

Ordem	Datas	Conteúdos temáticos	Carga horária		
			T	P	Total
3	10-24/04	<b>Termodinâmica</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Quantidade de calor e suas unidades; Capacidade térmica; Calor específico; Calor latente (tipos de calor latente)</li> <li>2. Expansão térmica: expansão linear e volumétrica</li> <li>3. Energia interna; Variação da energia interna; Transformação de calor em trabalho e vice-versa; Primeira lei da termodinâmica.</li> <li>4. Mecanismos de transferência de calor do corpo humano; Lei de Stefan - Boltzman; Entalpia; Entropia e 2º princípio da termodinâmica; Energia livre de Gibbs.</li> </ol>	4	4	8
4	24/04-08/05	<b>Óptica Geométrica</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. luz visível e espectro electromagnético; Propagação rectilínea da luz.</li> <li>2. Reflexão da luz: Leis da reflexão; Tipos de reflexão (regular e difusa); Reflexão total da luz; Ângulo crítico.</li> <li>3. Refracção da luz: Leis da rafracção; Índice de refração.</li> <li>4. Prismas: prismas de reflexão total, dispersão;</li> <li>5. Lentes: tipos de lente; formação de imagens; equação das lentes; magnificação;</li> <li>6. Espelhos: imagem produzida por espelho plano, espelhos esféricos e suas imagens; equação dos espelhos</li> </ol>	5	5	10
5	08-15/05	<b>Óptica ondulatória</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ondas: propriedades básicas (Difracção e Polarização)</li> </ol>	2	2	4
6	15/05-29/05	<b>Electricidade</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carga eléctrica; Carga elementar; Quantização da carga eléctrica; Densidades de carga (linear, superficial e volumétrica)</li> <li>2. Lei de coulomb; Campo eléctrico; Potencial eléctrico; Diferença de potencial; Conceito de ião (catião e anião); Capacitância (analogia entre capacitor de placas paralelas com uma membrana celular); Potenciais de repouso e de acção de uma célula, suas origens; Equilíbrio de Donnan e potencial de Nernst.</li> <li>3. Corrente eléctrica; Densidade de corrente eléctrica</li> <li>4. Resistência eléctrica; Resistividade; Condutância; Coeficiente de temperatura;</li> </ol>	4	4	8

*Continua na próxima página.*

Tabela 1 – Plano Analítico - Cont.

Ordem	Datas	Conteúdos temáticos	Carga horária		
			T	P	Total
7	29/05-12/06	<b>Física Moderna</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Átomo: estrutura atómica, modelo atómico, níveis de energia</li> <li>2. Radioactividade: átomos instáveis; propriedades de radiação; desgaste radioactivo; usos da radioactividade</li> </ol>	3	3	6
8	12/06-26/06	<b>Instrumentação básica</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrumentos ópticos: Microscópio; fotómetro de espectro visível; fotómetro de chama; absorção atómica</li> <li>2. Cromatografia: camada fina; líquida; filtração em geleia (gel); troca iónica; gás e líquido</li> <li>3. Fluorescência</li> <li>4. Electroforese: componentes e princípio</li> <li>5. Eléctrodos de pH, de pCO<sub>2</sub>, de pO<sub>2</sub>, de selecção iónica;</li> <li>6. Analisadores Automáticos de hematologia, bioquímica, microbiologia, gases no sangue</li> </ol>	5	5	10