

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular	SISTEMAS DE APOIO À VIDA
---------------------------	--------------------------

Natureza Curricular	Obrigatória, Tronco Comum	Área Científica	Engenharia Electrotécnica
----------------------------	---------------------------	------------------------	---------------------------

Ano	1 ^o	Semestre	2 ^o	ECTS	7
------------	----------------	-----------------	----------------	-------------	---

Horas de Contacto			Horas de Trabalho não Acompanhado	
Tipo de Atividade	Horas Semanais	Total de Horas	Tipo de Atividade	Total de Horas
Ensino Teórico	2	28	Estudo	45
Ensino Teórico-Prático			Trabalhos / Trabalhos de Grupo	24
Ensino Prático e Laboratorial	3	38	Projeto	40
Orientação Tutória			Avaliação	3
Seminário		4	Outra	
Total de Horas de Trabalho		182		

Docentes			
Tipo de Atividade	Nome	Habilitações	Categoria
Ensino Teórico	Victor Daniel Neto dos Santos	Doutoramento	Prof. Adjunto
Ensino Teórico-Prático			
Ensino Prático e Laboratorial	João Cândido Baptista Santos	Mestrado	Prof. Adjunto convidado
Orientação Tutória			
Seminário	Joaquim Alberto Pereira	Mestrado	Prof. Adjunto
Docente (s) Responsável (eis)	Victor Daniel Neto dos Santos		

Objectivos / Competências

Os sistemas de suporte à vida implicam não só o conhecimento de um conjunto de características fisiológicas do corpo humano, como ainda os processos tecnológicos, princípios de funcionamento e diagrama de blocos dos diferentes dispositivos usados para o efeito e estudados nesta unidade curricular: desfibrilhadores, pacemakers, ventiladores, incubadoras, monitores de sinais vitais, etc. Para além destes aspectos são ainda apresentadas as características de funcionamento dos aparelhos que prestam suporte e manutenção aos equipamentos de apoio à vida. Esta unidade curricular tem por objectivo facultar conhecimentos nestes três domínios. No entanto particular ênfase é dada aos aspectos tecnológicos do domínio da engenharia electrotécnica relativos ao funcionamento dos dispositivos mencionados.

O objectivo desta disciplina é dotar os alunos de conhecimentos específicos na área da engenharia electrotécnica subjacentes aos funcionamentos dos equipamentos de suporte e apoio à vida. Pretende-se que os alunos adquiram os conhecimentos fundamentais no que concerne ao projecto, implementação e manutenção desses equipamentos. Para além disso é fomentado nos alunos a inovação e a proposta de novas topologias e abordagens dos circuitos dos dispositivos analisados desde que cumpram as leis e normas de segurança vigentes.

Conteúdo Programático

Conceitos introdutórios

- Suporte Básico de Vida
- Suporte Avançado de Vida

Desfibrilhadores e pacemakers

Desfibrilhadores e cardioversores

- Princípio de funcionamento;
- Formas de onda e energia de pulsos;
- Transitórios em circuitos RC e RLC;
- Temporizador 555 (modo monoestável e astável);
- Ponte H;
- Desfibrilhadores: de Lown e bifásico;
- Detecção do complexo QRS;
- Conversores DC-DC;
- Funcionamento interno (diagrama de blocos);

Pacemakers

- Princípio de funcionamento;
- Síncronos e assíncronos;
- Funcionamento interno (diagrama de blocos).

Monitores de Sinais Vitais

ECG;

- Princípios subjacentes ao ECG;
- Sensores e acondicionamento de sinal;

Pressão Arterial

- Pressões invasivas e não invasivas;
- Sensores de pressão;
- Ponte de Wheatstone;

Oximetria

- Tecnologias e sensores de SPO₂;

Temperatura corporal.

Ventiladores

Fundamentos da respiração;

Fisiologia respiratória;

Fundamentos e tecnologia de um ventilador;

Componentes e funcionamento interno;

Ventilação controlada por (volume e pressão).

Manutenção de Equipamento de Electromedicina

Formas de manutenção;

Gestão da manutenção;

Equipamento de apoio e ferramentas;

- Equipamento de teste de segurança eléctrica;
- Equipamento de teste de desfibrilhadores;
- Simulador de ECG e SPO₂;
- Analisador de ventiladores.

Trabalhos Realizados

Realização dos seguintes trabalhos práticos:

- Transitórios em circuitos RLC série;
- Temporizador 555;
- Pacemakers síncronos;
- Desfibrilhador bifásico - ponte H;
- Identificação do complexo QRS num ECG;
- Ponte de Wheatstone.

Realização do projecto (em 3 aulas práticas): Implementação de Desfibrilhador Automático Externo

Data de entrega dos relatórios dos trabalhos práticos: 2ª feira da penúltima semana de aulas

Data de entrega e defesa do relatório do projecto: 6ª feira da última semana de aulas

Metodologias de Ensino

A disciplina será leccionada através de aulas teóricas e aulas laboratoriais.

As aulas laboratoriais serão leccionadas num laboratório com computadores, fontes de alimentação, geradores de sinais, osciloscópios, e demais componentes electrónicos de modo a permitir que depois da exposição dos conteúdos teóricos, seja possível exemplificá-los e realizar trabalhos práticos de aplicação dos mesmos.

Bibliografia e Elementos de Estudo Facultados

- Joseph D. Bronzino, The Biomedical Engineering Handbook: Second Edition, .2 Volume Set, CRC Press 1999.
- John G. Webster, Medical Instrumentation Application and Design, 4th edition, Wiley 2010.
- Anthony W C Chow, Alfred E Buxton, Implantable Cardiac Pacemakers and Defibrillators: All You Wanted to Know, Bmj Publishing Group.
- Shakti Chatterjee, Aubert Miller, Biomedical Instrumentation Systems, Cengage Learning; 1 edition 2010.
- Robert L. Chatburn, Fundamentals of Mechanical Ventilation: A Short Course on the Theory and Application of Mechanical Ventilators, Mandu Press Ltd, 2003.
- Baxter Larmon; Heather Davis; Basic Life Support Skills, Prentice Hall 2004.
- J. D. Irwin, R. Mark Nelms, "Basic Engineering Circuit Analysis", 10th ed., Wiley, 2011.

Método de Avaliação

Provas formais de avaliação, realização de trabalhos laboratoriais e elaboração de um projecto para todos os alunos inscritos.

Ponderação: Provas escritas de avaliação (50%); Trabalhos laboratoriais (25%); projecto em hardware (25%).

Aprovação condicionada à obtenção de classificação de **9.0 valores** na prova formal de avaliação.

A atribuição de classificação à componente laboratorial está condicionada à frequência mínima de 75% das aulas efectivamente dadas.

Condições de Acesso a Exame

Têm acesso a exame os alunos com uma frequência mínima de 75% das aulas laboratoriais.

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

Para alunos dos regimes especiais, nomeadamente aqueles ao abrigo do Estatuto de Trabalhador Estudante (Lei nº 99/2003 e Lei nº 35/2004), e para as componentes com obrigatoriedade de frequência e avaliação distribuída, deve ser acordado entre o responsável pela unidade curricular e o aluno, por iniciativa deste e no início do semestre letivo, uma forma de funcionamento alternativa destas componentes, quando o aluno efetivamente não as possa frequentar nos horários previstos.

Condições de Melhoria de Classificação

Só é permitida melhoria de classificação à componente avaliada em exame.

Data	Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular
11-02-2015	