

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular INSTRUMENTAÇÃO ÓPTICA PARA DIAGNÓSTICO E TERAPÊUTICA

Ramo(s) Formação comum **Área Científica** Física

Natureza Curricular Ciências de Base

Ano 1º **Semestre** 1º **ECTS** 6,0

Horas de Contacto

Horas de Contacto			Horas de Trabalho não Acompanhado	
Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas	Tipo de Actividade	Total de Horas
Teórico	2	24	Estudo	78
Teórico-Prático	2	28	Trabalhos / Trabalhos de Grupo	20
Prático / Laboratorial			Projecto	
Orientação Tutoria			Avaliação	2
Seminário		4	Outra	
Projecto				
Total de Horas de Trabalho		156		

Docentes

Tipo de Actividade	Nome	Habilitações	Categoria
Teórico	Milton Augusto Morais Sarmento Pato de Macedo	Doutoramento	Prof. Adjunto
Teórico-Prático	Milton Augusto Morais Sarmento Pato de Macedo	Doutoramento	Prof. Adjunto
Prático e Laboratorial			
Orientação Tutoria			
Seminário	A especificar oportunamente		
Projecto			

Docente Responsável Milton Augusto Morais Sarmento Pato de Macedo

Objectivos

*Dominar as noções básicas de radiometria e fotometria.
 Caracterizar os principais tipos de fontes de luz, descrever o modo de funcionamento de um LASER e suas aplicações biomédicas.
 Descrever os princípios físicos, modo de funcionamento e aplicações biomédicas das fibras ópticas.
 Caracterizar os vários tipos de detectores de luz e outros componentes ópticos usados em instrumentação óptica para aplicações biomédicas.
 Descrever os principais fenómenos físicos de interacção da luz com os tecidos e sua origem biológica.
 Caracterizar alguns dos principais instrumentos ópticos usados em diagnóstico e terapêutica com base nos seus princípios físicos e descrever o seu funcionamento e composição
 Distinguir os dois principais efeitos terapêuticos da luz LASER e identificar as suas principais áreas médicas de aplicação.
 Especificar algumas aplicações da luz em diagnóstico e terapêutica e descrever equipamentos comerciais com base nas suas folhas de especificações.*

Competências

*Competências específicas:
 Reconhecer os parâmetros importantes para quantificar a energia irradiada por uma fonte de luz;
 Selecionar com base nas suas folhas de especificações os detectores e fontes de luz mais adequados a uma aplicação específica;
 Dominar os conceitos básicos da Interacção da luz, nomeadamente a luz laser, com os tecidos biológicos;
 Interpretar folhas de especificações de equipamentos comerciais de instrumentação óptica, aplicando os conhecimentos de base sobre detectores, fontes de luz, fibras ópticas e outros componentes ópticos.*

Competências genéricas:
Capacidade de análise e síntese;
Entender a linguagem de outros especialistas;
Capacidade para resolver problemas;
Trabalho em grupo;

Conteúdos Programáticos

Tópicos do Programa:

1. *Noções de radiometria e fotometria*
2. *Fontes de luz:*
3. *Fibras ópticas*
4. *Detectores de luz:*
5. *Principais componentes ópticos usados em instrumentação óptica biomédica*
6. *Interação da luz com os tecidos biológicos*
7. *Instrumentação óptica para diagnóstico e terapêutica: alguns exemplos e seus princípios de funcionamento*
8. *Aplicações da luz em diagnóstico e terapêutica: alguns exemplos de instrumentação comercial*

Seminários

Está prevista a realização de seminários com apresentações de empresas da área da instrumentação óptica, de preferência com aplicações biomédicas, tanto na fase de desenvolvimento quer na manutenção/reparação ou comercialização.

Os temas serão escolhidos com o propósito de se enquadrarem nos pontos 7 e 8 dos tópicos do programa atrás mencionado, sendo os seminários os canais preferenciais de transmissão de conhecimentos destes tópicos.

Bibliografia

- James M. Palmer and Barbara B. Grant, The Art of Radiometry, SPIE Press, USA, 2010
- Barbara B. Grant, Field Guide to Radiometry, SPIE Press, USA, 2011
- Bahaa E. A. Saleh, MC Teich, Fundamentals of photonics, John Wiley & Sons, USA, 1991
- MV Klein, TE Furtak, Optics, John Wiley & Sons, USA, 1986
- FL Pedrotti, LS Pedrotti, Introduction to optics, 2nd ed, Prentice-Hall International Inc. USA, 1993
- VS Bagnato, Laser e suas aplicações em Ciência e Tecnologia, Livraria da Física, Brasil, 2008
- Rudiger Paschotta, Field Guide to Lasers, SPIE Press, USA, 2008
- Rudiger Paschotta, Field Guide to Optical Fiber Technology, SPIE Press, USA, 2010
- Lihong v Wang, Hsin-I Wu, Biomedical Optics: Principles and Imaging, John Wiley & Sons, USA, 2007
- Rongguang Liang, Optical design for biomedical imaging, SPIE Press, USA, 2010
- R Splinter and B A Hooper, An introduction to biomedical optics, Taylor & Francis, USA, 2007
- David W. Ball, Field Guide to Spectroscopy, SPIE Press, USA, 2006
- Joseph D Bronzino Editor, The Biomedical Engineering Handbook – Medical Devices and Systems, 3rd Edition, Taylor & Francis, USA, 2006
- John G Webster Editor, Medical Instrumentation: Application and Design, 4th Edition, John Wiley & Sons, USA, 2010
- J Enderle, S Blanchard, J Bronzino, Introduction to Biomedical Engineering, 2nd Ed., Elsevier Academic Press, USA, 2005
- W Mark Saltzman, Biomedical Engineering – Bridging Medicine and Technology, Cambridge University Press, USA 2009
- Valery Tuchin Ed., Handbook of Optical Biomedical Diagnostics, SPIE Press, USA, 2002
- Valery Tuchin, Dictionary of Biomedical Optics and Biophotonics, SPIE Press, USA, 2012
- Folhas de especificação de equipamento comercial
- Artigos de revistas científicas

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

Não se aplica.

Condições de Acesso a Exame

As que estiverem em vigor no ISEC.

Metodologia de Avaliação

Trabalho 1 - Pesquisa (30%): consiste numa pesquisa sobre um tema que respeita sempre a um componente usado em instrumentação óptica para diagnóstico ou terapêutica. Dependendo do tema, será dada uma maior ênfase a aspectos físicos dos fenómenos na base do seu funcionamento, à descrição da sua implementação tecnológica, com recurso a folhas de especificações de produtos comerciais existentes no mercado ou a trabalhos científicos realizados, ou ainda a questões de interação da luz com meios biológicos.

Os alunos terão que elaborar, em grupos de 2 ou individualmente dependendo do tema escolhido, um relatório escrito sendo valorizada a capacidade de síntese.

Este relatório é complementado com uma apresentação oral aos colegas, com uma duração máxima de 10 minutos.

Trabalho 2 - Seminários (20%): Assistência obrigatória dos alunos a seminários sobre aplicações biomédicas da instrumentação óptica.

Elaboração pelos alunos de um curto relatório-resumo, individual ou em grupos de 2 alunos, sobre um dos seminários (máximo de duas páginas). Cada grupo faz também uma apresentação oral aos colegas, com uma duração máxima de 10 minutos.

Exceptuam-se os alunos abrangidos pelo estatuto de trabalhador-estudante (Lei nº99/2003 e Lei nº 35/2004) que poderão ser dispensados desta componente de avaliação.

Nota: Caso não seja possível realizar os seminários podem-se usar seminários que são apresentados através da *web* e que ficam disponíveis para consulta nesses sites (normalmente designados por *webinars*).

Exame final (50%)

Condições de Melhoria de Classificação

As que estiverem em vigor no ISEC.

Data
25/09/2014

Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular