

FÍSICA APLICADA

Licenciatura em Engenharia Informática Médica

Código: 12310

Área Científica Predominante: Matemática e Física

Docente: Daniel António da Silva Miranda

Idioma de Instrução: Português

Regime: S2

Carga Letiva: 60h Carga Trabalho: 100h

ECTS: 6,0

Objetivos

O objetivo da unidade curricular é desenvolver a compreensão dos fenómenos físicos básicos, através do estudo da teoria, acompanhada por aplicações a situações concretas, usando as metodologias adequadas, para que o aluno possa enquadrar devidamente os problemas mais complexos, que vai encontrar em disciplinas posteriores.

Desenvolver o pensamento científico, incluindo espírito crítico e competências variadas (análise, reflexão) com vista à preparação dos alunos para lidarem com novos problemas que envolvam a sua interpretação, a mobilização dos conhecimentos e a sua resolução prática. Será dada uma grande ênfase à capacidade de manipulação de conceitos e de resolução de problemas.

O aluno deverá adquirir conhecimentos de mecânica clássica, mecânica dos fluidos, movimento ondulatório e da sua aplicação ao estudo das ondas sonoras, fenómenos radioativos e ótica geométrica, com foco principal de aplicação nas ciências da saúde.

Resultados da Aprendizagem

Os conteúdos programáticos abrangem os principais tópicos e aplicações teórico-práticas dos fundamentos de física aplicadas à saúde. Em Física Aplicada pretende-se dotar os alunos da capacidade para entender e aplicar conceitos básicos da física clássica a problemas de dinâmica e conservação de energia mecânica, hidrostática e hidrodinâmica (Mecânica dos Fluidos), movimento oscilatório e propagação de ondas, ondas sonoras, elementos de radioatividade e ótica geométrica. Assim, pretende-se dotar os estudantes de ferramentas e atitudes profissionais que lhes permitam abordar os conceitos da Física intervenientes nas múltiplas técnicas terapêuticas na área da saúde.

Conteúdos Programáticos

1. MECÂNICA DA PARTÍCULA E DE SISTEMAS:

Leis de Newton

Forças de atrito

Forças conservativas e energia potencial

Conservação da energia mecânica

Conservação da energia na presença de forças não conservativas

2. MECÂNICA DOS FLUIDOS

Princípios fundamentais de hidroestática e aplicações ao corpo humano.

Tensão superficial e capilaridade

Dinâmica de fluidos não viscosos. Equação de Bernoulli – aplicações ao corpo humano

Fluidos viscosos

3. MOVIMENTO OSCILATÓRIO E PROPAGAÇÃO DE ONDAS

Movimento harmónico simples

Propriedades das ondas (transporte de energia e imagens)

4. ELEMENTOS DE RADIOATIVIDADE

Produção de radioisótopos

Decaimento radioativo

Lei do inverso quadrado

5. ONDAS SONORAS

A velocidade do som

Ondas Sonoras progressivas

Intensidade do Nível Sonoro

Funcionamento do ouvido humano

6. ÓPTICA GEOMÉTRICA

Reflexão e Refração da Luz

Reflexão total da Luz

Difração da Luz. Exemplo dos Raios X

Aplicações médicas da Refração da Luz. Lentes Concavas e Convexas

Funcionamento do olho humano

Bibliografia Recomendada

- Physics in Biology and Medicine(2001) Paul Davidovits, 2nd edition, Harcourt, Academic Press.

- Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics(1996) Raymond A. Serway, 4th edition, Saunders College Publishing.

- Fundamentals of Physics(1993) David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, 4th edition, John Wiley Sons, Inc.

Métodos de Ensino e de Aprendizagem

Os conteúdos programáticos abrangem os principais tópicos e aplicações teórico-práticos dos fundamentos de física aplicadas à saúde, permitindo ao aluno rever e aprofundar conhecimentos antecedentes, bem como adquirir novos conhecimentos úteis à sua atividade como profissional de engenharia médica, capacitando-o ainda para outras aprendizagens através de atividades de pesquisa autónoma. A formação compreenderá a apresentação das bases teóricas e de exemplos de aplicação, solicitando-se aos alunos, quer o estudo dos conceitos e dos modelos teóricos, quer a resolução de exercícios de aplicação.

Os tópicos que se apresentam abrangem os principais conceitos de base intervenientes nas múltiplas técnicas terapêuticas, proporcionando bases e compreensão para as modernas tecnologias médicas e estabelecendo critérios de utilização dos agentes físicos na área de saúde.

Métodos de Avaliação

a) Metodologia de Avaliação para os estudantes inscritos pela 1ª vez no 1º ano – A realização do projeto 50+10 é obrigatória:

Os alunos serão avaliados em dois momentos sob a forma de duas provas escritas onde se pretende avaliar a retenção de conhecimentos. A nota mínima em cada teste é de 8 valores numa escala de 0-20 valores. É considerado também um trabalho Teórico-Prático obrigatório e Projeto 50+10.

A classificação final dos alunos é obtida com base nos seguintes elementos de avaliação:

- 1ª Prova escrita – 37,5% (nota mínima 8 valores)

- 2ª Prova escrita – 37,5% (nota mínima 8 valores)

- Um trabalho teórico-prático (obrigatorio) – 10%
- Projeto 50+10 – 15% (Trabalho de Grupo obrigatório).

O aluno sera aprovado a disciplina quando a media dos quatro elementos de avaliacao for maior ou igual a 9.5 valores, caso contrario os alunos poderao sempre submeter-se as respectivas epocas de exame, tendoeste exame um peso de 85% na nota final com nota mínima de 8 valores. $\text{Classificação Final da UC} = 0,85 * \text{Classificação obtida no Exame} + 0,15 * \text{Classificação obtida no Projeto}$

Na primeira prova escrita, caso o aluno nao obtenha a nota minima de 8 valores, o aluno podera realizar uma prova global (com um peso na avaliacao final de 75%). A prova global tera uma nota minima de 8 valores. Esta prova escrita global realiza- se na mesma data que a segunda prova escrita.

O aluno aprovado na primeira prova escrita pode sempre optar por realizar a prova global (o teste global e realizado na mesma data da segunda prova escrita), prescindindo da classificacao obtida na primeira prova escrita.

b) Metodologia de Avaliação para os restantes estudantes- Não realizam projeto 50+10. Os 15% da ponderação proveniente do Projeto 50+10 serão convertidos para outro elemento de avaliação definido pelo docente.

Os alunos serao avaliados em dois momentos sob a forma de duas provas escritas onde se pretende avaliar a retencao de conhecimentos. A nota minima em cada teste e de 8 valores numa escala de 0-20 valores. E considerado tambem dois trabalhos Teórico-Práticos obrigatórios.

A classificacao final dos alunos e obtida com base nos seguintes elementos de avaliacao:

- 1ª Prova escrita – 37,5% (nota minima 8 valores)
- 2ª Prova escrita – 37,5% (nota minima 8 valores)
- Dois trabalhos Teórico-Práticos (obrigatorio) – 25% (com peso de 12,5% para cada trabalho Teórico-Prático)

O aluno sera aprovado a disciplina quando a media dos quatro elementos de avaliacao for maior ou igual a 9.5 valores, caso contrario os alunos poderao sempre submeter-se as respectivas epocas de exame, tendoeste exame um peso de 100% na nota final com nota mínima de 9,5 valores.

Na primeira prova escrita, caso o aluno nao obtenha a nota minima de 8 valores, o aluno podera realizar uma prova global (com um peso na avaliacao final de 75%). A prova global tera uma nota minima de 8 valores. Esta prova escrita global realiza- se na mesma data que a segunda prova escrita.

O aluno aprovado na primeira prova escrita pode sempre optar por realizar a prova global (o teste global e realizado na mesma data da segunda prova escrita), prescindindo da classificacao obtida na primeira prova escrita.