

Fundamentos de Biofísica

Ocorrência: 4.º Semestre

Carga Horária: T:30,0; PL:15,0; PL: 7,5; OT:7,5

Objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Espera-se que os estudantes adquiram sólidos conhecimentos de áreas importantes da física e das aplicações dessas áreas nos domínios da biologia e da medicina. A importante componente laboratorial associada irá permitir complementar os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas e abordar, num contexto prático, alguns conceitos introduzidos de forma mais superficial nas aulas teóricas. No final da UC espera-se que os estudantes estejam aptos a:

1. Compreender conceitos físicos em áreas com aplicações a biologia/medicina: física do som, eletromagnetismo, análise de forças e movimentos, física nuclear e termodinâmica;
2. Compreender como os conceitos físicos são importantes na compreensão do funcionamento de sistemas biológicos;
3. Compreender os mecanismos de funcionamento, instrumentação associada e aplicações de muitos dispositivos médicos tipicamente usados em ambiente clínico;
4. Compreender as principais aplicações, limitações e riscos para a saúde do utente da utilização dos dispositivos médicos discutidos em aula;
5. Medir em laboratório alguns dos parâmetros discutidos nas aulas teóricas, manuseando corretamente os dispositivos apropriados.

Conteúdos programáticos:

Aulas Teóricas: 1. Medicina nuclear. Física das radiações. Efeitos fisiológicos das radiações. Técnicas de imagem médica em Medicina Nuclear. Radioterapia. Ressonância Magnética Nuclear; 2. Bioeletromagnetismo. Revisão de eletromagnetismo. Geração, propagação e transmissão de impulsos nervosos. Medição de sinais bioelétricos e biomagnéticos. Técnicas de estimulação neuronal; 3. Lasers e ultrassons: Física do som. Obtenção de imagens com ultrassons. Aplicações dos ultrassons. Definições e propriedades dos lasers. Aplicações e segurança; 4. Biomecânica: Revisão de forças e movimento. Composição e propriedades mecânicas do tecido conectivo. Aplicações terapêuticas das forças.

Aulas Laboratoriais: 1. Oximetria de pulso; 2. Eletrocardiografia; 3. Ultrasonografia; 4. Análise cinemática do movimento.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da UC.

Os conteúdos programáticos estão associados aos objetivos da UC, quer em cada uma das componentes quer no seu conjunto. Espera-se que os estudantes possam aprender a medir alguns parâmetros relevantes, introduzidos nas aulas teóricas, através do manuseamento de dispositivos médicos apropriados (objetivo 5), objetivo este que é abrangido nas aulas laboratoriais. Na componente teórica a divisão de cada tópico principal (Física Médica, Bioeletromagnetismo, Lasers e ultrassons e Biomecânica) é feita de forma a ir de encontro aos restantes objetivos: o primeiro objetivo é coberto por uma introdução / revisão a conceitos físicos subjacentes a cada tópico principal; o segundo objetivo é alcançado através da presença de aulas teóricas dedicadas à explicação de sistemas biológicos relacionados com cada tópico principal (por exemplo, no tópico "Física Médica", há uma introdução geral aos efeitos fisiológicos da radiação; no tópico "Bioeletromagnetismo" são discutidos impulsos nervosos e seu papel no funcionamento do sistema nervoso, cardíaco e muscular esquelético; no tópico "Biomecânica" são discutidas as propriedades biomecânicas de vários tecidos conectivos); o terceiro e quartos objetivos são alcançados, em parte, através de uma discussão aprofundada dos mecanismos de funcionamento de vários dispositivos médicos. A componente laboratorial também serve de complemento aos objetivos três e quatro, ao apresentar numa perspetiva mais prática (abordagem "saber-fazer") alguns dispositivos médicos.

Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A avaliação da UC é considerada como um todo integrando-se a componente teórica e prática. Na componente teórica recorre-se a uma metodologia expositiva-participativa privilegiando-se a participação dos estudantes. Aulas teórico-práticas irão permitir fomentar

a capacidade dos estudantes de trabalhar independentemente na resolução de fichas de exercícios sobre as temáticas apresentadas nas aulas teóricas. Na componente prática laboratorial desenvolvem-se trabalhos experimentais que abrangem os conteúdos da UC e visam dotar o estudante com competências do âmbito do "saber-fazer". A componente teórica / teórico-prática é avaliada através de testes durante o semestre, sendo os trabalhos laboratoriais avaliados através da elaboração de relatórios com recurso a bibliografia atualizada e de referência. A componente teórica e teórico-prática tem um peso de 70% na avaliação global, estando os restantes 30% atribuídos à componente prática laboratorial.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

O método expositivo-participativo adotado para as aulas teóricas é adequado à apresentação dos conteúdos abordados na UC. As fichas de problemas resolvidas nas aulas teórico-práticas servem para ajudar a compreensão de alguns conceitos que possam ser difíceis de compreender na totalidade com apenas uma exposição teórica. As aulas laboratoriais permitem adquirir competências experimentais que complementam os tópicos abordados nas aulas teóricas. Os métodos de avaliação estão definidos para que o estudante reflita sobre os conhecimentos que vai adquirindo através da realização de relatórios, integrando ambas as componentes da UC. Os testes escritos durante o semestre permitem ao estudante consolidar por etapas os conhecimentos obtidos durante a UC.