



Instituto Superior de Ciências de Saúde (ISCISA)

Cursos de Licenciatura em Tecnologia Biomédica Laboratoial

Ano	I
Semestre	I
Carga horária semanal (hrs)	4
Carga horária total (hrs)	64
Créditos	3
Docentes	Bartolomeu J. Ubisse & Belarmino Matsinhe

Introdução
<p>Os seres vivos são sistemas complexos que 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>
Objectivos
<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>
Bibliografia
<p>SILVERTHORN¹, Dee Unglaub. Fisiologia humana - Uma abordagem integrada. 7^a 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>HENEINE¹, Ibrahim Felipe. Biofísica básica. 2. ed. São Paulo, SP: Atheneu, 2010. ISBN 8573791225.</p> <p>OKUNO¹, E., CALDAS, I. & CHOW, C. Física para Ciências Biológicas e Biomédicas. Brasil, Harbra, 1996</p>

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

Metodologia de Ensino
<p>As aulas serão leccionadas usando-se dois modelos de ensino sendo um online com recurso às plataformas ZOOM & Google Meet e outro presencial. O modelo online é dedicado as aula teóricas e vai se introduzir e discutir os conceitos e elementos fundamentais de cada tema do presente programa. O modelo presencial é basicamente destinado à resolução de exercícios de modo que os estudantes aprofundem mais o seu entendimento dos conceitos teóricos e desenvolvam habilidades de usar tais conceitos para resolver problemas concretos.</p> <p>Todo o material (apresentações, fichas de aulas práticas e alguns livros) será disponibilizado no seguinte repositório:</p> <p>https://github.com/Ubisse80/Biofisica</p>
Critérios de avaliação
<p>Nesta disciplina os estudantes serão submetidos a três (03) testes escritos e um (01) trabalho de pesquisa. 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, T_1; T_2; T_3; T_p 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>
Apresentação oral e entrega do trabalho de pesquisa
<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"> 1. Introdução, apresentando o tema do trabalho e a sua devida contextualização; 2. O desenvolvimento do tema, apresentar os princípios físicos envolvidos acompanhados de ilustrações gráficas, figuras e tabelas; 3. Conclusão, apresentar as principais constatações, a importância e a sua relevância na sua área de formação; 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) <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"> 1. Trabalho bem escrito (30%) 2. Performance durante a apresentação oral (40%); 3. Participação activa (fazer perguntas e comentários essenciais) nas apresentações dos outros grupos (30%)

Calendarização de testes escritos e temas a avaliar		
Semana	Teste	Temas
3 - 17/06	I	1 e 2
18 - 22/07	II	3 e $\frac{1}{2}$ de 4
08 - 12/08	III	última $\frac{1}{2}$ de 4 ; 5 & 6

Tabela 1: Plano Analítico

Ordem	Datas	Conteúdos temáticos	Carga horária		
			T	P	Total
1	17; 19; 24 & 26/05	Mecânica <ol style="list-style-type: none"> Grandezas físicas (escalares e vectoriais). Operações de vectores. Cinemática de um ponto material: Equações paramétricas e de trajectórias; Velocidades instantânea e média; Aceleração; Equações de movimento Movimento circular: Velocidade angular; Aceleração angular; período e frequência; Velocidade tangencial; Aceleração centrípeta. 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). Equilíbrio dos corpos: Tipos e condições de equilíbrio. Movimento de rotação: Momento de inércia e Energia cinética de rotação. 	4	4	8
2	32/05; 02/06; 07 & 09/06	Mecânica dos fluídos <ol style="list-style-type: none"> Propriedades mecânicas dos fluidos: densidade e viscosidade Pressão atmosférica, hidrostática e absoluta; unidades de medida; manómetros. Princípio de Pascal Pressão no interior de líquidos, princípio de Arquimedes 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. Gases ideais; Conceito de temperatura; Escalas termométricas; Termómetros; Equação do estado; Isoprocessos; Lei de Dalton; Lei de Graham. Tensão superficial, capilaridade, colunas equilibrantes 	5	5	10

Continua na próxima página.

Tabela 1 – Plano Analítico - Cont.

Ordem	Datas	Conteúdos temáticos	Carga horária		
			T	P	Total
3	14; 16; 21 & 23/06	Termodinâmica <ol style="list-style-type: none"> 1. Quantidade de calor e suas unidades; Capacidade térmica; Calor específico; Calor latente (tipos de calor latente) 2. Expansão térmica: expansão linear e volumétrica 3. Energia interna; Variação da energia interna; Transformação de calor em trabalho e vice-versa; Primeira lei da termodinâmica. 4. Mecanismos de transferência de calor do corpo humano; Lei de Stefan - Boltzman; Entalpia; Entropia e 2º princípio da termodinâmica; Energia livre de Gibbs. 	4	4	8
4	28; 30/06; 05 & 07/07	Óptica Geométrica <ol style="list-style-type: none"> 1. luz visível e espectro electromagnético; Propagação rectilínea da luz. 2. Reflexão da luz: Leis da reflexão; Tipos de reflexão (regular e difusa); Reflexão total da luz; Ângulo crítico. 3. Refracção da luz: Leis da rafracção; Índice de refração. 4. Prismas: prismas de reflexão total, dispersão; 5. Lentes: tipos de lente; formação de imagens; equação das lentes; magnificação; 6. Espelhos: imagem produzida por espelho plano, espelhos esféricos e suas imagens; equação dos espelhos 	5	5	10
5	12 & 14/07	Óptica ondulatória <ol style="list-style-type: none"> 1. Ondas: propriedades básicas (Difracção e Polarização) 	2	2	4
6	19; 21; 26 & 28/07	Electricidade <ol style="list-style-type: none"> 1. Carga eléctrica; Carga elementar; Quantização da carga eléctrica; Densidades de carga (linear, superficial e volumétrica) 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. 3. Corrente eléctrica; Densidade de corrente eléctrica 4. Resistência eléctrica; Resistividade; Condutância; Coeficiente de temperatura; 	4	4	8

Continua na próxima página.

Tabela 1 – Plano Analítico - Cont.

Ordem	Datas	Conteúdos temáticos	Carga horária		
			T	P	Total
7	02/08; 04/08 & 09/08	Física Moderna <ol style="list-style-type: none"> 1. Átomo: estrutura atômica, modelo atômico, níveis de energia 2. Radioatividade: átomos instáveis; propriedades de radiação; desgaste radioactivo; usos da radioactividade 	3	3	6
8	11; 16 & 18/08	Instrumentação básica <ol style="list-style-type: none"> 1. Instrumentos ópticos: Microscópio; fotómetro de espectro visível; fotómetro de chama; absorção atômica 2. Cromatografia: camada fina; líquida; filtração em geleia (gel); troca iónica; gás e líquido 3. Fluorescência 4. Electroforese: componentes e princípio 5. Eléctrodos de pH, de pCO₂, de pO₂, de selecção iónica; 6. Analisadores Automáticos de hematologia, bioquímica, microbiologia, gases no sangue 	5	5	10