Instituto Superior de Engenharia
Politécnico de Coimbra

Polytechnic Institute of Coimbra (P COIMBRA 02)
Coimbra Institute of Engineering - ISEC
Mathematics and Physics Department

ECTS CATALOGUE

The main language of instruction at Coimbra Institute of Engineering is Portuguese. However, some courses from degree and master programs can be offered in English and/or with a tutorial support in English.

The ECTS catalogue includes subject' contents in English Language. The Students can choose subjects from this Catalogue to the study plan proposal (Learning Agreement) to be analyzed carefully by the Departmental Coordinators and to be adjusted, after student's arrival, if necessary.

This ECTS catalogue contains information which is valid for this academic year. ISEC reserves the right to adjust the courses offered during the academic year and is not responsible for typing errors or printing mistakes.

Prof. Luís Castro
International Relations Office Coordinator

Contact Person
Ms Dália Pires
Tel.: (+351) 239 790 206
E-mail: ri@isec.pt
Coimbra Institute of Engineering
Rua Pedro Nunes – Quinta da Nora
3030 – 199 Coimbra
PORTUGAL

Prof. Luis Melo
Mathematics and Physics Department Coordinator

E-mail: lmelo@isec.pt
Coimbra Institute of Engineering
Rua Pedro Nunes – Quinta da Nora
3030 – 199 Coimbra
PORTUGAL

Instituto Superior de Engenharia
Politécnico de Coimbra
Polytechnic Institute of Coimbra (P COIMBRA 02)
Coimbra Institute of Engineering - ISEC
Mathematics and Physics Department

ECTS CATALOGUE

BACHELOR Biomedical Engineering

New Code	Title - Portuguese	Title - English	ECTS	Term
	1.º ano / 1st Year			
61002343	Cálculo I	Calculus I	6.5	Winter
61002357	Álgebra Linear e Geometria Analítica	Linear Algebra and Analytic Geometry	55	Winter
61002396	Algoritmos e Programação	Algorithms and Programming	5	Winter
61002385	Desenho e Técnicas de Modelação 3D	Drawings and 3D Technical Model	4	Winter
61002368	Química Geral	General Chemistry	5	Winter
61002379	Biologia Celular e dos Tecidos	Cell and Tissue Biology	4	Winter
61002403	Cálculo II	Calculus II	6	Spring
61002414	Probabilidades e Estatística	Probability and Statistics	4.5	Spring
61002442	Sistemas Digitais e Microncotroladores	Digital Systems and Microprocessors	5	Spring
61002431	Bioquimica e Biologia Molecular	Biochemistry and Molecular Biology	5	Spring
61002458	Anatomofisiologia Humana I	Anatomophysiology Hymana I	4	Spring
61002420	Física Geral	General Physics	5.5	Spring
	2.º ano / 2nd Year			
61002549	Biomateriais	Biomaterials	5	Spring
61002538	Física da Radiação e Imagem Médica	Physics of Radiation and Medical Imaging	5.5	Spring
61002573	Análise Inteligente de Dados	Intelligent Data Analysis	4.5	Spring
61002562	Modelação e Simulação Biomédica	Biomedical Modeling and Simulation	5	Spring
61002551	Eletrónica	electronics	5	Spring
61002527	Métodos Computacionais em Biomedicina	Computational Methods in Biomedicine	5	Spring
61002516	Introdução às Bases de Dados Clínicas	Introduction to Clinical Databases	4.5	Winter
61002486	Anatomofisiologia Humana II	Human Anatomophysiology II	4	Winter
61002469	Eletromagnetismo	Electromagnetism	6	Winter
61002505	Mecânica dos Meios Contínuos	Continuum Mechanics	5.5	Winter
61002475	Vibrações, Ondas e Ótica	Vibrations, Waves and Optics	5	Winter
61002497	Sinais e Sistemas	Signals and Systems	6	Winter
	3.º ano / 3rd Year			
60025382	Biomateriais	Biomaterials	6.5	Winter
60025335	Equipamentos de Imagiologia Médica	Medical Imaging Equipment	6	Spring
60025354	Microprocessadores	Microprocessors	5	Winter
60025393	Bioinstrumentação	Bioinstrumentation	6.5	Winter
60025360	Biomecânica	Biomechanics	6.5	Spring
60025406	Economia e Gestão de Empresas	Economics and Business Administration	6	Winter
60025371	Processamento de Imagem Médica	Medical Image Processing	4.5	Spring
60025417	Projecto	Project	6.5	Winter
60025346	Introdução aos Sistemas Electromagnéticos	Introduction to Electromagnetic Systems	13	Spring
60025382	Biomateriais	Biomaterials	6	Winter

Rúbrica Docente: _____

Licenciatura em Engenharia Biomédica - Bioeletrónica

Ano Lectivo 2017/2018

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular INTRODUÇÃO ÀS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO

Ramo(s)

Área Científica Ciências de Engenharia/Informática

Natureza Curricular Obrigatória

Ano 1 **Semestre** 1 **ECTS** 5.5

Horas de Contacto

Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico	1	14
Teórico-Prático		
Prático / Laboratorial	3	42
Orientação Tutória		
Projecto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Actividade	Total de Horas
Estudo	84,5
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	
Projecto	
Avaliação	2,5
Outra	

Total de Horas de Trabalho 143

Docentes

Tipo de Actividade	Nome	Habilitações	Categoria
Teórico Teórico-Prático	Fernanda Brito Correia (fernanda@isec.pt)	Mestrado	Professor Adjunto
Prático e Laboratorial Orientação Tutória Projecto	Anabela Gomes (anabela@isec.pt)	Doutoramento	Professor Adjunto

Docente Responsável Fernanda Brito Correia (fernanda@isec.pt)

Objectivos

Pretende-se ensinar aos alunos como desenvolver um programa de forma estruturada, partindo da especificação e análise do problema para a elaboração e desenvolvimento do algoritmo. São lecionados os conceitos básicos da linguagem C.

Competências

- Identificar e compreender as diferentes fases normalmente usadas na construção de programas modulares.
- Conhecer os diferentes tipos, operadores e expressões da linguagem C.
- Conhecer os diferentes mecanismos de controlo e selecionar o mais adequado para implementar um módulo do programa.
- Compreender e saber utilizar as funções de entrada e saída de dados.
- Explicar as vantagens da utilização de tabelas e saber identificar as situações em que as mesmas de tornam necessárias.
- Compreender o tipo String e saber utilizá-lo, bem como às funções que o manipulam.
- Desenvolver aplicações simples: especificação e análise do problema, para o desenvolvimento do algoritmo e sua implementação aplicada a problemas simples.
- Saber aplicar os conteúdos lecionados na resolução de outras situações similares e mais complexas, num contexto profissional.

Conteúdos Programáticos

1. O desenvolvimento de programas

A especificação e análise do problema. O desenvolvimento do algoritmo (pseudocódigo). A implementação do algoritmo. A depuração sintática e semântica e a fase de testes (noções de sintaxe e semântica de uma linguagem de programação). A

documentação (documentação do utilizador e documentação técnica). A manutenção.

2. Introdução geral à linguagem C

Estrutura de um programa em C, funções. Variáveis e expressões aritméticas.

3. Tipos, operadores e expressões

Nomes de variáveis. Tipos de dados. Constantes. Declarações. Operadores aritméticos, relacionais e lógicos. Operadores de atribuição e expressões. Operadores incremento e decremento. Conversões de tipo em atribuições e em expressões. Regras de prioridade e associatividade dos operadores.

4. Entrada e saída de dados

Entrada e saída de dados *standards* e formatada - *scanf* e *printf*. As funções de manipulação de caracteres - *getchar* e *putchar*.

5. Mecanismos de controlo

Instruções simples e blocos. Seleção: if-else e switch. Ciclos: *for*, *while* e *do-while*. Instruções *break* e *continue*.

6. Funções, procedimentos e estrutura de um programa

Noções básicas sobre funções. Comunicação entre funções e procedimentos: parâmetros e valores devolvidos como resultado. Variáveis externas, estáticas e de registo. Regras de validade. Ficheiros cabeçalho (*header files*). Inicialização das variáveis. Bibliotecas.

7. *Arrays* e *Strings*

Vectores (*arrays* unidimensionais) e tabelas (*arrays* multi-dimensionais): declaração de *arrays*; inicialização de *arrays*; passagem de vetores e tabelas como parâmetros de funções. *Strings*: vetores de caracteres; inicialização de *strings*; passagem de *strings* como parâmetros de funções; principais funções de manipulação de *strings*.

Bibliografia

- Apontamentos das aulas 2017, que são disponibilizados na página da U.C. em: http://moodle.isec.pt
- COUGHAN, S. - Programming in C, 4ª edição, Addison-Wesley Professional, 2014. ISBN-13: 978-0321776419
- DAMAS, Luis - Linguagem C, 6ª edição FCA, 1994. ISBN: 972-722-156-4
- KEY, Sam - C Programming Success in a Day: Beginners' Guide To Fast, Easy And Efficient Learning Of C Programming, 3ª edição CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015. ISBN-13: 978-1508429036
- KERNIGHAN, B.; RITCHIE, D. - The C programming language, 2rd Ed, Prentice Hall Software Series, 1988. ISBN: 0-13-110362-8. 0-13-110370-9
- KING, K. N. - C programming: A Modern Approach, 2ª edição, W. W. Norton & Company, 2008. ISBN-13: 978-0393979503
- PERRY, G. - C programming: A Modern Approach, 3ª edição, Que Publishing, 2013. ISBN-13: 978-0789751980
- ROCHA, A. - Introdução à programação usando C, FCA, 2006. ISBN-10: 972-722-524-1, ISBN-13: 978-972-722-524-8
- SCHILDT, H. - Teach yourself C, 3rd ed, Berkeley : McGraw-Hill, 1998. ISBN: 0-07-882311-0

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

Condições de Acesso a Exame

Todos os alunos têm acesso a exame, só obtendo aprovação se cumprirem todos os requisitos definidos no poto "Metodologia de Avaliação".

Metodologia de Avaliação

A avaliação da unidade curricular é sem consulta e está dividida em dois módulos.

O módulo I é avaliado por avaliação contínua ou por exame e tem o peso de 10 em 20 valores

O módulo II é avaliado por exame e tem o peso de 10 em 20 valores, com mínimos de 40%.

A avaliação contínua do módulo I é feita através de 3 testes cujas datas serão previamente disponibilizadas na página da unidade curricular, na plataforma *moodle* do ISEC. Os testes poderão ter pesos relativos diferentes.

O aluno pode repetir um dos testes ou a totalidade dos testes **numa das épocas de exame**, contando a última nota obtida.

Todos os alunos têm que assistir a, no mínimo, dois terços das aulas práticas para poderem ter aprovação na unidade curricular.

A avaliação só é válida para o ano letivo 2017/2018.

Para os alunos trabalhadores estudantes ou com algum estatuto especial previsto na lei, aplica-se o disposto na lei. A situação tem de ser confirmada a partir da informação fornecida pelos Serviços Académicos.

Condições de Melhoria de Classificação

O aluno pode repetir um dos testes ou todos os testes numa das épocas de exame, contando a última nota obtida em cada um dos módulos.

Qualquer aluno que deseje efetuar uma melhoria de classificação nesta unidade curricular, nos anos letivos seguintes reger-se-á pelo método de avaliação em vigor.

Data

18/09/17

Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular

Rúbrica Docente:_ Alexandra André

Licenciatura em Engenharia Biomédica

Bioeletrónica

Ano Lectivo 2017/2018

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular ANATOMIA E FISIOLOGIA I

Ramo(s)	Engenharia Biomédica – Tronco comum	**Área Científica**	Ciências da Especialidade – Eng. Biomédica

Natureza Curricular Obrigatória

Ano	1º	**Semestre**	1º	**ECTS**	6

Horas de Contacto

Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico	28	
Teórico-Prático	28	
Prático / Laboratorial		
Orientação Tutória		
Projecto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Actividade	Total de Horas
Estudo	100
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	
Projecto	
Avaliação	3
Outra	

Total de Horas de Trabalho 156

Docentes

Tipo de Actividade	Nome	Habilitações	Categoria
Teórico Teórico-Prático Prático e Laboratorial	Maria Alexandra de Albuquerque André	Mestre	Prof. Adjunta
Orientação Tutória Projecto	Maria Alexandra de Albuquerque André	Mestre	Prof. Adjunta

Docente Responsável Maria Alexandra de Albuquerque André

Objectivos

Dar aos alunos do curso de Engenharia conhecimentos e bases com determinadas especificidades, de forma a poderem compreender conceitos que se relacionam com o funcionamento e anatomia do corpo humano.
Pretende ainda que os alunos tomem conhecimento de como interpretar as imagens dos meios de diagnóstico, quando necessários para interpretar aspectos patológicos.

Competências

Ser capaz de demonstrar conhecimento sobre anatomia e fisiologia;
Ser capaz de compreender a anatomia aplicada à fisiologia;
Ser capaz de aplicar conhecimentos da anatomia relacionadas com alterações quer sejam patológicas quer sejam variantes do normal no corpo humano.
Dar competências aos alunos para saberem interpretar imagens na área clinica.

Conteúdos Programáticos

Conteúdos Programáticos

- **Introdução**

Breve história da anatomia.
Terminologia anatómica – a nomenclatura anatómica internacional (nomina anatómica).
Posição e planos anatómicos.

- **Generalidades:**

Conceitos genéricos relativos aos diferentes sistemas orgânicos:
Sistema esquelético
Sistema articular
Sistema muscular
Sistema nervoso
Sistema cardiovascular
Sistema respiratório.

- Anatomia dos membros

Membros superiores: ossos, articulações, músculos, vascularização arterial e venosa, e inervação
Membros inferiores: ossos, articulações, músculos, vascularização arterial e venosa, e inervação.

- **Anatomia da cabeça:**

Osteologia: ossos do crânio e da face
Couro cabeludo.
As veias emissárias.

- **Sistema nervoso autónomo simpático e parassimpático**:

Definição, constituição e função.

- **Anatomia do tronco:**
- **Tórax:**

Parede torácica: ossos, articulações, aberturas torácicas superior e inferior, músculos, vascularização e inervação.
Diafragma: composição, vascularização, inervação. Acção muscular e funções.
Cavidade torácica e vísceras:
Anatomia de superfície da pleura e pulmões.
Pleura: pleuras visceral e parietal. Divisões da pleura parietal, linhas de reflexão e seios pleurais.
Vascularização, drenagem linfática e inervação.
Pulmões: anatomia de superfície.
Traqueia e brônquios.
Mediastino – divisões
Mediastino superior: timo, grandes vasos, arco aórtico e seus ramos, nervos, traqueia e esófago.
Posterior: aorta torácica e seus ramos, sistema ázigos, esófago, brônquios e canal torácico.

- Coração: anatomia de superfície

Pericárdio:
Divisões, folhetos do pericárdio seroso, seios do pericárdio, vascularização e inervação.
Esqueleto cardíaco.
Circulação coronária, drenagem venosa e inervação. Sistema de condução cardíaco
Nota: Para além dos aspectos descritivos e topográficos, todas as áreas programáticas contemplam a abordagem dos aspectos clínicos atinentes

Bibliografia

- Gray's Anatomy, Henry Gray F.R.S., Rio de Janeiro : GUANABARA KOOGAN, 1996:
- Anatomia Orientada para Clinica, Keith L. Moore, Rio de Janeiro : GUANABARA KOOGAN, 1992;
- Anatomia e fisiologia, Seeley, Lisboa, Lusodidacta, 1997
- Sobotta, Atlas de Anatomia, R. Putz, Rio de Janeiro, GUANABARA KOOGAN, 2000;
- Compendio de Anatomia Descritiva, L. Testut, Barcelona, Salvat, 1983
- Netter, Atlas Interactivo de Anatomia Humana, Frank H. Netter, Artemd, 1999

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

Apenas as previstas na lei. Os alunos com o estatuto de trabalhador estudante estão por lei dispensados das aulas, mesmo as consideradas obrigatórias para os outros. Mas aconselha-se vivamente a que tomem parte nelas

Condições de Acesso a Exame

As previstas na lei geral aplicável. Quem não tiver aproveitamento nas frequências poderá fazer o exame final. Também poderá fazer o exame final se tiver tido aproveitamento nas frequências

Metodologia de Avaliação

Avaliação periódica

Existem dois momentos de avaliação:

Escrita

- Duas frequências: 80% da nota final
- Consiste em perguntas tipo teste americano e de acordo com o ensino praticado.
- A nota mínima em cada frequência é de 9,5 valores, devendo a média final das duas frequências ser de 10 valores

Oral

- Apresentação de pequenos trabalhos individuais 10% da nota final
- Pequenos testes teórico/ práticos 10% da nota final

Avaliação contínua:

- Mediante a participação nas aulas teóricas e teórico-práticas
- Pequenos trabalhos individuais
- pequenos testes teórico/práticos

As notas resultantes do momento de avaliação periódico acima definido serão valoradas e corrigidas pela avaliação contínua no máximo de 1 valor.

Condições de Melhoria de Classificação

Poderá ser feito exame final, na época de recurso, com intuito de melhoria de nota quando foi obtido aproveitamento nas duas frequências voluntárias. Não é possível a melhoria de nota apenas numa parte da matéria

Data	Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular
15-09-2017	Alexandra Andre

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
www.isec.pt

Signature of Teacher:_____

Licenciatura – BsC ***Biomédica - Bioelectrónica***

Licenciatura BsC ***Biomedical - Bioelectronics***

Academic Year: **2018/2019**

Program Contents

Course Unit **Chemistry**

Specialization (s)

Subject type **Research Area** **Chemical and Biological Engineering**

Year 1 **Semester** 1 **ECTS** 6

Working Hours

Activity Type	Working Hours Per Week	Total Hours
Theoretical Lectures	**2**	**28**
Theoretical-Practical Lectures	**2**	**28**
Practical-Laboratoty Lectures		
Tutorial Orientation		
Project		
Total of Working Hours		**156**

Unaccompanied Working Hours

Activity Type	Total Hours
Study	**89**
Works / Group Works	
Project	
Evaluation	**7**
Additional	

Lecturer

Activity Type	Name	Qualifications	Category
Theoretical Lectures	Maria Dolores das Dores Ramos Franco Moreira	Master	Assistant teacher
Theoretical-Practical Lectures	Maria Dolores das Dores Ramos Franco Moreira	Master	Assistant teacher
Practical-Laboratoty Lectures			
Tutorial Orientation			
Project			

Responsible(s) Lecturer (s) Maria Dolores das Dores Ramos Franco Moreira

Goals

The main objective of the curricular unit is to provide the student with a global view of Chemistry, in order to consolidate and deepen the knowledge previously acquired. It is also intended to introduce the student in the fields of Organic Chemistry, giving a special emphasis to the structure, nomenclature and physical-chemical characteristics of the main families of organic compounds.

Skills

i) Understand the basic concepts of chemistry, chemical bonds and mass relations in chemical reactions, state of matter, thermochemistry and chemical equilibrium;
ii) Identify precipitation, acid-base, oxidation-reduction reactions and reactions with oxygen;
iii) Identify the functional groups of the organic compounds and their properties;
iv) Determine the structure of an organic compound from its name and vice versa and
v) Identify and classify different isomers of organic compounds.

Signature of Teacher:_____

Program Contents

1. Basic concepts
Composition and structure of the atom. Classification and periodic properties. Chemical bonding. Chemical reactions and equations. Stoichiometry.
2. States of matter: gases, liquids and solids
Characteristics and properties of gaseous, liquid and solid state.
3. Chemical and physical changes of reactions: Energy, kinetics and equilibrium
Thermochemistry. Kinetics of chemical reaction. Chemical balance. Energy of reactions.
4. Reactions and solutions
Types of reactions: precipitation, acid-base, oxidation-reduction and reactions with oxygen. Properties of aqueous and colloidal solutions. Solubility of gases.
5. Origins and importance of Organic Chemistry
Electronic and molecular structure of organic compounds. Electronic relocation. Hybrids of resonance.
Physical and chemical properties.
6. Functional groups and nomenclature
Properties.
7. Stereochemistry
Constitutional isomers and stereoisomers.

Bibliography

1. Chang, R., "Química", 8ª edição, McGraw-Hill Interamericana, 2005.
2. Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M., Armstrong, F., "Inorganic Chemistry", 4th ed., Oxford, 2006.
3. Almeida, B., "Fundamentos de Química Orgânica e Inorgânica", 1ª edição, Edições Sílabo, Lisboa, 2004.
4. Atkins, P.W., "Physical Chemistry", 6th edition, Oxford University Press, Oxford, 1998.
5. Reger, D., Goode, S., Mercer, E.,"Química: Princípios e Aplicações", Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1997.
6. Santos, P.P., Química Orgânica, volume 1, 1ª edição, IST Press, Lisboa, 2011.
7. Santos, P.P., Química Orgânica - Volume 2, 1ª edição, IST Press, Lisboa, 2013.
8. Morrison, R. e Boys, R., Química Orgânica, 14ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2005.
9. Carey, F.A., Organic Chemistry, 7th edition, McGraw Hill, New York, 2008.
10. Campos, L.S. e Mourato, M., Nomenclatura dos Compostos Orgânicos, 2ª edição, Escolar Editora, Lisboa, 2002.

Access Conditions and Attendance Excuse

Not applicable.

Conditions for Exam Admission

All students have access to exam.

Evaluation Method

The trainees will be subject to summative evaluation in which the final result will be defined in a scale of 0 and 20 values. Obtains approval in the training unit of the trainee that attains a minimum of 10 values in the total of the summative assessment components. The proficiency of the trainee results from a continuous summative evaluation, taking into account the performance of interim evaluations and also assiduity, punctuality, behavior, relationship and performance in class.

The Final Classification of the Curricular Unit will result from the application of the following equation:

$CFinal = 0.425 \times T1 + 0.425 \times T2 + 0.15 \times Out$

in which T1 is the grade obtained in the 1st test, T2 is the grade obtained in the 2nd test and Out the grade obtained in the attendance, punctuality, behavior, relationship and performance in the classes.

Testing dates:
1st test - November 9th
2nd Test - December 14th

Students who do not obtain the minimum grade of 9.5 values in the total components of continuous summative assessment are admitted to the exam. At any time of examination students are assessed through a written test for 20 values.

Conditions for Results Improvement

The improvement of the classification and / or the performance of the tests of recourse are foreseen in an overall evaluation process, which allows for the possibility of gauging the expectations of self-assessment of the trainees and / or the approval in the Training Unit. The trigger sequence of the test procedure is provided in REACTA.

Date **Signature from the lecturer responsible for the course**

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
www.isec.pt

Signature of Teacher: _____

Licenciatura – BsC Engenharia Biomédica – Bioelectrónica

Licenciatura – BsC Biomedical Engineering - Bioelectronics

Academic Year **2018/2019**

Program Contents

Course Unit LINEAR ALGEBRA AND ANALYTIC GEOMETRY

Specialization (s)

Subject type Basic Sciences **Research Area** Mathematic

Year 1º **Semester** 1º **ECTS** 6

Working Hours

Activity Type	Working Hours Per Week	Total28 Hours
Theoretical Lectures	2	28
Theoretical-Practical Lectures	2	28
Practical-Laboratoty Lectures	0	0
Tutorial Orientation	0	0
Project	0	0

Unaccompanied Working Hours

Activity Type	Total Hours
Study	86
Works / Group Works	10
Project	0
Evaluation	4
Additional	0

Total of Working Hours 156

Lecturer

Activity Type	Name	Qualifications	Category
Theoretical Lectures	Cristina M. Ribeiro Martins Pereira Caridade	PhD	Adjunct Professor
Theoretical-Practical Lectures	Cristina M. Ribeiro Martins Pereira Caridade	PhD	Adjunct Professor
Practical-Laboratoty Lectures			
Tutorial Orientation			
Project			

Responsible(s) Lecturer (s) Cristina M. Ribeiro Martins Pereira Caridade

Signature of Teacher:

Goals

The main aims of this course unit are:

- Perform basic matrix operations.
- Compute matrix determinants, eigenvalues and eigenvectors.
- Understand and apply concepts related to vector spaces and linear transformations.
- Solve and interpret linear systems using matrix theory.
- Understand the importance of linear algebra and analytic geometry in computer science and informatics engineering.
- Recognize the importance of the algorithms in linear algebra.
- Solve real problems which are modelled by matrices and systems.

Skills

At the end of this course unit the learner is expected to be able:

- Develop algorithms using a logical and structured reasoning.
- Solving base problem on mathematics.
- Compare, with criticism, the results obtained by analytical means with the ones obtained by computational means.
- Select appropriately the accessible information (from monographs, textbooks, web ...).
- Expose, using documents, the solution problems in a clear and simple way.
- Explain the concepts and solution problems in an appropriated way.
- Solve practical problems with autonomy using, not only the subjects treated in the class, but also other related topics.

Program Contents

1. Complex Numbers (revisions)

2. Systems of linear equations and matrices
- Application of the study of systems of linear equations in solving some problems usually related to Mechanical Engineering.
- Matrix concept.
- Special matrices (row matrix, column matrix, triangular matrix, diagonal matrix, scalar matrix, identity matrix, transposed matrix and conjugate matrix).
- Operations with matrices and some properties: addition of matrices, scalar multiplication and multiplication of matrices.
- Invertible matrices.
- Matrix notation of a system of linear equations.
- Characteristic of a matrix. Calculation of the characteristic by the Gauss elimination method.
- Resolution of linear systems by Gauss elimination method.
- Systems with parameters. Discussion of systems with parameters.
- Inverse matrix. Calculation of the inverse matrix by the Gauss-Jordan method.

3. Determinants
- Introduction of the notion of determinant.
- Second order determinant: definition and properties.
- Third-order determinant: definition using first line development; one of the lines - "matrix of signals". Rule of Sarrus.
- Determinant of order n; definition.
- Minor, complementary minor and algebraic complement. Laplace's theorem and its generalization. Characteristic of a matrix and order of minors.
- Calculation of the determinant of a matrix through the determinant of a triangular matrix obtained by elimination of Gauss.
- Applications of the determinants: Adjoint matrix and inverse matrix; systems of linear equations. Cramer's Rule.

4. Eigenvalue and Eigenvector
- Introduction of the concept of eigenvalue and eigenvector of a linear application.
- Definition of eigenvalue of a linear application T, eigenvector of T associated with an eigenvalue and space of T associated with an eigenvalue.
- Diagonal matrix representation of a linear application. Concept of diagonalizable matrix and matrix diagonalization.
- Characteristic polynomial and characteristic equation of a matrix. Cayley-Hamilton theorem and some applications.

5. Analytic Geometry
- Cross product and dot product of two vectors.
- Equations of line and plane.
- Intersections of lines and planes.
- Relative positions of lines and planes.
- Angles between geometrical identities.

Bibliography

CRISTINA M.R. CARIDADE, Álgebra Linear, DFM, ISEC, 2018;

e-MAIO (Módulos de Aprendizagem Interativa online) - https://dfmoodle.isec.pt/

MOODLE ISEC – Algebra Linear - http://moodle.isec.pt/

LUÍS T. MAGALHÃES – *Álgebra Linear como introdução à Matemática Aplicada, Texto Editora, lisboa 1990.*

GILBERT STRANG – Linear Algebra and its Applications, Academic Press, New York 1980.

GREGÓRIO LUÍS E SILVA RIBEIRO. – *Álgebra Linear, McGraw Hill, Lisboa 1985.*

C. SILVA RIBEIRO, LUIZETE E SÉRGIO SILVA REIS - Álgebra Linear. Exercícios e Aplicações, MCGraw Hill. Lisboa 1990.

M. RACHIDE ABDULMAGIDE – Lições Teórico-Práticas de Álgebra Linear, Contraponto, porto 1990.

F. R: DIAS AGUDO – Introdução à Álgebra Linear e Geometria Analítica, Escolar Editora, Lisboa 1972.

ANTÓNIO MONTEIRO – Matrizes, Coleção Dashofer, Learning & Higher Education, 2010.

ANTÓNIO MONTEIRO – Álgebra Linear – Espaços vetoriais e transformações lineares,

Coleção Dashofer, Learning & Higher Education, 2010.

Access Conditions and Attendance Excuse

Not Applicable.

Conditions for Exam Admission

All students enrolled in this course have access to the first and second exam call.

Evaluation Method

Students, at the beginning of the year, will opt for a distributed evaluation or a final exam evaluation. The distributed evaluation will be done through two tests and a practical work distributed as follows:

	1st Test	2nd Test	Practical work
Contents	Complex Numbers, Systems of linear equations and matrices, Determinants	Determinants, Eigenvalue and Eigenvector, Analytic Geometry	
Marks	8,0	8,0	4,0
Minimum	No minima	3,0	No minima
Date	November 23, 2018 (during practical classes)	Date of first examination	**Submit:** until 12/31/2018 **Presentation:** exam support week

If the student does not obtain the minimums in the second test, or the sum of the marks obtained in the two tests and in the practical work, is less than 9.5 values, the student will have to make the second examination call. The second exam call will be 20 values and the student will have to obtain a mark of 9.5 or higher.

Students who have chosen a final exam evaluation at the beginning of the year will not have to do the practical work in Matlab. For these students the first and second exam call will be 20 values. The student will have to obtain a grade higher or equal to 9.5 values.

Conditions for Results Improvement

The conditions of results improvement are those that are forecast in the "Regulation of Evaluation of Knowledge and Transition of Year" (REACTA).

Date September 11, 2018

Signature from the lecturer responsible for the course Cristina Maria Ribeiro Caridade

Signature of Teacher:_____

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
www.isec.pt

Signature of Teacher

Licenciatura – BsC __Engenharia Biomédica___(Português)

Licenciatura – BsC Biomedical Engineering (Inglês)

Academic Year: **2018/2019**

Program Contents

Course Unit CALCULUS I

Specialization (s)

Subject type Integral and Differential Calculus **Research Area** Mathematics

Year 1st **Semester** 1st **ECTS 6,5**

Working Hours

Activity Type	Working Hours Per Week	Total Hours
Theoretical Lectures	2	28
Theoretical-Practical Lectures	2	28
Practical-Laboratoty Lectures	1	14
Tutorial Orientation		
Project		
Total of Working Hours		70

Unaccompanied Working Hours

Activity Type	Total Hours
Study	70
Works / Group Works	14
Project	
Evaluation	6
Additional	
	90

Lecturer

Activity Type	Name	Qualifications	Category
Theoretical Lectures	Maria Emília Bigotte de Almeida	Master	Adjunt
Theoretical-Practical Lectures	Maria Emília Bigotte de Almeida	Master	Adjunt
Practical-Laboratoty Lectures	Maria Emília Bigotte de Almeida	Master	Adjunt
Tutorial Orientation			
Project			

Responsible(s) Lecturer (s) Maria Emília Bigotte de Almeida

Goals

The main aims of this course unit are: Knowledge of the basics of mathematical analysis; knowledge of real functions of one real variable; Understand and apply theoretical development of differential and integral calculus;
Understand the basic concepts of ordinary differential equations and solve some simple first order differential equations;
Solve and interpret real problems.

Skills

At the end of this course unit the learner is expected to be able:
To explain the concepts, discuss and present each problem solution in an appropriate way;
To solve practical problems with an increasing autonomy, using the subjects treated in the classroom and other related topics;
To find and select relevant information from different sources such as monographs textbooks and the web.

Program Contents

Real functions of one real variable: Limit and continuity; Basic theorems; Trigonometric and inverse trigonometric functions; Basic properties of the Logarithm and the Exponential.
Integral calculus:
Primitives, integration by parts, integration by substitution and integration of rational functions; Definite integral (Riemann's integral) and the fundamental theorem of calculus; Applications of integration to the calculation of area, volume and length; Indefinite integrals and improper integrals.
An introduction to numerical series:Terminology; Convergence; Convergence Criteria ; Power Series

Signature of Teacher

Bibliography

LARSON,HOSTETLER,EDWARDS – Cálculo, volume 1, McGraw-Hill de Portugal,ISBN: 85-86804-82-7
SWOKOWSKI, Earl W.- Cálculo com Geometria Analítica, volume 1
STEWART, J. – Cálculo, Thomson Learning
LARSON, R., HOSTETLER, R., EDWARDS, B. – Cálculo, McGraw-Hill
APOSTOL, T. – Calculus, John Wiley & Sons
KREYSZIG, E. – Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons
FAULHABER, C.- "Apontamentos teóricos e exercícios práticos de Análise Matemática I"-Curso de electromecânica
RODRIGUES, R.-"Notas teóricas de Análise Matemática".

Access Conditions and Attendance Excuse

The frequency of the course is optional, although attendance is recorded

Conditions for Exam Admission
There are no conditions

Evaluation Method

Intermediate Testes (14.11.2018; 19.12.2018) or final written exam. It is approved any student who obtains as final classification, note greater than or equal to 9,5 values.

Conditions for Results Improvement

To apply the evaluation regulation of the ISEC

Date 12/09/2018

Signature from the lecturer responsible for the course

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
www.isec.pt

Rúbrica Docente:

Licenciatura em Engenharia Biomédica - Bioeletrónica

Ano Lectivo 2017/2018

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular FÍSICA I

Ramo(s) **Área Científica** Ciências de Base

Natureza Curricular Obrigatória

Ano 1º **Semestre** 2º **ECTS** 6

Horas de Contacto

Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico	2	28
Teórico-Prático	1	14
Prático / Laboratorial	1	14
Orientação Tutória		
Projecto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Actividade	Total de Horas
Estudo	83
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	14
Projecto	
Avaliação	3
Outra	

Total de Horas de Trabalho

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	Hugo Sérgio Sousa Costa	Doutoramento	Prof. Adjunto
Orientação Tutória			
Projecto			

Docente Responsável Milton Augusto Morais Sarmento Pato de Macedo

Objectivos

Tornar mais sólidos os conhecimentos em diversas áreas da Física com particular importância na área da Eng. Biomédica, fundamentais para uma melhor compreensão de alguns processos biológicos e métodos usados na mais diversa instrumentação médica para medição/observação de parâmetros biológicos. A aplicação destes conhecimentos terá lugar em várias disciplinas do curso bem como na futura vida profissional.

Competências

Conhecer os conceitos, princípios e leis fundamentais nas diferentes áreas da Física leccionadas.
Saber aplicar os conhecimentos adquiridos nessas áreas da Física em situações práticas concretas.
Capacidade para interpretar e discutir a expressão numérica e o significado físico dos resultados de experiências laboratoriais.

Conteúdos Programáticos

1) Mecânica do ponto material e de sistemas de pontos
2) Mecânica de fluidos
3) Fenómenos de superfície
4) Fenómenos de transporte
5) Termodinâmica

Rúbrica Docente:_____

Bibliografia

- Tipler, "Física para cientistas e engenheiros", Vol. 1, LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora, 4ª Edição, 2000.
- Tipler, "Física para cientistas e engenheiros", Vol. 1 e 2, Editora Guanabara Koogan S.A., 3ª Edição
- Francis Sears, Mark W. Zemansky, Hugh D. Young, "Física", Vol. 1 e 2, LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora, 2ª Edição, 1992.
- Frederick J. Bueche, Eugene Hecht, "Física", Mc-Graw Hill Portugal, 9ª Edição, 2001.
- Serway, "Física", Vol. 1 e 2, LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora, 3ª Edição, 1992.
- Kane & Sternheim, "Physics", John Wiley & Sons, 3rd Edition, 1988.
- Benson, "University Physics" – Revised Edition, John Wiley & Sons, 1996.
- J. J. Pedroso de Lima, "Biofísica Médica", Imprensa da Universidade de Coimbra, 2003.

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

Não se aplica.

Condições de Acesso a Exame

Os alunos terão obrigatoriamente de obter aprovação à componente laboratorial. Exceptuam-se os alunos abrangidos pelo estatuto do trabalhador-estudante (Lei nº07/2009, Lei nº 35/2004 e regulamento do estatuto de trabalhador-estudante do ISEC).

Metodologia de Avaliação

Os alunos podem optar pela realização dos exames finais que constem dos regulamentos vigentes no ISEC ou pelo regime de avaliação distribuída.

O regime de avaliação distribuída consta de: 1) 3 mini-testes (T1 – T3); 2) obrigatoriedade de obter aproveitamento (mínimo de 2 valores) nos trabalhos práticos; 3) presença num mínimo de 75% das aulas.

Os 3 mini-testes (T1 – T3) têm a cotação seguinte: T1 e T2 – 7,5 valores; T3 - 5 valores. Os dois primeiros mini-testes (T1 e T2) terão lugar durante o período lectivo. Datas previstas: T1 – **24/4/2018**; T2 – **6/6/2018**. Existem mínimos para estes mini-testes: T1 e T2 ≥3,5. Cumprindo com estes mínimos e com o referido nos pontos 2) e 3) acima, terão acesso ao terceiro mini-teste (T3), para o qual é exigido o mínimo T3≥2,0, que se realizará na data do exame da Época Normal.

Os alunos obterão aprovação à disciplina se Tx0,8+P≥9,5, sendo T a classificação do somatório dos testes, num total de 20 valores, e P a classificação dos trabalhos práticos (0 a 4 valores) desde que P≥2,0.

Os alunos que tenham inicialmente optado pelo regime de avaliação distribuída, mas que não tenham obtido os mínimos nos dois primeiros mini-testes ou não cumpram o referido no ponto 3) terão acesso ao exame da Época Normal desde que satisfaçam o indicado no ponto 2) (P≥2,0). Caso tenham obtido o mínimo num dos dois primeiros testes, e cumpram com o referido no ponto 3), poderão optar por guardar essa nota, para o exame da época normal.

Os alunos que optem pela realização dos exames finais obterão aprovação à disciplina se Ex0,8+P≥9,5, sendo E a classificação do exame final, cotado de 0 a 20 valores, e P a classificação dos trabalhos práticos (0 a 4 valores) desde que P≥2,0.

Na época de recurso, bem como em todas as restantes épocas, todos os alunos farão o exame completo, cotado para 20 valores.

Condições de Melhoria de Classificação

Todos os alunos poderão melhorar a classificação de acordo com as regras em vigor no ISEC.

Data

16/2/2018

Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular

Hilton Porto de Macedo

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
www.isec.pt

Licenciatura em Engenharia Biomédica

Ano Lectivo 2017_/2018

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular	ANATOMIA E FISIOLOGIA II		
Ramo(s)	Bioelectrónica	**Área Científica**	Ciências da Saúde
Natureza Curricular	Obrigatória		
Ano	1º	**Semestre**	2º	**ECTS**	6

Horas de Contacto

Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico	28	
Teórico-Prático		
Prático / Laboratorial		
Orientação Tutória	28	
Projecto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Actividade	Total de Horas
Estudo	100
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	
Projecto	
Avaliação	
Outra	

Total de Horas de Trabalho 156

Docentes

Tipo de Actividade	Nome	Habilitações	Categoria
Teórico Teórico-Prático Prático e Laboratorial	Maria Alexandra de Albuquerque André	Mestre	Adjunta
Orientação Tutória Projecto	Maria Alexandra de Albuquerque André	Mestre	Adjunta

Docente Responsável Maria Alexandra de Albuquerque André

Objectivos

Dar aos alunos do curso de Engenharia conhecimentos e bases com determinadas especificidades, de forma a poderem compreender conceitos que se relacionam com o funcionamento e anatomia do corpo humano.
Pretende ainda que os alunos tomem conhecimento de como interpretar as imagens dos meios de diagnóstico, quando necessários para interpretar aspectos patológicos.

Competências

Ser capaz de demonstrar conhecimento sobre anatomia e fisiologia;
Ser capaz de compreender a anatomia aplicada à fisiologia;
Ser capaz de aplicar conhecimentos da anatomia relacionadas com alterações quer sejam patológicas quer sejam variantes do normal no corpo humano.
Dar competências aos alunos para saberem interpretar imagens na área clinica.

Conteúdos Programáticos

Sistema nervoso central: (6)

- O encéfalo: constituição (cérebro, tronco encefálico e cerebelo), vascularização arterial e venosa.

Face:(10)

- Miologia, inervação e vascularização arterial e venosa.

- A face e os órgãos dos sentidos:
- Região orbitaria
- Região oral
- Região nasal
- O ouvido

Coluna vertebral (6)
- Osteologia
- Miologia
-

Anatomia do pescoço (4)
- Ossos, articulações, fascias, músculos (plano superficial e profundo).
- Vascularização e inervação do pescoço.
- Vísceras do pescoço:
- Sistema endócrino: glândula tiróide e paratiróides.
- Sistema respiratório: laringe e traqueia.
- Sistema digestivo: faringe e esófago

Abdómen

Cavidade abdominal (12)
Funções do aparelho digestivo,mecanismos nervosos e químicos que regulam o aparelho digestivo
Parede antero-lateral do abdómen: anatomia de superfície. Músculos, fascias, vascularização e inervação. Superfície interna da parede antero-lateral do abdómen. Região inguinal.
- Peritoneu e cavidade peritoneal.
- Composição, irrigação, inervação e aspectos clinicos das vísceras abdominais: esófago, estômago, intestino delgado, intestino grosso, baço, pâncreas, fígado, vias biliares e vesícula, veia porta e sistema porta, rins e ureteres, glândulas suprarrenais.

Pélvis e períneo (10)
- Cintura pélvica: ossos, articulações, orientação e função.
- Cavidade pélvica: estrutura, revestimento
- Peritoneal, fascias, estruturas neurovasculares, vascularizção, drenagem linfática e inervação.
- Vísceras pélvicas
- Órgãos urinários
- Órgãos genitais masculinos
- Órgãos genitais femininos

Dorso (4)

- Coluna vertebral: ossos, articulações, curvaturas fisiológicas e patológicas, movimentos regionais. vascularização e inervação.
- Conteúdo da coluna vertebral:
- Meninges espinhais e fluido cérebro-espinhal, espaços epidural e subaracnoideu. aspetos patológicos.
- Músculos do dorso: extrínsecos, intrínsecos e região suboccipital.

•Nota: Para além dos aspectos descritivos e topograficos, em todas as áreas programáticas se privilegiam as implicações clínicas atinentes.

Bibliografia

- Gray's Anatomy, Henry Gray F.R.S., Rio de Janeiro : GUANABARA KOOGAN, 1996:
- Anatomia Orientada para Clinica, Keith L. Moore, Rio de Janeiro : GUANABARA KOOGAN, 1992;
- Anatomia e fisiologia, Seeley, Lisboa, Lusodidacta, 1997
- Sobotta, Atlas de Anatomia, R. Putz, Rio de Janeiro, GUANABARA KOOGAN, 2000;
- Compendio de Anatomia Descritiva, L. Testut, Barcelona, Salvat, 1983
- Netter, Atlas Interactivo de Anatomia Humana, Frank H. Netter, Artemd, 1999

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

Apenas as previstas na lei. Os alunos com o estatuto de trabalhador estudante estão por lei dispensados das aulas, mesmo as consideradas obrigatórias para os outros. Mas aconselha-se vivamente a que tomem parte nelas

Condições de Acesso a Exame

As previstas na lei geral aplicável. Quem não tiver aproveitamento nas frequências poderá fazer o exame final. Também poderá fazer o exame final se tiver tido aproveitamento nas frequências

Metodologia de Avaliação

Avaliação periódica

Existem dois momentos de avaliação:

Escrita

- Duas frequências 90% da nota final . (1ª freq a **03/05/2018** e 2ª freq a **14/06/2018**).
- Consiste em 60- 80 perguntas tipo teste americano e de acordo com o ensino praticado.
- A nota mínima em cada frequência é de 9,5 valores, devendo a média final das duas frequências ser de 10 valores

Avaliação contínua:

- Elaboração de fichas que consistem em legendar imagens referentes à matéria leccionada: 10% da nota final
- A não elaboração das fichas levará a uma redução da nota à perda do 10% de ponderação referentes à avaliação continua

- Mediante a participação nas aulas teóricas e teórico-práticas
- Pequenos trabalhos de grupo
- Breves apresentações individuais

As notas resultantes do momento de avaliação periódico acima definido serão valoradas e corrigidas pela avaliação contínua no máximo de 1 valor.

Condições de Melhoria de Classificação

Poderá ser feito exame final, na época de recurso, com intuito de melhoria de nota quando foi obtido aproveitamento nas duas frequências voluntárias. Não é possível a melhoria de nota apenas numa parte da matéria.

Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular

Data
09-03-2018

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
www.isec.pt

Rúbrica Docente:

Licenciatura em em Engenharia Biomédica — Bioeletrónica

Ano Lectivo 2017/2018

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular ANÁLISE DE CIRCUITOS

Ramo(s)

Área Científica Ciências de Engenharia/Eletrónica e Instrumentação.

Natureza Curricular

Ano 1 **Semestre** 2 **ECTS** 6

Horas de Contacto

Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico	2	28
Teórico-Prático		
Prático / Laboratorial	2	28
Orientação Tutória		
Projecto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Actividade	Total de Horas
Estudo	80
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	10
Projecto	
Avaliação	10
Outra	

Total de Horas de Trabalho 156

Docentes

Tipo de Actividade	Nome	Habilitações	Categoria
Teórico	Maria de Fátima Coelho Monteiro	Mestrado	Prof. Adj. Conv.
Teórico-Prático			
Prático e Laboratorial	Maria de Fátima Coelho Monteiro	Mestrado	Prof. Adj. Conv.
Orientação Tutória			
Projecto			

Docente Responsável Maria de Fátima Coelho Monteiro

Objectivos

No final da disciplina o aluno deverá demonstrar conhecimentos a nível da análise de circuitos eléctricos em regime c.c. e c.a. (monofásico) e ainda com a base da análise de regimes transitórios. Deverá ainda demonstrar conhecimentos sobre dispositivos semicondutores e circuitos com díodos para além da utilização dos equipamentos básicos laboratoriais.

Competências

- Conhecer e saber usar as leis básicas da electrotecnia (lei de Ohm, Kirchhoff), bem como os métodos de análise de circuitos eléctricos (método das tensões nodais, das correntes de malha), e as principais ferramentas de simplificação de circuitos (circuito divisor de tensão e de corrente, equivalente de Thévenin, princípio da sobreposição);
- Compreender e analisar circuitos eléctricos em regime c.c. e c.a. (monofásicos) com resistências, fontes, indutâncias e capacidades;
- Conhecer e compreender as potências em regime c.a. (potência activa, reactiva e aparente), bem como o fenómeno de ressonância;
- Compreender circuitos simples com díodos.

Conteúdos Programáticos

1. Noções básicas: Definição de Corrente. Definição de Tensão. Definição de Potência. O elemento básico ideal;
2. Os elementos do circuito eléctrico: As fontes de tensão e de corrente. A resistência eléctrica;
3. A Lei de Ohm e as Leis de Kirchhoff;
4. Circuitos Resistivos Simples;
5. Medição de tensões e de correntes;
6. Técnicas de Análise de Circuitos: Método das tensões nos nós. Método das correntes de malha;
7. Transformação de fontes;
8. Circuitos equivalentes de Thévenin e de Norton;
9. Teorema da sobreposição;
10. A indutância e a capacidade;

Rúbrica Docente:_____

11. Análise sinusoidal (monofásica) em regime permanente: a Transformada de Steinmetz;
12. Potências em corrente alternada;
13. Regimes transitórios;
14. Ressonância: Interpretação energética da ressonância;
15. Dispositivos semicondutores e junções;
16. Circuitos com díodos.

Bibliografia

BOYLESTAD, R.L. - Introdução à Análise de Circuitos, Addison-Wesley Publishing Company, 1996

NILSSON, R.; RIEDEL S.A. - Circuitos Eléctricos, Addison-Wesley Publishing Company, 1996

BENSON, F.A. e HARRISON D. - Electric-Circuit Theory, Edward Arnold, 1996

DORF, R.C. - Introduction to Electric-Circuits, John Wiley & Sons, 1998

ILVA, M.M. - Introdução aos Circuitos Eléctricos e Electrónicos, Fundação Calouste Gulbenkian, 1999

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

É considerado que um aluno reúne as condições de frequência se tiver pelo menos 80% de presenças ao conjunto das aulas T e P.
Só os alunos que cumpram as condições de frequência da UC é que podem ser avaliados por avaliação contínua.

Condições de Acesso a Exame

Os alunos que pretendam cumprir as condições de frequência da UC podem escolher entre avaliação contínua ou avaliação por exame final. Os alunos fazem esta escolha junto da docente até ao final da 2ª semana de aulas. Os alunos sujeitos à avaliação contínua não podem fazer o exame da época normal pois a avaliação contínua substitui esse exame. No entanto, podem fazer o exame de recurso, caso não obtenham aprovação na avaliação contínua, ou para melhoria de nota.
Os alunos que tenham escolhido avaliação contínua e não tenham pelo menos 80% de presenças nas aulas, estão automaticamente excluídos da avaliação contínua, pelo que só poderão ser avaliados por exame final (época normal e de recurso).

Os alunos que não frequentarem a UC podem fazer o exame da época normal e de recurso.

Metodologia de Avaliação

A avaliação pode ser por exame final (dividida entre parte teórica (10 valores) e parte prática (10 valores), com mínimos de 3,5 valores em cada parte) ou contínua.

A avaliação contínua será feita ao longo das aulas com recurso a múltiplas formas de avaliação (trabalhos de casa + trabalhos de laboratório + 4 Exemplos de aplicação). A nota final será calculada com base nas seguintes percentagens:

TPC's – 10% TLab – 20% Exemplos de aplicação – 70%

Condições de Melhoria de Classificação

Os alunos poderão fazer a melhoria de classificação por exame, nas condições legalmente previstas no ISEC.

Data 16-02-2018

Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
www.isec.pt

Lecturer's signature: _____

Licenciatura – BsC Engenharia Biomética - Bioeletrónica

BSc in Biomedical Engineering - Bioelectronics

Academic Year: **2018 / 2019**

Program Contents

Course Unit INTRODUCTION TO DATABASES AND PROGRAMMING

Specialization (s)

Subject type Mandatory **Research Area** Computer Science / Informatics

Year 1 **Semester** 2 **ECTS** 5.5

Working Hours 56 **Unaccompanied Working Hours** 87

Activity Type	Working Hours Per Week	Total Hours	Activity Type	Total Hours
Theoretical Lectures	1	14	Study	50
Theoretical-Practical Lectures			Works / Group Works	
Practical-Laboratory Lectures	3	42	Project	37
Tutorial Orientation			Evaluation	
Project			Additional	

Total of Working Hours 143

Lecturer

Activity Type	Name	Qualifications	Category
Theoretical Lectures	Jorge Augusto Castro Neves Barbosa	Doctor	Coordinator Professor
Theoretical-Practical Lectures			
Practical-Laboratoty Lectures	Jorge Augusto Castro Neves Barbosa	Doctor	Coordinator Professor
Tutorial Orientation			
Project			

Responsible(s) Lecturer (s) Jorge Augusto Castro Neves Barbosa

Goals

This course unit is intended to provide students with the necessary skills for the construction of basic databases, with support for learning the DBMS Access. Thus, concepts related to the design, design and implementation of databases in general and in particular in the context of their implementation in SGDB Access will be taught using VBA and SQL programming. Thus, students will be enabled with the basic knowledge for the manipulation of information in database.
The VBA programming concepts will be extended to other MS Office applications such as Word and Excel so that students are also enabled for advanced uses of these applications.

Skills

Knowledge and Understanding

A.1. Identify the underlying concepts of relational databases.

A.2. Know how to interrogate a relational database using SQL.

A.3. Construct a normalized model of relational databases.

A.4. Build a basic database in DBMS Access with Macros, VBA and SQL.

Lecturer's signature:_____

A.5. Use Macros and VBA programming in Word and Excel.

Application of Knowledge

B.1. Develop models of relational databases.

B.2. Define the conceptual and physical model of a standard relational database.

B.3. Develop basic databases with Access.

B.4. Extend Word and Excel functionalities with Macros and VBA.

Taking of Grounded Decisions

C.1. Justify the proposed solutions at the level of a basic database design.

Judgment Achievement

D.1. Evaluate database models, demonstrating a critical attitude.

Communication

E.1. Prepare appropriate documentation for the specification and analysis of relational databases.

E.2. Present and explain the projects developed in a clear way.

Self-Learning Skills

F.1. Develop simple projects autonomously and apply concepts beyond those learned in class.

Program Contents

I. Databases Introduction
- I.1. *Concepts*
- I.2. *Information Representation*
- I.3. *Relational Model*
- I.4. *Entity-Relationship Model*

II. Domains and Relationships
- II.1. *Domain Names*
- II.2. *Relations*
- II.3. *Types of Relationships*
- II.4. *Relations and predicates*

III. Integrity of relational data
- III.1. *Candidate keys*
- III.2. *Primary keys and alternative keys*
- III.3. *Foreign keys*

IV. The SQL Language
- IV.1. *SQL Basics*
- IV.2. *Relational Algebra*
- IV.3. *SQL Functions*
- IV.4. *Sorting and Grouping*
- IV.5. *Subqueries*
- IV.6. *Tables Management*
- IV.7. *Entity, Referential and Field Integrity Constrains*
- IV.8. *Views and Data Manipulation*

V. Visual Basic for Applications Programming
- V.1. *Introduction*
- V.2. *Variables, types and expressions*
- V.3. *Vectors and Matrices*
- V.4. *Control and Flow instructions*

Lecturer's signature:

V.5. *Objects, methods and proprieties*

V.6. *Access programming with VBA*

V.7. *Introduction to Word and Excel programming with VBA*

Bibliography

- Support

[1] http://moodle.isec.pt/ - Informação e material da disciplina

[2] William Pereira Alves, Estudo Dirigido de Microsoft® Access 2016, Érica / Editora Saraiva

[3] Ricardo A. Ramos, Joel da Silva, Alexandre Álvaro, Curso Essencial de VBA, Digerati Books, 2007, ISBN 978-85-60480-67-8

[4] Sandra Rita Bento Pinto, VBA 2007 na Prática, Digerati Books, 2009, ISBN 978-85—7873-093-2

[5] Soren Lauesen, Microsoft-Access Tutorial, 2005, ITU - DK

[6] Osvaldo Kotaro Takai, Isabel Cristina Italiano, João Eduardo Ferreira. Introdução a Banco de Dados, 2005, DCC-IME-USP

- Reference

[7] C. J. Date, "*An Introduction to Database Systems*", Pearson/Addison-Wesley, 2004, ISBN: 0-321-18956-6 (1A-5-120 (ISEC) – 12657)

[8] Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe, "*Fundamentals of database systems*", 2004, Pearson/Addison Wesley, ISBN: 0-321-20448-4, (1A-5-119 (ISEC) – 12656)

[9] Luís Manuel Dias Damas, *"SQL - Structured Query Language - 6ª Edição Actualizada e Aumentada"*, ISBN: 972-722-443-1

[10] Richard Mansfield, Mastering VBA for Microsoft Office 2016, 2016, ISBN: 978-1-119-22538-6

[11] Alan Simpson, Access VBA Programming For Dummies, ISBN: 0-7645-7411-6

Access Conditions and Attendance Excuse

To obtain approval for this course unit, students cannot have absences that exceeds 1/2 of the taught Theoretical classes and cannot have absences that exceeds 1/3 of the taught Practical classes. Students, who meet attendance exemption provided by law, are excluded from this criteria.

Conditions for Exam Admission

Admission to the exam depends on the verification of the criteria mentioned above.

Students must obtain a minimum grade of 35% in the Practical Assignment (described in the evaluation methodology).

Evaluation Method

Access to the exam depends on the verification of the criteria:

- Obtainment of frequency in the terms referred to above;
- Obtaining a grade in the Practical Work to be carried out in the Laboratory Classes equal to or greater than 35%;
- Obtaining a grade in the Final Practical Work of 35% or more.

Lecturer's signature:_____

• The evaluation of the course unit is divided into the following three components. Each component will have the percentage weight indicated in the Final Note of the Course, NF:

1) Practical Work to be done in the Laboratory Classes, TPAL: 20% ~ 4 Values

2) Final Practical Work, TPF: 40% ~ 8 Values

3) Written Exam, EE: 40% ~ 8 Values

$$NF = 0.20 \times TPAL + 0.40 \times TPF + 0.40 \times EE$$

• It is mandatory to obtain a classification of 35% or more in any of the three components indicated above.

• Work notes made in previous years are not maintained.

• During the laboratory classes will be carried out three works to be delivered within the deadline indicated in the respective statement. These works will be done individually. Students who meet the frequency dispensation criteria provided for in the law will have to deliver these papers on the dates indicated in the statements of the same.

• A Final Practical Paper will be delivered until the end of the first week after the end of the classes. This work will be done individually and may be the subject of individual oral defense. Failure to appear to the defense of Final Practical Work, when marked, implies the cancellation of work and consequent disapproval of the discipline. The defense of the Final Practical Work will have a maximum duration of 30 minutes.

• The note of the Practical Work done during the Laboratory Classes as well as the note of the Final Practical Work will be considered in all the exam times to be carried out during the academic year (normal, resource, special).

• It is not allowed to improve the Practical Work done in the Laboratory Classes or the Final Practical Work.

• Students who obtain a weighted Final Grade between 8 and 10 (exclusive) values may, if they wish, ask the teacher by mail, within 24 hours of the announcement of the note, an Oral Defense. Students who have obtained a grade within this interval and who do not request within the indicated period the performance of the oral test, will be awarded the grade previously obtained. The Oral Defense will have a maximum duration of 30 minutes.

• The student is approved to the curricular unit if the final grade obtained is equal to or greater than 10 values. If the student has requested an oral test in the terms referred to in the previous number, he / she will obtain the final mark resulting from the oral test.

Conditions for Results Improvement

Any process for classification improvement must fully verify the REATA requirements.

Date	**Signature from the lecturer responsible for the course**
Coimbra, 22/01/2019	_____ (Prof. Doutor Jorge Augusto Castro Neves Barbosa, Professor Coordenador)

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
www.isec.pt

Signature of Teacher:

Licenciatura – BsC *Engenharia Biomédica – Bioeletrónica* (Português)

Licenciatura – BsC *Biomedical Engineering - Bioelectronics* (Inglês)

Academic Year: **2018/19**

Program Contents

Course Unit Calculus II

Specialization (s)

Subject type **Research Area** MATHEMATICS

Year 1 **Semester** 2 **ECTS** 6.5

Working Hours

Activity Type	Working Hours Per Week	Total Hours
Theoretical Lectures	2	28
Theoretical-Practical Lectures	3	42
Practical-Laboratoty Lectures		
Tutorial Orientation		
Project		

Unaccompanied Working Hours

Activity Type	Total Hours
Study	96
Works / Group Works	
Project	
Evaluation	3
Additional	

Total of Working Hours 169

Lecturer

Activity Type	Name	Qualifications	Category
Theoretical Lectures	Pascoal Martins da Silva	Ph-D	Adj. Prof.
Theoretical-Practical Lectures	Pascoal Martins da Silva	Ph-D	Adj. Prof.
Practical-Laboratoty Lectures			
Tutorial Orientation			
Project			

Responsible(s) Lecturer (s) Pascoal Martins da Silva

Goals

Understand and apply the basic concepts of differentiation and integration of functions of several variables. Evaluate partial derivatives and multiple integrals. Understand and apply the basic concepts of vector analysis. Find maxima and minima of functions of two and three variables. Evaluate line and surface integrals.
Solve practical problem related with functions of two variables using Matlab.

Skills

Understand the relevance of the functions of several variables and vector analysis in biomedical engineering.
Base problem solving on mathematics.
Compare, with criticism, the results obtained by analytical means with the ones obtained by computational means.
Select appropriately the accessible information (from monographs, textbooks, web, ...).
Expose, using documents, the problems' solution in a clear and simple way. Explain the concepts and problems' solution in an appropriated way.

Solve practical problems with autonomy using, not only the subjects treated in the class, but also other related topics

Signature of Teacher:

Program Contents

1. Functions of several variables
Conic sections and quadric surfaces. Neighborhoods, open sets, closed sets and boundaries. Domains. Level curves. Level surfaces. Graphs. Limits and continuity. Partial derivatives. Higher-order partial derivatives. Differentiability. Directional derivatives and the gradient. Tangent plane and normal line. Linear approximation and the differential. Maxima, minima and saddle points of functions of two variables. Constrained maxima and minima – Lagrange multipliers. Functions of one and two variables in Matlab (Introduction, 2D and 3D plots, graphs, countours, maxima and minima).

2. Multiple Integration
Volume under a surface and the double integral. The calculation of double integrals. Density, mass, and center of mass. Double integrals in polar coordinates. The triple integral and applications. The triple integral in cylindrical and spherical coordinates.

3. Vector analysis
Vector fields. Line integrals. Green theorem in the plane; Surfaces integrals. Divergence and curl. Stokes's theorem.

Bibliography

Howard Anton, *Cálculo - um novo horizonte*, Volume 2, Bookman, 1999
J. Cardoso and A. Loureiro, *Cálculo Diferencial e Integral em R^n*, DFM, ISEC, 2009
Finney, Weir and Giordano, *Cálculo*, Volume 2, Addison Wesley, 2003
Stanley Grossman, *Calculus*, Saunders HBJ, 1992
Larson, Hostetler, Edwards, *Cálculo*, Volume 2, McGraw-Hill, 8ªEd, 2006

Access Conditions and Attendance Excuse

Not applicable

Conditions for Exam Admission

All students duly enrolled in the course.

Evaluation Method
Students at the beginning of the semester have to opt for a final written exam, quoted for 20 values, or by the following distributed assessment methodology:
A. Test 1 - 11 values (April, 15 afternoon),
B. Test 2 - 9 values (same date of the final exam).

A minimum of 4.5 values will be required in Test1 and the final grade will be the A + B grade. Only those students with a minimum of 75% attendance in classes can choose to be distributed.
The student is approved in the discipline if he has a minimum final classification of 10 values in any of the modalities.
Students who score above 17 in any of the evaluation periods may be required to take a grade defense. At the time of appeal, the student may choose to dispense with the distributed assessment component, in which case he will take a 20 point exam.
The special time exam is a written exam for 20.

Conditions for Results Improvement

The conditions for improvement of classification are defined in the REACTA (regulation of frequency, evaluation of knowledge and transition of year).

Date 11/02/2019

Signature from the lecturer responsible for the course

Rúbrica Docente:

Licenciatura em Engª Biomédica

Ano Lectivo 2017/2018

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular MEDIDAS E INSTRUMENTAÇÃO

Ramo(s) **Área Científica** CE/EI

Natureza Curricular

Ano 2º **Semestre** 1º **ECTS** 6

Horas de Contacto

Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico	1	14
Teórico-Prático	3	42
Prático / Laboratorial		
Orientação Tutória		
Projecto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Actividade	Total de Horas
Estudo	74
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	26
Projecto	
Avaliação	
Outra	

Total de Horas de Trabalho 156

Docentes

Tipo de Actividade	Nome	Habilitações	Categoria
Teórico	João Cândido Baptista Santos	Mestrado	Prof. Adjunto Conv.
Teórico	José António Matias Lopes	Doutoramento	Prof. Adjunto
Prático e Laboratorial	João Cândido Baptista Santos	Mestrado	Prof. Adjunto Conv.
Projecto			

Docente Responsável João Cândido Baptista Santos

Objectivos

Conhecer os princípios básicos associados aos processos de medição, respectivos erros e métricas de qualidade.

Conhecer o princípio de funcionamento dos diferentes elementos dum sistema de instrumentação.

Conhecer os principais princípios de transdução.

Compreender os sistemas de conversão e acondicionamento de sinal e os Sistemas de Aquisição de Dados.

Desenvolver pequenas aplicações em Instrumentação Virtual.

Compreender as interferências nos sistemas de medida, as suas causas e soluções.

Conhecer as normas aplicáveis ao teste e diagnóstico de equipamento médico.

Competências

Compreender o princípio de funcionamento dos diferentes elementos dum sistema de instrumentação.

Compreender os principais princípios de transdução.

Compreender os sistemas de conversão e acondicionamento de sinal e os Sistemas de Aquisição de Dados.

Desenvolver pequenas aplicações em Instrumentação Virtual.

Compreender as interferências nos sistemas de medida, as suas causas e soluções.

Rúbrica Docente:

Conteúdos Programáticos

Princípios físicos de medidas

Erros associados ao processo de medição

Precisão e resolução

Propagação de erros num sistema mensurável

Introdução à Instrumentação.

Amplificadores de instrumentação.

Introdução aos Sistemas de Aquisição, Acondicionamento e Conversão de Sinais

Instrumentação Virtual - Princípios de programação em LabVIEW.

Interferências nos sistemas de medida: causas e soluções.

Normas técnicas de teste e diagnóstico a equipamentos médicos.

Bibliografia

Ferreira, J. Instrumentação e Medidas, sebenta de. Secção de textos da F.C.T.U., Coimbra.

Helfrick, A., Cooper, W. Instrumentação Electrónica Moderna e Técnicas de Medição, Prentice-Hall do Brasil, 1994 (Biblioteca ISEC, cota: 1-1-204).

Wolf, S., Smith, R. Student Reference Manual for electronic instrumentation laboratories, Perason Prentice-Hall International, USA, 2004.
Correia, J. H., Carmo, J. P. Instrumentação à Instrumentação Médica, Lidel. ISBN 978-972-757-958-7.

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

Alunos estudantes-trabalhadores que não tenham disponibilidade para frequentar os laboratórios poderão contactar o docente no início do semestre para se elaborar um plano de trabalhos particular.

Condições de Acesso a Exame

Têm acesso a exame os alunos aprovados na parte laboratorial.

Metodologia de Avaliação

Componente Teórico-prática: Exame Teórico-prático: 12 valores em 20, com mínimo de 8 valores.

Componente laboratorial: Laboratórios semanais com frequência obrigatória de 80% das aulas efectivas, têm peso de 8 valores em 20, com mínimo de 4 valores. A nota final da componente laboratorial é obtida do seguinte modo:
Execução de trabalhos laboratoriais com entrega de relatório na semana seguinte e mínimos de 50% na média de todos os relatórios (3 valores em 20).

Realização de um mini-projecto (5 valores em 20).

Condições de Melhoria de Classificação

Data

22. Set. 2017

Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular

Rúbrica Docente:

Licenciatura em Engenharia Biomédica - Bioeletrónica

Ano Letivo 2017/2018

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular MATEMÁTICA APLICADA

Ramo(s) **Área Científica** Matemática

Natureza Curricular Ciências de Base

Ano 2.º **Semestre** 1.º **ECTS** 6

Horas de Contacto

Tipo de Atividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico	2	28
Teórico-Prático		
Prático / Laboratorial	2	28
Orientação Tutória		
Projeto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Atividade	Total de Horas
Estudo	64
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	30
Projeto	
Avaliação	6
Outra	

Total de Horas de Trabalho 156

Docentes

Tipo de Atividade	Nome	Habilitações	Categoria
Teórico	Arménio António da Silva Correia	Mestrado	Professor Adjunto
Teórico-Prático			
Prático e Laboratorial	Arménio António da Silva Correia		
Orientação Tutória			
Projeto			

Docente Responsável Arménio António da Silva Correia

Objetivos

Pretende-se que o aluno se aperceba da importância da Matemática e o seu papel estruturante enquanto ciência de base e ferramenta de suporte a um raciocínio lógico e estruturado que é indispensável nas áreas da engenharia. Mostrar que é impossível resolver e programar corretamente um problema mal formulado, que possua ambiguidade nos seus termos, ou para o qual não seja possível recolher os dados necessários. As equações diferenciais apresentam-se como o objeto de estudo principal da disciplina de Matemática Aplicada, enquanto peças essenciais na modelação matemática de muitos problemas da engenharia. Serão estudadas analiticamente, numericamente e tratadas computacionalmente em paralelo com a formação essencial e fundamental em Matlab e pontualmente também em GeoGebra e Maple.

Competências

O aluno ao adquirir os conhecimentos a ministrar na unidade curricular de Matemática Aplicada desenvolverá competências de abstração, demonstração, algorítmicas e programação de métodos associados às matérias do programa da disciplina e outras relacionadas: Equações Diferenciais (ED), Sistemas de Equações Diferenciais; Modelação matemática de problemas de engenharia traduzidos por equações e sistemas de equações diferenciais; Métodos numéricos para ED e Sistemas de ED; Transformada de Laplace, Séries e Transformada de Fourier, Séries de funções que são aplicáveis a equações diferenciais e a outras áreas de engenharia; Derivação e Integração numérica; Introdução ao estudo das Equações com Derivadas Parciais; Método das Diferenças Finitas; Programação base e fundamental em Matlab e Programação de GUI em Matlab.

Rúbrica Docente:

Conteúdos Programáticos

1. **Equações Diferenciais Ordinárias**
   Definições e terminologias. Equações Diferenciais de 1ª Ordem: Equações de Variáveis Separáveis, Equações Homogéneas, Equações Lineares de 1ª Ordem; Equações de Bernoulli; Equações Diferenciais Totais Exatas. Equações Diferenciais Lineares de Ordem n com Coeficientes Constantes: Equações Homogéneas e Completas; Wronskiano, Sistema Fundamental de Soluções, Equação característica e Método da variação de constantes arbitrárias. Equações diferenciais como modelos matemáticos de descrição/modelação de sistemas ou fenómenos físicos. Problemas de Valores Iniciais.
2. **Sistemas de Equações Diferenciais Lineares**
   Redução de equações diferenciais lineares de ordem *n* para um sistema de equações de 1ª ordem. Métodos matriciais de resolução de sistemas de equações diferenciais. Exponencial de Matrizes (e^{At}).
3. **Transformada de Laplace**
   Definição, existência e propriedades. Tabela de Transformadas de Laplace. Funções Degrau Unitário (Heaviside) e Delta de Dirac. Transformada inversa. Convolução de funções e Transformada da convolução. Aplicação da Transformada de Laplace à resolução de equações diferenciais lineares de ordem n com coeficientes constantes e sistemas de equações diferenciais lineares. Problemas de Valores Iniciais.
4. **Séries, integral e transformada de Fourier**
   Séries de Taylor. Funções periódicas; Séries Trigonométricas. Séries de Fourier. Definição e convergência. Séries de Fourier de funções pares e ímpares. Séries de Fourier em intervalos da forma [0,L]. Séries de Fourier na forma Complexa. Transformada de Fourier na forma complexa.
5. **Introdução às Equações de Derivadas Parciais (EDPs)**
   Equação de Laplace e de Poisson. Equação da onda. Equação do calor e da difusão. Classificação das EDPs de 2ª ordem em parabólicas, elípticas e hiperbólicas. EDPs e Séries de Fourier: método de separação de variáveis. Problemas diferenciais com condições de fronteira de Dirichelet e de Neumann.
6. **Tópicos de Métodos Numéricos**
   Integração Numérica: Regra dos trapézios e Regra de Simpson. Derivação Numérica: Fórmulas das diferenças progressivas, regressivas e centradas. Métodos de Euler e de Runge-Kutta para Equações Diferenciais e Sistemas de Equações Diferenciais. Método das Diferenças Finitas para EDPs.
7. **Programação em Matlab**
   Ao longo do semestre será dada formação essencial e fundamental de programação em Matlab. Exploração e utilização da Symbolic Math Toolbox do Matlab. Programação de métodos numéricos para Equações Diferenciais e Sistemas de Equações Diferenciais. Interfaces gráficas em Matlab - GUIs. Criação de aplicações para resolução automática de Transformadas de Laplace, Transformadas de Fourier, Derivadas e Integrais e resolução de problemas modelados matematicamente por ED ou Sistemas de ED.

Bibliografia

- Gouveia, M.L & Rosa. P., *Apontamentos das Aulas Teóricas*, ISEC » Capítulo 1 – EDO
- Zill, D., *A first course in differential equations with modeling applications*, Thomson Learning.
- Ross, S., *Diffential Equations*, McGraw Hill
- I.E. Kreyszig, *Advanced Engineering Mathematics*, 7a. Edic., J. Wiley
- Burden, Richard L., J. Douglas, *Numerical Analysis*, Pws-Kent Publishing Company
- Fausett, Lauren V., *Apllied Numerical Analysis Using Matlab*, Prentice Hall
- Bronson, Richard , Costa Gabriel, *Equações Diferenciais*, Schaum , Bookman
- Simmons, George F., Krantz, Steven G., *Equações Diferenciais*, Mc Graw Hill
- Moler, Cleve, *Numerical Computing with MATLAB*, Mathworks
- Morais, Vagner, Vieira, Cláudio, *Matlab – Curso Completo*, FCA
- Correia, Arménio A. S., *Sebenta de Matemática Aplicada*, ISEC

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

Não aplicável. Em complemento às aulas presenciais é utilizada uma plataforma de e-learning para disponibilização de conteúdos, fóruns de discussão, lições de treino e avaliação, para além de outras atividades e recursos. O trabalho desenvolvido complementa os métodos ditos "tradicionais" com o uso das TIC. Os alunos são incentivados a utilizar as ferramentas disponíveis e a colaborar ativamente e construtivamente na comunidade de aprendizagem de Matemática Aplicada do curso de Eng. Biomédica - Bioeletrónica.

Rúbrica Docente:

Condições de Acesso a Exame

Qualquer estudante inscrito à unidade curricular tem acesso a exame.

Metodologia de Avaliação

Na unidade curricular de Matemática Aplicada existem duas opções de avaliação, a saber:

1ª Opção:

- Testes com um peso de 70% - 14 valores numa escala de 0 a 20 valores
  - Teste A e Teste B
  - Exame da Época Normal
  - Exame da Época de Recurso
- Trabalhos de programação, atividades de aprendizagem e avaliação distribuída ao longo do semestre com um peso de 30% - 6 valores

2ª Opção:

- Testes com um peso de 100% - 20 valores
  - Teste A e Teste B
  - Exame da Época Normal
  - Exame da Época de Recurso

Para efeitos do cálculo da nota final, o aluno deverá ter no mínimo 6.5 valores em cada Teste ou Exame.
Relativamente aos Testes escritos, os alunos podem ser avaliados por:
- Dois testes (Teste A e Teste B), sendo o Teste A um teste intercalar a realizar no final de novembro e o Teste B a realizar na mesma data do exame da época normal. A nota de teste será a média aritmética dos dois testes;
- Um teste (exame da época normal, exame da época de recurso).

As atividades de aprendizagem e avaliação distribuída ao longo do semestre serão realizadas por grupos de 3 alunos, as quais devem ser envidas por um dos elementos do grupo (fazer o upload na plataforma de e-learning) onde deverá constar o nome de todos os elementos do grupo e respetivo número de aluno. Em casos pontuais, as atividades são ou podem ser realizadas individualmente. Sempre que o docente achar necessário ou aleatoriamente, os alunos deverão apresentar e defender os trabalhos/atividades que entregaram. A entrega das atividades em data posterior à definida para essa entrega poderá sofrer uma penalização.

\+ : Se a assiduidade às aulas é superior a 70%, então adicionar 0.25 valores à nota final;
Se a assiduidade às horas de gabinete e/ou participação ativa nos fóruns da disciplina de MatAplicada na plataforma de e-learning e/ou nos post de MatAplicada na página do facebook do docente, durante o período de aulas, for superior a 70% das aulas a lecionar, então adicionar 0.75 valores à nota final.

A melhor das notas obtidas pela 1ª opção ou 2ª opção de avaliação, será a nota a considerar na fórmula de avaliação final.
Considera-se aprovado na unidade curricular qualquer estudante que obtenha, por arredondamento, classificação final superior ou igual a 10 valores.

Sempre que a avaliação final seja superior a 18 valores, os alunos terão de submeter-se a uma prova suplementar (oral e/ou escrita). Se optarem por não realizar essa prova, então a nota final será dezoito valores.

Por não ser obrigatória a presença às aulas nesta unidade curricular e por existirem duas opções de avaliação, os alunos com o estatuto de trabalhador estudante regem-se pelo mesmo método de avaliação proposto para os restantes alunos.

Condições de Melhoria de Classificação

As condições de melhoria de classificação estão definidas no regulamento interno da escola.

Data

21 de setembro de 2017

Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular

Rúbrica Docente:

Licenciatura em Engenharia Biomédica - Bioeletrónica

Ano Lectivo 2017/2018

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular FÍSICA II

Ramo(s) **Área Científica** Ciências de Base

Natureza Curricular Obrigatória

Ano 2º **Semestre** 1º **ECTS** 6,0

Horas de Contacto

Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico	2	28
Teórico-Prático	1	14
Prático / Laboratorial	1	14
Orientação Tutória		
Projecto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Actividade	Total de Horas
Estudo	83
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	14
Projecto	
Avaliação	3
Outra	

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	Milton Augusto Morais Sarmento Pato de Macedo	Doutoramento	Prof. Adjunto
Orientação Tutória			
Projecto			

Docente Responsável Milton Augusto Morais Sarmento Pato de Macedo

Objectivos

Permitir que os alunos adquiram os conhecimentos fundamentais sobre oscilações e ondas que serão aprofundados em unidades curriculares futuras nomeadamente na de Óptica.
Dotar os alunos de conhecimentos de base de radioactividade e a um nível um pouco mais aprofundado de radiação ionizante, sendo descritas as fontes de radiação ionizante mais comuns, os diferentes tipos de radiação ionizante bem como as formas de interacção desse tipo de radiação com a matéria. Pretende-se assim proporcionar aos alunos um contacto com este assunto com grande aplicação na área biomédica, em particular em ambiente hospitalar (serviços de Física Médica).

Competências

A compreensão dos conhecimentos adquiridos é promovida pela realização de exercícios teórico-práticos e aplicada nos laboratórios, que desenvolvem uma atitude profissional face ao trabalho.
Proporcionar aos alunos maior facilidade na compreensão de alguns métodos usados em instrumentação médica com o objectivo de medir / observar parâmetros biológicos. A aplicação destes conhecimentos terá lugar em várias disciplinas do curso, constituindo um dos pilares para a futura vida profissional.

Conteúdos Programáticos

1. Oscilações
   - Movimento harmónico simples (MHS); Força elástica; Energia potencial elástica; Energia cinética e mecânica no MHS; Pêndulo gravítico simples como exemplo de um MHS
   - Construção do vector girante
   - Sobreposição de dois MHS; MHS com a mesma direcção e a mesma frequência; MHS em fase; MHS em oposição de fase; MHS com a mesma direcção e frequências diferentes: batimentos
   - Oscilações amortecidas; sub-amortecimento, sobre-amortecimento e amortecimento crítico
   - Oscilações forçadas: ressonância
2. Ondas
   - Tipos de ondas; Ondas transversais e longitudinais
   - Propriedades das ondas
   - Ondas progressivas; Ondas progressivas harmónicas
   - Velocidade de ondas transversais
   - Sobreposição de ondas
   - Reflexão e transmissão
   - Ondas estacionárias; Modos de vibração (harmónicos)
   - Ondas sonoras; velocidade de ondas longitudinais num fluido; intensidade sonora; nível de intensidade sonora: escala de décibeis
   - Efeito Doppler: medidor Doppler de fluxo
   - Ultrasons
3. Radioactividade
   - Radioactividade; Lei do decaimento radioactivo; Datação radioactiva
   - Estrutura do núcleo ; Energia de ligação e estabilidade nuclear; núcleos estáveis e instáveis; barreira de potencial
   - Decaimentos α, β e γ; captura electrónica
   - Reacções nucleares: fissão; fusão
4. Radiação Ionizante
   - Raios X: descoberta: experiência de Van Laue; generalidades; produção de brehmsstrahlung; espectros contínuo e característico; eficiência de produção de raios X
   - Aceleradores lineares
   - Ciclotrão; outros aceleradores
   - Radioisótopos
5. Interacção da radiação ionizante com a matéria
   - Noções gerais
   - Interacção de partículas carregadas pesadas com a matéria; perda de energia de partículas carregadas pesadas num meio material: curva de Bragg
   - Percurso de partículas carregadas pesadas: alcance
   - Partículas carregadas leves; interacção dos electrões com a matéria; perda de energia das partículas carregadas leves
   - Percurso de partículas carregadas leves; alcance dos electrões
   - Radiações electromagnéticas ionizantes
   - Modos de interacção dos fotões X ou γ com a matéria: efeito fotoeléctrico; suas consequências; efeito de Compton: ângulo de dispersão; produção de pares; dispersão de Thomson e Rayleigh
   - Absorção da radiação γ pela matéria; atenuação exponencial: coeficientes de atenuação
   - Exposição e Dose Absorvida; efeitos nocivos da radiação; exposição crónica à radiação
   - Decaimento e eliminação biológica; actividade acumulada

Bibliografia

- Tipler, *Física para cientistas e engenheiros*, Vol. 1 e Vol. 4, LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora, 4ª Edição, 2000
- Serway, Física, Vol. 1 e Vol. 4, LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora, 3ª Edição; 1992
- Francis Sears, Mark W. Zemansky, Hugh D. Young, *Física*, Vol. 2 e Vol. 4, LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora, 2ª Edição, 1992
- Frederick J. Bueche, Eugene Hecht, *Física*, Mc-Graw Hill Portugal, 9ª Edição; 2001
- Kane & Sternheim, *Physics*, John Wiley & Sons, 3rd Edition, 1988
- Benson, *University Physics – Revised Edition*, John Wiley & Sons, 1996
- J. J. Pedroso de Lima, *Biofísica Médica*, Imprensa da Universidade de Coimbra; 2003
- Bambini, Granier et Boisserie, *Manuel pratique de radioprotection*, Éditions Tec & Doc, 1996
- Howard L. Andrews, *Radiation Biophysics*, Prentice-Hall, Inc., 1961
- G. N. Whyte, *Principles of radiation dosimetry*, John Wiley & Sons, Inc., 1959

- Milton Macedo, *Textos de apoio teóricos*, ISEC
- Milton Macedo, *Folhas de exercícios propostos e resolvidos*, ISEC

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

Não se aplica.

Condições de Acesso a Exame

Para ter acesso a exame final os alunos terão obrigatoriamente de obter aprovação à componente laboratorial através da realização dos trabalhos práticos cujo Regimento se anexa. Exceptuam-se os alunos abrangidos pelo estatuto de trabalhador-estudante (Lei nº99/2003 e Lei nº 35/2004).

Metodologia de Avaliação

Os alunos podem optar pela realização dos exames finais que constem dos regulamentos vigentes no ISEC ou pelo regime de avaliação distribuída.

O regime de avaliação distribuída consta de: **1)** 3 mini-testes (T1 – T3); **2)** obrigatoriedade de obter aproveitamento (mínimo de 2 valores) nos trabalhos práticos; **3)** presença num mínimo de 75% das aulas. Os 3 mini-testes (T1 – T3) têm a cotação seguinte: **T1 e T3 - 8 valores; T2 - 4 valores**. Os dois primeiros mini-testes (T1 e T2) terão lugar durante o período lectivo. Existem mínimos para estes mini-testes: **T1≥2,0 ; T2≥1,0**. Cumprindo com estes mínimos e com o referido nos pontos 2) e 3) acima, terão acesso ao terceiro mini-teste (T3), para o qual é exigido o mínimo **T3≥2,0**, que se realizará na data do exame da Época Normal. Os alunos obterão aprovação à disciplina se Tx0,8+P≥9,5, sendo T a classificação do somatório dos testes, num total de 20 valores, e P a classificação dos trabalhos práticos (0 a 4 valores) desde que P≥2,0). Terão acesso ao exame da Época Normal os alunos que tenham inicialmente optado pelo regime de avaliação distribuída, mas que não tenham obtido os mínimos num dos dois primeiros mini-testes ou não cumpram o referido no ponto 3), desde que satisfaçam o indicado no ponto 2) (P≥2,0).

Optando pela realização dos exames finais obterão aprovação à disciplina se Ex0,8+P≥9,5, sendo E a classificação do exame final, cotado de 0 a 20 valores, e P a classificação dos trabalhos práticos (0 a 4 valores) desde que P≥2,0.

Condições de Melhoria de Classificação

Todos os alunos poderão melhorar a classificação de acordo com as regras em vigor no ISEC.

Data

21/09/2017

Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular ELECTRÓNICA DIGITAL

Ramo(s) - **Área Científica** CIÊNCIAS DE ENGENHARIA/ELETRÓNICA E INSTRUMENTAÇÃO.

Natureza Curricular Obrigatória

Ano 2 **Semestre** 1 **ECTS** 6.5

Horas de Contacto

Tipo de Atividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico	2	28
Teórico-Prático		
Prático / Laboratorial	2	28
Orientação Tutória	1	14
Projeto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Atividade	Total de Horas
Estudo	48
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	50
Projeto	
Avaliação	3
Outra	

Total de Horas de Trabalho

Docentes

Tipo de Atividade	Nome	Habilitações	Categoria
Teórico	José Pedro de Matos Nogueira Amaro	Doutoramento	Professor Adjunto
Teórico-Prático			
Prático e Laboratorial	José Pedro de Matos Nogueira Amaro	Doutoramento	Professor Adjunto
Orientação Tutória	José Pedro de Matos Nogueira Amaro	Doutoramento	Professor Adjunto
Projeto			

Docente Responsável José Pedro de Matos Nogueira Amaro

Objectivos

Projetar, desenvolver e analisar sistemas digitais com lógica discreta e com dispositivos de lógica programável.

Competências

Conhecer e compreender os princípios de sistemas digitais.
Compreender e aplicar elementos de numeração binária ao cálculo.
Analisar e sintetizar circuitos combinatórios e circuitos sequenciais.
Obter noções de uma linguagem de descrição hardware (HDL).
Analisar e sintetizar sistemas digitais uma linguagem de descrição de hardware (VHDL).
Configurar dispositivos de lógica programável - FPGAs.
Compreender a noção de processadores dedicados e de uso geral

Conteúdos Programáticos

- Aulas Teóricas - Fundamentos de sistemas digitais; Portas Lógicas; Operadores Lógicos; Álgebra de Boole; Multiplexers e Demultiplexers; Comparadores; Circuitos com lógica discreta e Flip-Flops. Projecto de circuitos sequenciais. Dispositivos de Lógica Programável (FPGAs); Projecto de circuitos em HDL, estudo de fluxo de dados (datapath) e desenho ao nível de transferências de registos (Register Transfer Level). Sistemas de numeração binários, hexadecimais e decimais. Mapas de Karnaugh; Linguagem de descrição de hardware – VHDL. Processadores específicos de uso geral.
- Aulas de Orientação Tutorial - Resolução de exercícios envolvendo o projecto de circuitos combinatórios e sequenciais com lógica discreta e em VHDL; Preparação dos trabalhos a realizar nas aulas laboratoriais.
- Aulas Laboratoriais – 1ªparte: Realização de trabalhos laboratoriais envolvendo o projeto, desenvolvimento e montagem em placa de ensaios e simulação com a ferramenta LogiSim; Utilização de ferramentas computacionais para teste e verificação de circuitos . 2ªparte: Realização de trabalhos laboratoriais através de programação em VHDL com download para FPGA e simulação com a ferramenta Project Navigator.

Bibliografia

- Material de apoio, disponibilizado no moodle
- **Digital Design, First Edition, by Frank Vahid, John Wiley and Sons Publishers, 2007.**
- Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações. Ronald J. Tocci, Neal S. Widmer. LTC Editora, 2000
- Introduction to Digital Dystems. Milos D. Ercegovac, Tomás Lang, Jaime H. Moreno. John Wiley, 1999
- Electrónica Digital. Egas Branco, Fernando Reis Silva. Dinalivro, 1998
- The designer's guide to VHDL. Peter J. Ashenden. Morgan Kaufmann Publishers, 2002

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

- Para os alunos dos regimes especiais, nomeadamente aqueles ao abrigo do Estatuto do Trabalhador-Estudante (Lei n.º 99/2003 e Lei n.º 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 (nas duas semanas iniciais), uma forma de funcionamento alternativa destas componentes.

- Para os alunos que já frequentaram no ano letivo anterior a componente laboratorial sem exceder o nº de faltas estipulado, é dispensada a frequência das aulas laboratoriais no corrente ano letivo. Esta dispensa deve ser solicitada ao docente na primeira semana de aulas. Estes alunos mantêm a obrigação de entregar os trabalhos ao longo do semestre bem como o trabalho final da componente laboratorial.

Condições de Acesso a Exame

Ter frequentado as aulas laboratoriais, sendo toleradas até 2 faltas injustificadas, no máximo. Excedido este limite, o aluno fica com avaliação laboratorial nula no corrente ano letivo.

Metodologia de Avaliação

Exame Escrito – Peso de 8 valores em 20, a classificação da prova está condicionada a eventuais discrepâncias entre a nota obtida no exame e o resultado do laboratório. Em caso de diferenças acentuadas (maiores do que 35%) haverá lugar a um teste oral complementar, de que resultará a nota final da UC.

Avaliação Laboratorial – Peso de 12 valores em 20. Inclui a avaliação de trabalhos laboratoriais e de um trabalho final, sendo que este último tem discussão obrigatória (a não discussão acarreta uma classificação nula). A avaliação dos trabalhos laboratoriais é de 1 (um) valor para o primeiro, 1 (um) valor para o segundo e 2 (dois) valores para o terceiro. O trabalho final avalia para 8 valores.

Todas as componentes de avaliação têm um mínimo de 40% e a nota final deverá ultrapassar os 9,5 valores.

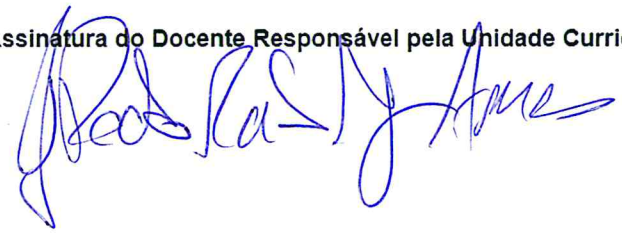
Condições de Melhoria de Classificação

O trabalho final tem dois prazos de entrega e de defesa. Os dois prazos coincidem com o final da avallação da época normal bem como com o final da avaliação de época especial. Entre estas épocas será válida a última entrega de trabalho. A componente teórica pode ser melhorada, de acordo com a legislação em vigor.

Data

29/09/2017

Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular



Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
www.isec.pt

Signature of Teacher:

Licenciatura – BsC Engenharia Biomédica - Bioelectrónica

Licenciatura – BsC *Biomedical Engineering - Bioelectronics*

Academic Year: 2018/2019

Program Contents

Course Unit PROBABILITY AND STATISTICS

Specialization (s) JOINT BODY

Subject type **Research Area** CB Basic Sciences

Year 2nd. **Semester** 1st. **ECTS** **5.5**

Working Hours

Activity Type	Working Hours Per Week	Total Hours
Theoretical Lectures	2	2
Theoretical-Practical Lectures	2	2
Practical-Laboratoty Lectures		
Tutorial Orientation		
Project		

Unaccompanied Working Hours

Activity Type	Total Hours
Study	85
Works / Group Works	
Project	
Evaluation	3
Additional	12

Total of Working Hours 156

Lecturer

Activity Type	Name	Qualifications	Category
Theoretical Lectures	Maria Filomena Palmeira de Araújo Canova	Master Sciences	Prof. Coordenador
Theoretical-Practical Lectures	Maria Filomena Palmeira de Araújo Canova	Master Sciences	Prof. Coordenador
Practical-Laboratoty Lectures			
Tutorial Orientation			
Project			

Responsible(s) Lecturer (s) Maria Filomena Palmeira de Araújo Canova

Goals

To learn, understand and know how to use basic probability and statistical tools that allow the students exploring data, special biomedical data, and random models often used by practicing biomedical engineers. To know how to establish an appropriate regression model to a real data set.

Skills

Generic skills: Critical thinking. Interpretation of results. Accomplishment and decision making. Self-learning. Ability to work in groups, developing interpersonal relationships. Specific skills: To learn exploring data with graphs and numerical summaries. To formalize problems involving the result of random experiments and identify the convenient probabilistic models. To know how to use data from an experiment to make inferences(Confidence intervals and Hypothesis tests) about population parameters. To learn the "Least Squares Method" to obtain the simple linear regression model; understanding the meaning of the regression parameters and coefficient of determination. To know how to use statistical software (Excel) in statistical analysis.

Signature of Teacher:_____

Program Contents

Data Types.Methods of Collecting and Presenting Data. Samples, Populations and Randomness.
Probability and Probability Distributions.
Probability of an event. Applying the Probability Rules. Conditional Probability and independent events.
Probability Distributions. Probability distribution of a discrete random variable and probability distribution of a continuous random variable. Some special probability distributions: binomial, Poisson, uniform and exponential. The Normal distribution.
Statistical Inference. Sampling distribution. Point and interval estimates of population parameters. Confidence Intervals. Hypothesis Testing.
Linear Regression. Straight-Line Models. Regression-Concepts and Assumptions. Correlation. Using statistical software (Excel) in Statistics Analysis.

Bibliography

- Callegari, J. – BioEstatística Princípios e Aplicações, ArtMed, 2003. ISBN 8536300922
- Canova F. Notes from lectures and exercise books- moodle.isec.pt
- Montgomery; Douglas C. R; George C. – Applied Statistics and Probability for Engineers, 3rd Edition, Wiley, 2003.
- Murteira, B. J., Ribeiro, C. S., Andrade Silva, J. e PIMENTA – Introdução à Estatística, McGraw Hill, 2002.
- Pedrosa, A. e Gama, S. – Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística, Porto Editora, 2004
- Pestana, M.H. e Gageiro, J., Análise de Dados para Ciências Sociais: A Complementaridade do SPSS, Sílabo, 2008. ISBN: 978-972-618-498-0
- Reis, Elizabeth and all – Estatística Aplicada, Vol I e Vol II, Edições Sílabo, 1997.
- Robalo, A. – Estatística – Exercícios, Vol I e II, Edições Sílabo, 1991.
- Ross, Sheldon M. – Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists, 3rd Edition. Elsevier/Academic Press, Burlington, MA, 2004.
- Zar, H. – Biostatical Analysis, 4th edition, Prentice Hall, 199

Access Conditions and Attendance Excuse
Not applicable.

Conditions for Exam Admission
Access to the exam is allowed to all students enrolled in the Course Unit

Evaluation Method

Assessment is by a final exam (100%) during the 1st or 2nd exam´s period.. Successful requires a minimum of 50%.

Conditions for Results Improvement

According with the current legislation

Date

2018.09.14

Signature from the lecturer responsible for the course

Rúbrica Docente:

Licenciatura em Engenharia Biomédica-Bioeletrónica

Ano Letivo 2017/2018

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA

Ramo(s) **Área Científica** CB Ciências de base

Natureza Curricular

Ano 2º **Semestre 1º** **ECTS 5,5**

Horas de Contacto

Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico	2	28
Teórico-Prático	2	28
Prático / Laboratorial		
Orientação Tutória		
Projecto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Actividade	Total de Horas
Estudo	85
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	
Projecto	
Avaliação	3
Outra	12

Total de Horas de Trabalho 156

Docentes

Tipo de Actividade	Nome	Habilitações	Categoria
Teórico	Maria Filomena Palmeira de Araújo Canova	Mestrado	Professor Coordenador
Teórico-Prático	Maria Filomena Palmeira de Araújo Canova	Mestrado	Professor Coordenador
Prático e Laboratorial			
Orientação Tutória			
Projecto			

Docente Responsável Maria Filomena Palmeira de Araújo Canova

Objectivos

Pretende-se transmitir os conceitos e métodos fundamentais de Estatística e Probabilidades para o desenvolvimento de competências de análise de dados na área da Engenharia Biomédica.

Competências

Com a aprovação nesta unidade curricular, o aluno deve ser capaz de aplicar conhecimentos fundamentais de estatística descritiva, correlação e regressão linear simples, calcular probabilidades de diferentes acontecimentos aleatórios, identificar as principais distribuições de probabilidade, construir intervalos de confiança e testes de hipóteses para um parâmetro desconhecido em diversas situações distribucionais. No final os alunos devem estar aptos a utilizar técnicas e ferramentas que permitam uma análise estatística de dados concretos e interpretação dos resultados em problemas na área da engenharia biomédica.

Conteúdos Programáticos

1. **Probabilidade**: Introdução. Experiência aleatória, espaço de resultados, acontecimentos. Definição de probabilidade. Probabilidade condicionada. Acontecimentos independentes. Teorema da probabilidade total. Teorema de Bayes.
2. **Variáveis Aleatórias e Distribuições de Probabilidade Discretas**: Introdução. Variáveis aleatórias discretas: Definição; Função de probabilidade; Função de distribuição; Parâmetros de localização e de dispersão. Distribuições especiais discretas: Distribuição de Bernoulli; Distribuição Binomial; Distribuição Hipergeométrica; Distribuição de Poisson. Variáveis aleatórias bidimensionais discretas: Definição; Funções conjuntas de probabilidade e de distribuição; Função de probabilidade marginal; Função de probabilidade condicionada; Independência de variáveis aleatórias; Covariância e Coeficiente de correlação linear.
3. **Variáveis Aleatórias e Distribuições de Probabilidade Contínuas**: Definição; Função densidade de probabilidade; Função de distribuição; Parâmetros de localização e de dispersão. Distribuições especiais

contínuas: Breve referência às Distribuições Uniforme e Exponencial, Distribuição Normal, Distribuição Qui-Quadrado e Distribuição t-Student.

4. **Amostragem e Distribuições Amostrais**: Introdução. Amostra aleatória. Distribuição da média amostral. Distribuição da variância amostral. Aproximações entre distribuições. O teorema limite central. Aplicações.
5. **Estimação**: Noções fundamentais da estimação pontual e intervalar. Intervalos de confiança para o valor médio e para a variância de uma população.
6. **Testes de Hipóteses Paramétricos**: Noções fundamentais. Testes para o valor médio e para a variância de uma população normal.
7. **Aplicações: Estatística descritiva com o excel:** Estatística descritiva a uma dimensão (revisões). Estatística descritiva a duas dimensões**:** Tabelas de contingência**.** Médias marginais, dispersões marginais, covariância e coeficiente de correlação linear. Diagrama de dispersão. A regressão linear. Método dos mínimos quadrados. Reta de regressão. Coeficiente de determinação.

Bibliografia

- Apontamentos das aulas teóricas e folhas de exercícios das aulas teórico-práticas.
- Callegari, J. – BioEstatística Princípios e Aplicações, ArtMed, 2003. ISBN 8536300922
- Montgomery; Douglas C. R; George C. – Applied Statistics and Probability for Engineers, 3rd Edition, Wiley, 2003.
- Murteira, B. J., Ribeiro, C. S., Andrade Silva, J. e PIMENTA – Introdução à Estatística, McGraw Hill, 2002.
- Pedrosa, A. e Gama, S. – Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística, Porto Editora, 2004
- Pestana, M.H. e Gageiro, J., Análise de Dados para Ciências Sociais: A Complementaridade do SPSS, Sílabo, 2008. ISBN: 978-972-618-498-0
- Reis, Elizabeth and all – Estatística Aplicada, Vol I e Vol II, Edições Sílabo, 1997.
- Robalo, A. – Estatística – Exercícios, Vol I e II, Edições Sílabo, 1991.
- Ross, Sheldon M. – Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists, 3rd Edition. Elsevier/Academic Press, Burlington, MA, 2004.
- Zar, H. – Biostatical Analysis, 4th edition, Prentice Hall, 1999.

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

Condições de Acesso a Exame

O acesso a exame é permitido a todo o aluno devidamente inscrito na unidade curricular

Metodologia de Avaliação

- *Avaliação distribuída* - Dois testes, cotados para 10 valores com a duração de 1h15m cada, em que o primeiro ocorrerá na semana de 6 a 10 de novembro e o segundo será realizado na data do exame da época normal. A classificação final será a soma das notas dos dois testes. Nestas condições o aluno é aprovado desde que a classificação final seja igual ou superior a 10 valores e a nota de ambos os testes não seja inferior a 4.0 valores. A opção pela avaliação distribuída obriga a, pelo menos, 75% de presenças nas aulas TP, exceto para os alunos trabalhadores estudantes.

Caso o aluno não obtenha aprovação na avaliação distribuída poderá realizar o exame final na época de recurso.

- *Exame final* (época normal e de recurso), com a duração de 2h 30m, cotado para 20 valores.

O aluno é aprovado se tiver classificação final igual ou superior a 10 valores. O aluno que obtiver nota superior a 17 valores, quer por avaliação distribuída quer por exame final, terá que se submeter a uma prova de defesa de nota. Caso contrário, o aluno ficará com a nota de 17 valores.

O exame da época especial é um exame cotado para 20 valores, obtendo-se aprovação com classificação igual ou superior a 10 valores.

Em qualquer prova de avaliação não é permitido o uso de calculadoras gráficas/CAS.

Condições de Melhoria de Classificação

De acordo com as condições em vigor no ISEC.

Data

14.09.2017

Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
www.isec.pt

Rúbrica Docente:

Licenciatura em Engenharia Biomédica - Bioeletrónica

Ano Lectivo 2017/2018

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular ÓTICA

Ramo(s) **Área Científica** Ciências de Base

Natureza Curricular Obrigatória

Ano 2º **Semestre** 2º **ECTS** 6

Horas de Contacto

Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico	2	28
Teórico-Prático	2	28
Prático / Laboratorial		
Orientação Tutória		
Projecto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Actividade	Total de Horas
Estudo	97,5
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	
Projecto	
Avaliação	2,5
Outra	

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 Tutória			
Projecto			

Docente Responsável Milton Augusto Morais Sarmento Pato de Macedo

Objectivos

Apreender os fundamentos da ótica geométrica e ondulatória, com ênfase nos conceitos tecnicamente e clinicamente mais relevantes. É feita uma introdução aos lasers utilizados em medicina e às suas principais aplicações.

Competências

Pretende-se que os alunos tenham um primeiro contacto com a óptica geométrica e os fenómenos ondulatórios. No primeiro caso será dado um pendor fundamentalmente prático incidindo na medida do possível na aplicação directa dos conhecimentos aos casos reais.

Conteúdos Programáticos

1. Natureza da luz
   a. O quantum electromagnético
   b. Dualidade corpúsculo onda
   c. Energia de um fotão
   d. Comprimento de onda e frequência
   e. Velocidade da luz no vazio
   f. Velocidade da luz em meios transparentes: índice de refracção
   g. Principio de Fermat : propagação rectilínea em meios homogéneos
   h. Absorção, reflexão e refracção da luz
   i. Lei de Snell
   j. Reflexão total interna

Rúbrica Docente:

2. Óptica geométrica
    a. Conceitos gerais: raio óptico, principio da reversibilidade, imagens reais e virtuais
    b. Espelhos planos: convenções de sinais
    c. Espelhos esféricos: equação dos espelhos, distância focal
    d. Diagramas de raios em espelhos
    e. Dióptros planos e esféricos: convenções de sinais, ampliação da imagem e diagramas de raios
    f. Lentes delgadas: equação dos fabricantes de lentes e equação das lentes delgadas, potência de uma lente, ampliação da imagem
    g. Diagramas de raios em lentes
    h. Grupos de lentes
    i. Aberrações em espelhos e lentes e sua correcção.

3. Instrumentos ópticos
    a. Fibras ópticas: minorante do seu índice de refracção, utilização de bainha e cone de entrada de luz.
    b. Câmara fotográfica: seus elementos principais. Tempo de exposição, diafragma e a sua relação. Distância focal e campo de visão. Lentes de distância focal variável.
    c. O olho humano. Patologias comuns: miopia, hipermetropia e astigmatismo. Sua correcção com lentes. Ponto próximo e ponto longínquo.
    d. A lupa de aumento e suas condições de utilização.
    e. O microscópio: seus elementos principais. Ampliação angular de um microscópio.
    f. O telescópio: elementos que o constituem. Telescópios do tipos reflectivo e refractivo. Binóculos como caso especial do telescópio.

4. Polarização
    a. A propagação ondulatória da luz. Raio de luz e onda plana electromagnética. Luz polarizada e não polarizada.
    b. Filtros polarizadores. Lei de Malus. Polarização por reflexão num meio refringente. Lei de Brewster.

5. Interferência
    a. Interferência de duas fontes coerentes: intensidade e espaçamento do padrão de franjas.
    b. Interferência em filmes finos: Caso dos filmes finos com espessura variável. Superfícies inversoras de fase na reflexão. Filmes finos anti-reflectivos e reflectivos.

6. Difracção
    a. Conceito de difracção. Principio de Huygens. Difracção de Fresnel e de Fraunhofer.
    b. Difracção por uma fenda longa: franjas de interferência e distribuição de intensidades. Largura das franjas em função do comprimento de onda e largura da fenda.
    c. Resolução limite em imagem óptica: critério de Rayleigh. Exemplos de aplicação.
    d. Holografia

7. LASERs e aplicações biomédicas
    a. Princípio do LASER
    b. Tipos de laser
    c. Absorção de luz pelos tecidos orgânicos
    d. Mecanismos de interacção
    e. Aplicações em Oftalmologia
    f. Aplicações em Ginecologia

Bibliografia

Paul A. Tipler, *Física para cientistas e engenheiros*, Vol. 2, 4ª edição, Rio de Janeiro : LTC Editora, 2000

Markolf H. Niemz, *Laser-Tissue Interactions*, Springer, ISBN 978-3-540-72191-8

M. Margarida R. R. Costa, Maria José B. M. de Almeida, *Fundamentos de física*, Coimbra : Almedina, 1993

Eugene Hecht, *Óptica*, Lisboa : Função Calouste Gulbenkian, 1991

F.A. Jenkins, *Fundamentals of optics*, McGraw-Hill, International Edition, 1981

H. D.Young, R. A. Freedman, *University physics*, 9th ed, Reading : Addison-Wesley , 1996

Kane & Sternheim, "Physics", John Wiley & Sons, 3rd Edition, 1988.

Benson, "University Physics" – Revised Edition, John Wiley & Sons, 1996.

Slides utilizados nas aulas teóricas.

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

Nenhuma

Rúbrica Docente:_____

Condições de Acesso a Exame

As que estiverem em vigor no ISEC. Não há qualquer restrição relativamente aos alunos trabalhadores-estudantes.

Metodologia de Avaliação

Os alunos podem optar pela realização dos exames finais que constem dos regulamentos vigentes no ISEC ou pelo regime de avaliação distribuída.

O regime de avaliação distribuída consta de: 1) 3 mini-testes (T1 – T3); 2) presença num mínimo de 75% das aulas.

Os 3 mini-testes (T1 – T3) têm a cotação seguinte: T1 e T2 – 7,5 valores; T3 - 5 valores. Os dois primeiros mini-testes (T1 e T2) terão lugar durante o período lectivo. Datas previstas: T1 – 13/4/2018; T2 – 18/5/2018. Existem mínimos para estes mini-testes: T1 e T2 ≥ 3,5. Cumprindo com estes mínimos e com o referido no ponto 2) acima, terão acesso ao terceiro mini-teste (T3), para o qual é exigido o mínimo T3≥2,0, que se realizará na data do exame da Época Normal.

Os alunos obterão aprovação à disciplina se T≥9,5, sendo T a classificação do somatório dos testes, num total de 20 valores.

Os alunos que tenham inicialmente optado pelo regime de avaliação distribuída, mas que não tenham obtido os mínimos nos dois primeiros mini-testes ou não cumpram o referido no ponto 2) terão acesso ao exame da Época Normal. Caso tenham obtido o mínimo num dos dois primeiros testes, e cumpram com o referido no ponto 2), poderão optar por guardar essa nota, para o exame da época normal.

Os alunos que optem pela realização dos exames finais obterão aprovação à disciplina se E≥9,5, sendo E a classificação do exame final, cotado de 0 a 20 valores,.

Os alunos podem consultar APENAS um formulário de uma folha A4.

Na época de recurso, bem como em todas as restantes épocas, todos os alunos farão o exame completo, cotado para 20 valores.

Condições de Melhoria de Classificação

As que estiverem em vigor no ISEC

Data

16/2/2018

Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular

Milton Pinto da Mouda

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
www.isec.pt

Rúbrica Docente: _____

Licenciatura em Engenharia Biomédica – Bioeletrónica

Ano Lectivo 2017/2018

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular ELETRÓNICA ANALÓGICA

Ramo(s)

Área Científica CE/CI

Natureza Curricular

Ano 2º **Semestre** 2º **ECTS** 7

Horas de Contacto

Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico	2	28
Teórico-Prático	1	14
Prático / Laboratorial	2	28
Orientação Tutória		
Projecto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Actividade	Total de Horas
Estudo	75
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	34
Projecto	
Avaliação	3
Outra	

Total de Horas de Trabalho 182

Docentes

Tipo de Actividade	Nome	Habilitações	Categoria
Teórico	Frederico Miguel do Céu Marques dos Santos	Doutoramento	Professor Adjunto
Teórico-Prático	Frederico Miguel do Céu Marques dos Santos	Doutoramento	Professor Adjunto
Prático e Laboratorial	Marco José da Silva	Mestrado	Assistente
Orientação Tutória			
Projecto			

Docente Responsável Frederico Miguel do Céu Marques dos Santos

Objectivos

Introdução aos circuitos básicos de eletrónica desde o funcionamento básico dos componentes de um circuito até ao projeto, interpretação e análise de circuitos eletrónicos.
Compreender e analisar montagens simples baseadas em componentes eletrónicos passivos, díodos, transístores e amplificadores.

Competências

Realizar projetos e manter circuitos e sistemas eletrónicos.
Interpretar e realizar esquemas, desenhos e manuais técnicos de componentes, equipamentos e sistemas eletrónicos.
Executar tarefas de medição e manutenção com equipamentos de medida eletrónicos.

Conteúdos Programáticos

1. Fundamentos de eletrónica
   a. Noções de eletricidades
   b. Símbolos e Componentes da Eletrónica
2. Díodos Semicondutores e Retificação
   a. Física dos semicondutores
   b. Díodo – utilização em retificação de meia onda e onda completa
   c. Díodo zener, díodo emissor de luz e fotodíodo
   d. Circuitos com díodos
   e. Exemplos e aplicações
3. Transístor de Junção Bipolar
   a. Estrutura física e modo de operação
   b. Polarização – montagens típicas
   c. Análise gráfica de circuitos com transístores
   d. Cálculos de potências

   e. Exemplos e aplicações
4. Transístor de Efeito de Campo
   a. Estrutura física e modo de operação
   b. Transístor de efeito de campo de óxido de metal e de depleção
   c. Polarização – montagens típicas
   d. Exemplos e aplicações
5. Outros circuitos
   a. Amplificadores operacionais e comparadores
   b. Circuitos osciladores

Bibliografia

Apontamentos e acetatos do docente

Millman, J; Grabel, A.; Microeletrónica, 2ª edição, McGraw-Hill, 1991

Hambley, Allan; Electronics, 2nd edition, Prentice Hall, 2000

Sedra, Adel; Smith, Kenneth; Microeletrónica, volume 1, Makron Books, 1995

Batista, António; e outros; Fundamentos de Eletrónica, Lidel, 2012

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

Ficam admitidos ao exame todos os alunos que obtenham aprovação na componente laboratorial.

Condições de Acesso a Exame

70% de presenças nas aulas práticas.

Metodologia de Avaliação

Composta por 3 componentes:

Teórica (T)

Avaliação por exame final. Acessível a todos os alunos, que obtiverem aprovação na componente laboratorial. O Exame tem um peso de 12 valores, com mínimos de 6.

Laboratorial (L)

Preparação, execução e relatório de pelo menos 2/3 dos trabalhos práticos – cotado para 6 valores (mínimos de 3 valores).

Contínua (C)

2 testes individuais relacionados com as matérias lecionadas na componente teórica e teórico-prática, realizados através do *moodle* com um peso final de 2 valor.

Nota Final = T * 0,6 + L * 0,35 + C * 0,05

Condições de Melhoria de Classificação

De acordo com a legislação em vigor.

Data

15/02/2018

Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular

ALEXANDRE MIGUEL D'OREY DE GOUVEIA E MELO
Assinado de forma digital por ALEXANDRE MIGUEL D'OREY DE GOUVEIA E MELO
Dados: 2018.02.27 16:41:59 Z

Rúbrica Docente:_____

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
www.isec.pt

Licenciatura em Engenharia Biomédica – Bioelectrónica - 9133

Ano Lectivo 2017 / 2018

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular **913320 - CONCEPÇÃO E GESTÃO DE PROJECTO**

Ramo(s) -- **Área Científica** EG

Natureza Curricular Ciências da Especialidade

Ano 2º **Semestre** 2º **ECTS** 4.5

Horas de Contacto

Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico	2	28
Teórico-Prático	1	14
Prático / Laboratorial		
Orientação Tutória		
Projecto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Actividade	Total de Horas
Estudo	42
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	33
Projecto	
Avaliação	
Outra	

Total de Horas de Trabalho 117

Docentes

Tipo de Actividade	Nome	Habilitações	Categoria
Teórico	Alexandre Miguel d'Orey de Gouveia e Melo	Mestre	Prof Adjunto
Teórico-Prático	Alexandre Miguel d'Orey de Gouveia e Melo	Mestre	Prof Adjunto
Prático e Laboratorial			
Orientação Tutória			
Projecto			

Docente Responsável Alexandre Miguel d'Orey de Gouveia Melo

Objectivos

Conhecimento dos aspectos mais importantes relativos à concepção e gestão de projectos. Criação de competências na gestão operacional de projectos, actividades operacionais e optimização de operações.

Competências

Conhecer e compreender os mecanismos de concepção e gestão de projectos e optimização de operações.

Conteúdos Programáticos

Planeamento e gestão de projectos através do método CPM;
Planeamento e gestão de projectos através do PERT;
Algoritmos de caminho mais curto;
Optimização através da Programação linear;
Implementação de algoritmos de programação linear para resolução de problemas;
Introdução à gestão de operações, gestão de stocks e sistemas de produção.

ALEXANDRE MIGUEL D'OREY DE GOUVEIA E MELO
Assinado de forma digital por ALEXANDRE MIGUEL D'OREY DE GOUVEIA E MELO
Dados: 2018.02.27 16:42:18 Z

Rúbrica Docente:_____

Bibliografia e Elementos de Estudo Facultados

Apontamentos acerca da matéria leccionada.
Exposição nas aulas presenciais

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

Para os alunos ao abrigo do Estatuto do Trabalhador-Estudante (Lei n.º 99/2003 e Lei n.º 35/2004), no que respeita às componentes com obrigatoriedade de frequência e avaliação distribuída, poderá ser acordado entre o responsável pela unidade curricular e o aluno, por iniciativa deste, uma forma alternativa do funcionamento destas componentes.

Neste caso, durante as duas primeiras semanas lectivas, os alunos deverão indicar, ao respectivo docente, a sua condição de trabalhador-estudante, estabelecendo desde logo a eventuais formas alternativas para realização dos trabalhos.

Poderá ser exigida a apresentação do horário de trabalho autenticado pela entidade patronal.

Condições de Acesso a Exame

Todos os alunos regularmente inscritos na disciplina.

Metodologia de Avaliação

Exame Teórico-prático: 15 valores com mínimo de 50%.
Trabalho(s) prático(s) proposto(s) de execução obrigatória: 5 valores com mínimo de 50%.
Total (0-20) resultado da contribuição das duas componentes anteriores.

Condições de Melhoria de Classificação

De acordo com a legislação em vigor.

Data	Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular
22 de Fevereiro de 2018	ALEXANDRE MIGUEL D'OREY DE GOUVEIA E MELO Assinado de forma digital por ALEXANDRE MIGUEL D'OREY DE GOUVEIA E MELO Dados: 2018.02.27 16:42:35 Z

Rúbrica Docente:

Licenciatura em Engenharia Biomédica - Bioelectrónica

Ano Lectivo 2017/2018

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular BIOSENSORES E TRANSDUTORES

Ramo(s)

Área Científica Ciências da Especialidade/ Engenharia Biomédica

Natureza Curricular Obrigatória

Ano 2 **Semestre** 2 **ECTS** 7

Horas de Contacto

Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico	2	28
Teórico-Prático		
Prático / Laboratorial	2	28
Orientação Tutória		
Projecto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Actividade	Total de Horas
Estudo	64
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	44
Projecto	4
Avaliação	4
Outra	

Total de Horas de Trabalho 172

Docentes

Tipo de Actividade	Nome	Habilitações	Categoria
Teórico	João Cândido Baptista Santos	Mestre	Prof. Adjunto Conv.
	Jorge Miguel Tavares Couceiro de Sousa	Doutor	Prof. Adjunto
	Milton Augusto Macedo	Doutor	Prof. Adjunto
Teórico-Prático Prático e Laboratorial Orientação Tutória Projecto	João Cândido Baptista Santos	Mestre	Prof. Adjunto Conv.

Docente Responsável João Cândido Baptista Santos

Os objectivos da unidade curricular de Biosensores e Transdutores, é oferecer aos alunos uma panorâmica dos temas e tecnologias envolvidas na concepção e aplicação nos sistemas biomédicos. Análise dos sinais biomédicos, biopotenciais, transdutores fisiológicos e princípios de funcionamento. Sensores electroquímicos e diferentes áreas de aplicação. Os alunos verificarão a compreensão destes tópicos através da implementação de sistemas reais.

Competências

Análise dos sinais biomédicos, aplicações de sensores e transdutores fisiológicos nos sistemas biomédicos. Condicionamento de sinais em circuitos eléctricos e electrónicos dedicados a aplicações biomédicas.

Conteúdos Programáticos

1 -Origem dos sinais biomédicos
2 -Biopotenciais
 2.1 - Potenciais das células, músculos e nervos
 2.2 - Electroneurograma
 2.3 - Electromiograma
 2.4 - Electrocardiograma
 2.5 - Electroretinograma

2.6 - Electro-oculograma
2.7 - Magnetoencefalograma
2.8 - Eléctrodos para biopotenciais
2.9 - Amplificadores para biopotenciais
3 -Sensores electroquímicos

4 - Transdutores fisiológicos: princípios de funcionamento e electrónica
3.1 - Temperatura
3.2 - Pressão
3.4 - Força e deslocamento
3.5 - Aceleração
3.6 - Respiração
3.7 - Fluxo e volume sanguíneo
5 - Aquisição Prática de Sinais
6 - Condicionamento de Sinais
7 - Áreas de aplicação – Sinais Fisiológicos

Bibliografia

1. Aldini G (1804): Essai Théorique et Expérimental sur le Galvanisme, Vol. 2, Fournier, Paris.
2. McFee R, Johnston FD (1953): Electrocardiographic leads I. Introduction. Circulation 8:(10) 554-68.
3. McFee R, Johnston FD (1954a): Electrocardiographic leads II. Analysis. Circulation 9:(2) 255-66.
4. Miller WT, Geselowitz DB (1978): Simulation studies of the electrocardiogram, I. The normal heart. Circ. Res. 43:(2) 301-15.
5. Neuman, M. R. "Biopotential Electrodes."The Biomedical Engineering Handbook: Second Edition. Ed. Joseph D. Bronzino Boca Raton: CRC Press LLC, 2000.
6. Peter Gründler Chemical Sensors an Introduction for Scientists and Engineers, ISBN 978-3-540-45742-8 Springer Berlin Heidelberg New York
7. Biofísica Médica, JJ Pedroso de Lima, Imprensa da Universidade de Coimbra.

John G. Webster, Editor, "Medical Instrumentation Application and Design", 4th Edition, John Wiley & Sons, USA, 2010.

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

Para os alunos dos regimes especiais, nomeadamente aqueles ao abrigo do Estatuto do Trabalhador-Estudante (Lei n.º 99/2003 e Lei n.º 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 lectivo, uma forma de funcionamento alternativa destas componentes, quando o aluno efectivamente não as possa frequentar nos horários previstos.

Condições de Acesso a Exame

Têm acesso a exame escrito todos os alunos inscritos à UC que tenham tido aproveitamento na componente laboratorial.

Metodologia de Avaliação

A UC é avaliada segundo duas componentes genéricas:
Componente teórico-prática, cuja contribuição para a classificação final é de 60%, ou seja, 12 valores em 20.
Componente prática-laboratorial, cuja contribuição para a classificação final é de 40% (8 valores em 20).

A componente teórico-prática é avaliada mediante a realização de uma prova escrita por cada época de exame (normal e recurso), nas datas fixadas pelo Conselho Pedagógico. As provas escritas incluirão questões de índole teórica e prática. É obrigatória a obtenção de uma classificação mínima de 50% da cotação da prova.

A componente laboratorial desenvolve-se em 2 vertentes:
- Realização de trabalhos laboratoriais semanais sujeitos a avaliação (com mínimos de 50% na média dos trabalhos);
- Realização de 2 testes laboratoriais (com mínimos de 50% na média dos testes);

As datas dos testes de laboratório serão: 1º teste, 19 de abril;
2º teste, 14 de junho.

Rúbrica Docente:

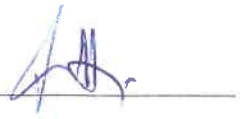
As classificações das várias componentes não são válidas para o ano seguinte.

Condições de Melhoria de Classificação

A melhoria de classificação para alunos aprovados será efectuada através de um processo de avaliação global, de forma a permitir a melhoria de todas as componentes de avaliação. Através de um trabalho de investigação e/ou de aplicação para melhoria da componente prática e de exame final numa das épocas permitidas.

Data	Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular
15. março. 018	

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
www.isec.pt

Signature of Teacher: 

Licenciatura em Engenharia Biomédica – Bioeletrónica

BSc in Biomedical Engineering - Bioelectronics

Academic Year: **2018 / 2019**

Program Contents

Course Unit ANALOG ELECTRONICS

Specialization (s)

Subject type **Research Area**

Year 2nd **Semester** 2nd **ECTS** 7

Working Hours

Activity Type	Working Hours Per Week	Total Hours
Theoretical Lectures	2	28
Theoretical-Practical Lectures	1	14
Practical-Laboratoty Lectures	2	28
Tutorial Orientation		
Project		

Unaccompanied Working Hours

Activity Type	Total Hours
Study	75
Works / Group Works	34
Project	
Evaluation	3
Additional	

Total of Working Hours 182

Lecturer

Activity Type	Name	Qualifications	Category
Theoretical Lectures	Frederico Miguel do Céu Marques dos Santos	PhD	Adjunct Professor
Theoretical-Practical Lectures	Frederico Miguel do Céu Marques dos Santos	PhD	Adjunct Professor
Practical-Laboratoty Lectures	Frederico Miguel do Céu Marques dos Santos Marco José da Silva	PhD MSc	Adjunct Professor Assistant
Tutorial Orientation			
Project			

Responsible(s) Lecturer (s) Frederico Miguel do Céu Marques dos Santos

Goals

Introduction to basic electronic circuits from the basic operation of the components of a circuit to the design, interpretation and analysis of electronic circuits.
Understand and analyze simple assemblies based on passive electronic components, diodes, transistors and amplifiers.

Skills

Perform projects and maintain circuits and electronic systems.
Interpret and realize schematics, drawings and technical manuals of components, equipment and electronic systems.
Perform measurement and maintenance tasks with electronic measuring equipment.

Program Contents

1. Basics of electronics
   a. Notions of electricity
   b. Symbols and Components of Electronics
2. Semiconductor Diodes & Rectifying
   a. Physics of semiconductors
   b. Diode - use in half wave and full wave rectification
   c. Zener diode, light emitting diode and photodiode
   d. Circuits with diodes
   e. Examples and applications
3. Bipolar Junction Transistor

a. Physical structure and mode of operation
b. Polarization - typical assemblies
c. Graphical analysis of circuits with transistors
d. Power calculations
e. Examples and applications

4. Field Effect Transistor
   a. Physical structure and mode of operation
   b. Metal oxide and depletion field effect transistor
   c. Polarization - typical assemblies
   d. Examples and applications
5. Other circuits
   a. Operational amplifiers and comparators
   b. Oscillating circuits

Bibliography

Teacher notes and slides
Millman, J., Grabel, A.: Microelectrónica (Português do Brasil), 2ª edição, 2 volumes, McGraw-Hill, 1991 e 1998. ISBN: 9789729241154 e 9789729241161
Hambley, A.: Electronics, 2nd edition, Prentice Hall, 2000. ISBN: 9780136919827
Sedra, A., Smith, K.: Microeletrônica (Português do Brasil), 5ª Ed, Pearson Prentice Hall, 2007. ISBN: 9788576050223
Sedra, A., Smith, K.: Microelectronic Circuits, 7th Ed, Oxford University Press, 2015. ISBN: 9780199339136
Batista, A., Fernandes, C., Pereira, J., Paisana, J.: Fundamentos de Eletrónica, Lidel, 2012. ISBN: 9789727578726

Access Conditions and Attendance Excuse

Not applicable.

Conditions for Exam Admission

70% attendance in practical classes (except students with worker-student status) and approval in the laboratory component.

Evaluation Method

Composed of 3 components:

Theoretical (T)
: Assessment by final exam. Weight of 12 values, with a minimum of 6 values.

Laboratorial (L)
: Preparation, execution and reports of the practical assignments and 2 individual laboratory works. Weight of 6 values, with a minimum of 3 values.

Continuous (C)
: 2 individual tests related to the subjects taught in the theoretical and theoretical-practical component, carried out through moodle. Weight of 2 value, without minimums.

Conditions for Results Improvement

In accordance with the legislation.

Date 28/02/2019

Signature from the lecturer responsible for the course

Signature of Teacher:

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
www.isec.pt

Licenciatura – Licenciatura em Engenharia Biomédica - Bioelectrónica
BsC Degree in Biomedical Engineering - Bioelectronics

Academic Year: **2018/2019**

Program Contents

Course Unit BIOSENSORS AND TRANSDUCERS

Specialization (s) BIOMEDICAL ENGINEERING

Subject type Mandatory **Research Area** Specialty Sciences / Biomedical Engineering

Year 2 **Semester** 2 **ECTS** 6,5

Working Hours

Activity Type	Working Hours Per Week	Total Hours
Theoretical Lectures	2	28
Theoretical-Practical Lectures		
Practical-Laboratoty Lectures	2	28
Tutorial Orientation		
Project		

Unaccompanied Working Hours

Activity Type	Total Hours
Study	61
Works / Group Works	44
Project	4
Evaluation	4
Additional	

Total of Working Hours 169

Lecturer

Activity Type	Name	Qualifications	Category
Theoretical Lectures	Nuno Miguel Fonseca Ferreira	Doctor	Prof. Adjunct
	Jorge Miguel Tavares Couceiro de Sousa	Doctor	Prof. Adjunct
	Milton Augusto Macedo	Doctor	Prof. Adjunct
Theoretical-Practical Lectures			
Practical-Laboratoty Lectures	João Cândido Baptista Santos	Master	Prof. Adjunct
Tutorial Orientation			
Project			

Responsible(s) Lecturer (s) Nuno Miguel Fonseca Ferreira

Goals
The objectives of the Biosensors and Transducers course are to offer students an overview of the themes and technologies involved in the design and application in biomedical systems. Analysis of biomedical signals, biopotentials, physiological transducers and principles of operation. Electrochemical sensors and different application areas. Students will understand these topics through the implementation of real systems.

Skills
Analysis of biomedical signals, sensor applications and physiological transducers in biomedical systems. Signal conditioning in electrical and electronic circuits dedicated to biomedical applications.

Program Contents

1 - Origin of biomedical signs
2 -Biopotentials
  2.1 - Potentials of cells, muscles and nerves
  2.2 - Electroneurogram
  2.3 - Electromyogram
  2.4 - Electrocardiogram
  2.5 - Electroretinogram
  2.6 - Electro-oculogram
  2.7 - Magnetoencephalogram

2.8 - Biopotential electrodes
2.9 - Amplifiers for biopotentials
3-Electrochemical sensors

4 - Physiological transducers: principles of operation and electronics
3.1 - Temperature
3.2 - Pressure
3.4 - Force and displacement
3.5 - Acceleration
3.6 - Breathing
3.7 - Blood flow and volume
5 - Practical Acquisition of Signals
6 - Signal Conditioning
7 - Areas of application - Physiological Signs

Bibliography

1. Aldini G (1804): Essai Théorique et Expérimental sur le Galvanisme, Vol. 2, Fournier, Paris.
2. McFee R, Johnston FD (1953): Electrocardiographic leads I. Introduction. Circulation 8:(10) 554-68.
3. McFee R, Johnston FD (1954a): Electrocardiographic leads II. Analysis. Circulation 9:(2) 255-66.
4. Miller WT, Geselowitz DB (1978): Simulation studies of the electrocardiogram, I. The normal heart. Circ. Res. 43:(2) 301-15.
5. Neuman, M. R. "Biopotential Electrodes."The Biomedical Engineering Handbook: Second Edition. Ed. Joseph D. Bronzino Boca Raton: CRC Press LLC, 2000.
6. Peter Gründler Chemical Sensors an Introduction for Scientists and Engineers, ISBN 978-3-540-45742-8 Springer Berlin Heidelberg New York
7. Biofísica Médica, JJ Pedroso de Lima, Imprensa da Universidade de Coimbra.
8. John G. Webster, Editor, "Medical Instrumentation Application and Design", 4th Edition, John Wiley & Sons, USA, 2010.

Access Conditions and Attendance Excuse

There is no limit to the absence of lectures. The maximum number of unexcused absences for laboratory classes is 2. For students, namely, Statute of Worker-Student (Law no. Lei nº07/2009) and for components with compulsory attendance and distributed evaluation. It must be agreed between the person responsible for the curricular unit and the student, on the initiative of the student and at the beginning of the academic semester, a form of alternative functioning of these components, when the student can't attend them at the scheduled times.

Conditions for Exam Admission
All students enrolled in the UC who have had used in the laboratory component have access to the written examination.

Evaluation Method
The evaluation of the UC is according to two generic components:
Theoretical-practical component, whose contribution to the final classification is 60%, that is, 12 values in 20.
The component Practical-laboratory, have the contribution to the final classification is 40% (8 values in 20).

The evaluation of the theoretical-practical component is by performing a written test for each examination period (normal and resource), on the dates set by the Pedagogical Council. The written tests will include questions of a theoretical and practical nature. It is mandatory to obtain a minimum classification of 50% of the test price.

The laboratory component developed in two strands:
- Weekly laboratory work subject to evaluation (with a minimum of 50% in the average of the tasks);
- Carry out two laboratory tests (with a minimum of 50% in the mean of the work);

The dates of the laboratory tests will be: 1st test, April 15 and 18 2nd test, May 27 and 30. The classifications of the various components are not valid for the following year.

Conditions for Results Improvement
The improvement of the classification for approved students will be carried out through an overall evaluation process, to allow the development of all evaluation components. Through research and application work to improve the practical part and final exam in one of the allotted times

Date 21-1-2019

Signature from the lecturer responsible for the course

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
www.isec.pt

Rúbrica Docente:

Licenciatura em Engenharia Biomédica– Bioelectrónica

Ano Lectivo 2017/2018

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular SISTEMAS E SINAIS

Ramo(s) Bio-electrónica

Área Científica Ciências da Engenharia / Eletrónica e Instrumentação

Natureza Curricular

Ano 2º **Semestre** 2º **ECTS** 6

Horas de Contacto

Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico		
Teórico	2	28
Teórico-Prático		
Prático / Laboratorial	2	28
Projecto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Actividade	Total de Horas
Estudo	94
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	-
Projecto	-
Avaliação	6
Outra	

Total de Horas de Trabalho 156

Docentes

Tipo de Actividade	Nome	Habilitações	Categoria
Teórico Teórico-Prático	Helena Jorge Carvalho da Silva Marto	Mestrado	Prof. Adjunto
Prático e Laboratorial Orientação Tutória	João Cândido Baptista dos Santos	Mestrado	Prof. Adj. Convidado
Teórico Teórico-Prático	Helena Jorge Carvalho da Silva Marto	Mestrado	Prof. Adjunto

Docente Responsável Helena Jorge Carvalho da Silva Marto

Objectivos

Esta unidade curricular tem como objectivo principal a familiarização dos alunos com a teoria e análise dos sistemas e sinais.

Competências

Compreender os conceitos fundamentais da teoria e sinais e sistemas de tempo contínuo e de tempo discreto discreto.
Adquirir a capacidade de análise e processamento dos sinais mais usuais.
Adquirir a capacidade de análise de sistemas físicos no domínio do tempo e da frequência.
Compreender os conceitos fundamentais do controlo clássico
Compreender e aplicar

Conteúdos Programáticos

Classificação de sinais:
Operações básicas em sinais: Operações executadas nas variáveis dependentes e operações executadas nas variáveis independentes
Sinais Particulares de tempo contínuo e de tempo discreto:
- Degrau Unitário e Impulso Unitário;
- Exponenciais Reais;
- Exponenciais Complexas;
- Sinais Sinusoidais;
- Sinais Exponenciais Complexos Gerais;
- Periodicidade da exponencial complexa: Período fundamental e Frequência fundamental;

Rúbrica Docente:_____

- Componentes Harmónicas.

Sistemas:
Definição de Sistema.
Interligação de Sistemas.
Transformada de Laplace (Revisões).
Função de Transferência (FT): FT em malha aberta e FT em malha fechada
Modelização matemática de sistemas dinâmicos. Sistemas Elétricos
Polos e Zeros
Análise da Resposta Transitória
- Sistemas de 1ª ordem e Sistema de 2ª ordem
- Sistemas de ordem superior
Propriedades: linearidade; memória; causalidade; invertibilidade; invariância e estabilidade.

SISTEMAS LINEARES E INVARIANTES NO TEMPO (LTI).
Caracterização dum Sistema LTI através da Resposta a Impulso.
Convolução. Propriedades da convolução.
Resposta a Degrau.
Equações Lineares de Diferenças com coeficientes constantes.

ANÁLISE DE FOURIER PARA TEMPO CONTÍNUO E DISCRETO.
Séries de Fourier de Tempo Contínuo e de tempo discreto.
Propriedades da Série de Fourier de tempo contínuo e de tempo discreto.
Transformada de Fourier de tempo contínuo e de tempo discreto.
Propriedades da Transformada de Fourier de tempo contínuo e de tempo discreto.

AMOSTRAGEM DE SINAIS ANALÓGICOS
Teorema da amostragem;
Amostragem Ideal (Trem de Impulsos);
Reconstrução por Interpolação;
Aliasing .

Bibliografia

Textos de Apoio disponibilizados no Moodle
A.Oppenheim,A.Willsky and S.Nawab, Signals & Systems, Prentice Hall,1997.(cota:1A-10-11)
James H. McClellan, Ronald W. Schafer and Mark A. Yoder, Signal Processing First, Prentice Hall, 2003
Isabel Lourtie, Sinais e Sistemas, Escolar Editora, 2002. (cota :1A-10-7)
Simon Haykin, Barry Van Veen, Sinais e Sistemas, Bookman, 2001.(cota :1A-10-6)
B.P. Lathi, Linear Systems and Sinals, Oxford, 2002. (cota :1A-10-12)

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

Ao abrigo do Estatuto do Trabalhador-Estudante, estão dispensados da obrigatoriedade de frequência os alunos que usufruam desse regime especial.

Condições de Acesso a Exame

Terão acesso à avaliação por testes os alunos cujo nº de faltas às aulas Práticas não exceda 4.

Metodologia de Avaliação

A avaliação é efetuada por 3 testes intercalares (com peso igual) ou exame final.
O aluno deverá ter um mínimo de 7 valores em cada teste para aceder ao seguinte.
O 1º teste será realizado a 5 de abril e o 2º a 3 de maio.
O terceiro teste será realizado no dia do exame final, podendo o aluno optar entre realizar o 3º teste ou o exame final.

Condições de Melhoria de Classificação

De acordo com a legislação em vigor.

Data	**Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular**
16/2/2018	Adelino Rado

Rúbrica Docente: Fernanda A. Coutinho.

Licenciatura em Engenharia Biomédica – Bioeletrónica (L133)

Ano Lectivo 2017/2018

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular MICROPROCESSADORES

Ramo(s) Formação Comum **Área Científica** Ciências da Engenharia / Eletrónica e Instrumentação

Natureza Curricular Obrigatória

Ano 3 **Semestre** 1 **ECTS** 6.5

Horas de Contacto

Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico	2	28
Teórico-Prático		
Prático / Laboratorial	2	28
Orientação Tutória		
Projecto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Actividade	Total de Horas
Estudo	55
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	55
Projecto	
Avaliação	3
Outra	

Total de Horas de Trabalho 169

Docentes

Tipo de Actividade	Nome	Habilitações	Categoria
Teórico	Fernanda Madureira Coutinho	Doutoramento	Prof. Adjunto
Teórico-Prático			
Prático e Laboratorial	José Marco Silva	Mestrado	Assistente Conv.
Orientação Tutória			
Projecto			

Docente Responsável Fernanda Madureira Coutinho

Objectivos

Compreender o funcionamento de um microprocessador/microcontrolador.
Aprender a programar um microprocessador/microcontrolador usando linguagens de alto e baixo nível.

Competências

Programação de sistemas embebidos baseados em microcontroladores de 8 bits.

Conteúdos Programáticos

1. Visão geral sobre o projecto de sistemas embebidos baseados num µP/µC.
2. Ferramentas de desenvolvimento cruzado.
3. Memórias de dados e de código de um µC.
4. Microcontrolador i8051.
5. Arquitectura Externa do µC 8051: Pinagem; Barramentos de dados, de controlo e de endereços do µC 8051.
6. Arquitectura Interna do µC 8051: Espaços de endereçamento (entrada/saída, dados e de código) do µC 8051; Periféricos internos do µC 8051 (Circuitos temporizadores, Receptor/transmissor série, Sistema de gestão de interrupções).
7. Programação do µC 8051
   a. Linguagem *Assembly*
   b. Linguagem C
   c. *Assembly-inline*
8. Projeto de *hardware* para descodificação de endereços
9. Sistemas multiprocessador - arquitectura mestre-escravo.
10. Visão geral sobre outros microcontroladores comerciais.

Bibliografia

Documentos e slides disponibilizados na plataforma moodle.
D. Ibrahim. *Microcontroller projects in C for the 8051*. Newnes. ISBN 0-7506-4640-3.

M. Predko. *Programming and customizing the 8051 microcontroller*. McGraw-Hill. ISBN 0-07-913646-X.
S. Mackenzie. *The 8051 Microcontroller*. Prentice Hall. ISBN 0-02-373660-7.
S. Yeralan, A. Ahluwalia. *Programming and Interfacing the 8051 Microcontroller*. Addison Wesley. ISBN 0-201-63365-5
K. Ayala. *Practical Applications of the 8051 Microcontroller*. West Publishing Company. ISBN 0-314-20188-2.
V. Gonçalves. Sistemas Electrónicos com Microcontroladores. ETEP. ISBN 972-8480-04-0.
A. Tavares, C. Lima, J. Cabral, J. Mendes, P. Cardoso. Programação de Microcontroladores. ETEP. ISBN 978-972-8480-32-5.

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

- Exame Escrito – peso de 13 valores em 20, com mínimos de 5 valores em 13.

A classificação da prova poderá estar condicionada pela realização posterior de um exame ou teste oral complementar, caso o Docente considere que tal é necessário para melhor aferir as competências do aluno.

- Trabalho Final – peso de 7 valores em 20, sem mínimos.

Apenas podem fazer e defender o trabalho os alunos que frequentaram as aulas laboratoriais e que tenham respeitado o número máximo de faltas estipulado (2 faltas). O Trabalho deverá ser entregue até ao último dia de aulas do 1ºsemestre, devendo ser defendido presencialmente no decorrer da semana seguinte em data a combinar com o docente.

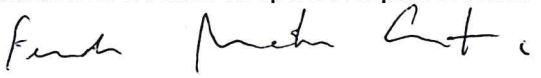
Condições de Melhoria de Classificação

O trabalho final tem prazo único de entrega e de defesa, não sendo possível a melhoria desta componente da avaliação.
A componente teórica pode ser melhorada de acordo com a legislação em vigor.

Data

20 de setembro de 2017

Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular



Rúbrica Docente:_____

Licenciatura em Engenharia Biomédica – Bioelectrónca

Ano Letivo 2017/2018

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS ELECTROMAGNÉTICOS

Ramo(s)

Área Científica Ciências de Engenharia/Eletrónica e Instrumentação

Natureza Curricular Obrigatória

Ano 3 **Semestre** 1 **ECTS** 6

Horas de Contacto

Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico	2	28
Teórico-Prático	1	14
Prático / Laboratorial	1	14
Orientação Tutória		
Projeto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Actividade	Total de Horas
Estudo	77
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	14
Projeto	
Avaliação	3
Outra	6

Total de Horas de Trabalho 156

Docentes

Tipo de Actividade	Nome	Habilitações	Categoria
Teórico	Susete Teresa Gaspar do Fetal	Doutoramento	Prof. Adjunto
	Maria de Fátima Coelho Monteiro	Mestrado	Prof. Adjunto Conv.
Teórico-Prático	Susete Teresa Gaspar do Fetal	Doutoramento	Prof. Adjunto
	Maria de Fátima Coelho Monteiro	Mestrado	Prof. Adjunto Conv.
Prático e Laboratorial	Susete Teresa Gaspar do Fetal	Doutoramento	Prof. Adjunto
	Maria de Fátima Coelho Monteiro	Mestrado	Prof. Adjunto Conv.
Orientação Tutória			
Projeto			

Docente Responsável Susete Teresa Gaspar do Fetal

Objetivos

Módulo I
Serão adquiridas competências relativas à compreensão da Natureza no domínio dos fenómenos electromagnéticos, com ênfase nos conceitos tecnologicamente mais importantes. Os estudos teóricos são complementados com trabalhos laboratoriais.

Módulo II
Estudar o funcionamento em regime permanente dos transformadores e das máquinas rotativas de corrente contínua. No final do semestre, os alunos devem saber descrever a constituição e o princípio de funcionamento de transformadores e de motores de corrente contínua, indicar os seus campos de aplicação e efectuar cálculos associados ao seu funcionamento em regime permanente.

Rúbrica Docente:_____

Competências

Desenvolve-se o conhecimento e capacidade de compreensão no domínio dos fenómenos electromagnéticos, apoiando-se nos conhecimentos de nível secundário e superior e em textos adequados e actualizados, de autores internacionais.
Conhecer, analisar e manter máquinas eléctricas.
Conhecer, compreender e utilizar alguns tipos de accionamentos electromecânicos.
A compreensão dos conhecimentos adquiridos é promovida pela realização de exercícios teórico-práticos e aplicada nos laboratórios, que desenvolvem uma atitude profissional face ao trabalho.
O aluno é chamado a envolver-se em situações de índole prática (laboratórios) ou teórico-prática (exercícios escritos) em que deve realizar julgamentos e tomar decisões.
As matérias lecionadas constituem em grande medida conceitos-base da literacia técnico-científica, relevantes para a compreensão da Natureza e com aplicação nos processos de comunicação de ideias com base científica. A realização de trabalhos laboratoriais em grupo permite exercitar a troca interpessoal de ideias e a discussão de problemas e soluções.
O estudo individual das matérias lecionadas, apoiado por contactos tutoriais, constitui uma parte importante do plano de trabalho, adquirindo os alunos hábitos de aquisição autónoma de conhecimentos.

Conteúdos Programáticos

Módulo I

Fenómenos electromagnéticos e aplicações técnicas:
Introdução ao electromagnetismo. Cargas. Correntes. Campos.
Indução elétrica em sistemas de condutores. Condensadores.
Corrente elétrica. Lei de Ohm.
Geração de campo magnético. Magnetes e electromagnetes.
Comportamento eletromagnético dos materiais.
Forças magnéticas. Motor DC. Motor de indução.
Indução magnética. Alternador. Transformador ideal.
Radiação eletromagnética.

Trabalhos práticos sobre dois dos seguintes temas:

- Forças magnéticas entre campos e correntes.
- Indução magnética.
- Eletrostática
- Medida da velocidade da luz.

Módulo II

1. CircuitosTrifásicos

Sistema trifásico de tensões. Formas básicas de circuitos trifásicos. Valores de fase e de linha. Relações entre as tensões e as correntes de fase e de linha. Potência activa, reactiva e aparente. Sistemas equilibrados e desequilibrados.

2. Transformador monofásico

Constituição. Princípio de funcionamento. Equações de funcionamento. Circuito equivalente do transformador real. Definição das grandezas características em regime nominal. Determinação das quedas de tensão e das características externas. Perdas e rendimento. Ensaios económicos. Agrupamento em paralelo.

3. Transformador trifásico

Banco trifásico e unidade trifásica. Núcleo do transformador trifásico. Tipos de transformador trifásico, quanto à ligação dos enrolamentos. Funcionamento do transformador em regime simétrico. Agrupamento em paralelo.

4. Introdução às máquinas rotativas de corrente contínua

Princípios de conversão electromecânica de energia. Balanço de energia. Constituição. Princípio de funcionamento. Aspectos do circuito eléctrico e do circuito magnético. Potências, binários e rendimentos. Análise energética dos motores. Características de funcionamento. Análise de desempenho em regime permanente. Inversão do sentido de marcha. Arranque. Recuperação de energia. Regulação da velocidade. Aplicações dos motores de corrente contínua.

Trabalhos práticos sobre:

- Transformadores monofásicos e trifásicos.
- Máquinas de corrente contínua.

Bibliografia

Módulo I

- Física para cientistas e engenheiros, volume 2, 6ª edição, Mosca e Tipler, Editora LTC, ISBN: 9788521617112
- Física, F. J. Bueche e E. Hecht, McGrawHill Portugal, ISBN:972-773-089-2.
- Fundamentos de Física, Halliday & Resnick e Jearl Walker, volume 3, 9ª edição, ISBN: 9788521619055

- Física para cientistas e engenheiros, John W. Jewett, Jr. e Raymond A. Serway, volume 3, tradução da 8ª edição, ISBN: 8522111103
- Física, Edward. J. Finn e Marcelo Alonso, (2012), ISBN: 9789725922965
- Apontamentos vários elaborados pela docente

Módulo II

- CARVALHO, Joaquim F.S. - Sebenta de Máquinas Eléctricas, ISEC.
- SEN, P C – Principle of Electric Machines and Power Applications, John Wiley & Sons, Inc., Singapore, 1996.
- FITZGERALD, A.E.; KINGSLEY JR., C.; KUSKO, A. - Máquinas eléctricas - conversão electromecânica da energia processos, dispositivos e sistemas, Editora McGraw-Hill Ltda, São Paulo,1975.

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

A frequência das aulas práticas é obrigatória, excepto para os alunos abrangidos pelas Leis nº 99/2003 e nº 35/2004.

Condições de Acesso a Exame

Aproveitamento nas aulas práticas do módulo I (classificação igual ou superior a 1 valor em 2 valores).

Metodologia de Avaliação

Os módulos I e II têm o mesmo peso na avaliação (10 valores cada).

A componente Prática tem um peso na avaliação de 2 valores para o módulo I.

Avaliação por exame final e trabalhos práticos

O exame final é cotado para 18 valores. A componente de avaliação escrita do módulo I é cotada para 8 valores, onde são exigidos mínimos de 3 valores e a componente de avaliação escrita do módulo II é cotada para 10 valores, onde são exigidos mínimos de 4 valores.

Sendo E1 a nota da prova escrita referente ao módulo I, E2 a nota da prova escrita referente ao módulo II, P1 a nota da componente Prática do módulo I e C a classificação final, um aluno obtém aprovação à unidade curricular se:

$$E1 \geq 3{,}0 \text{ e } E2 \geq 4{,}0 \text{ e } P1 \geq 1{,}0 \text{ e } C = E1 + E2 + P1 \geq 9{,}5$$

Se C ≥9,5 sem se terem atingidos os mínimos exigidos em E1, E2 ou P1, a classificação final será C=9 valores.

Regime de avaliação contínua

Neste regime de avaliação, é exigida uma taxa de presenças superior a 80% do número total de aulas lecionadas (T+TP+PL) em cada módulo. O aluno irá ser sujeito a vários momentos de avaliação ao longo do semestre, obtendo classificações de avaliação contínua (AV1 e AV2) num máximo de 8 valores no módulo I e 10 valores no módulo II.

Para obter aprovação à unidade curricular é necessário que:

$$\text{Taxa de presenças} \geq 80\% \text{ e } AV1 \geq 3{,}0 \text{ e } AV2 \geq 4{,}0 \text{ e } P1 \geq 1{,}0 \text{ e } C = AV1 + AV2 + P1 \geq 9{,}5$$

Sendo P1 a nota da componente Prática do módulo I e C a classificação final.

Se C ≥9,5 sem se terem atingidos os mínimos exigidos de presenças, AV1, AV2 ou P1, a classificação final será C=9 valores.

Não obstante ter iniciado o regime de avaliação contínua, o aluno pode optar por abandonar este tipo de avaliação e realizar o exame da época normal, cotado para 18 valores.

No exame normal, o aluno pode realizar apenas a avaliação referente a um dos módulos e usar a nota de avaliação contínua obtida no outro módulo. O exame normal não pode ser usado como melhoria de nota da avaliação contínua, isto é, um aluno

que se submeta ao exame normal ou a uma parte deste exame, prescinde da respetiva classificação obtida por avaliação contínua.

Nas épocas de avaliação posteriores à época de exames normal, é obrigatória a realização das duas partes do exame, não sendo contabilizada a avaliação contínua.

Os alunos abrangidos pelas Leis nº 99/2003 e nº 35/2004 poderão optar por realizar apenas o exame final com a cotação de 20 valores.

Condições de Melhoria de Classificação

As que estiverem em vigor no ISEC, não havendo lugar a melhoria da componente prática.

Data	**Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular**
14/9/2017	Susete Teresa Gaspar do Fetal

Rúbrica Docente: P. F.

Licenciatura em Engenharia Biomédica - Bioeletrónica

Ano Lectivo 2017/2018

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular EQUIPAMENTOS DE IMAGIOLOGIA MÉDICA

Ramo(s)

Área Científica Ciências da Especialidade / Engenharia Biomédica

Natureza Curricular Obrigatória

Ano 3 **Semestre** 1 **ECTS** 5,0

Horas de Contacto

Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico	2	28
Teórico-Prático	1	14
Prático / Laboratorial		
Orientação Tutória		
Projecto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Actividade	Total de Horas
Estudo	85
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	
Projecto	
Avaliação	3
Outra	

Total de Horas de Trabalho 130

Docentes

Tipo de Actividade	Nome	Habilitações	Categoria
Teórico	Paulo Jorge Ribeiro da Fonte	Doutoramento	Prof. Coordenador
Teórico-Prático			
Prático e Laboratorial			
Orientação Tutória			
Projecto			

Docente Responsável Paulo Jorge Ribeiro da Fonte

Objectivos

Apreender as principais modalidades de imagiologia médica, os seus princípios físicos, as suas características técnicas e as suas principais aplicações.

Competências

Conhecimento das principais modalidades de imagiologia médica, os seus princípios físicos, as suas características técnicas e as suas principais aplicações.

Conteúdos Programáticos

1 - Princípios gerais da imagiologia
- Morfológica vs. funcional
- Projectiva vs. tomográfica

2 - Imagiologia de transmissão
- Princípios físicos
  - O tubo de raios-X
  - Mecanismo e características da emissão de raios-X
  - Semi-camada e energia efectiva
  - Interacção entre os fotões e a matéria

- Formação da imagem
- Detecção dos raios-X
- Radiografia convencional
- Radiografia digital
- Fluoroscopia
- Tomografia Axial Computerizada (TAC)
  - Princípio da TAC
  - Transformada de Fourier de uma imagem (2D) e principais propriedades relevantes
  - Reconstrução por retroprojecção filtrada (FBP)
  - O que se mede em TAC
  - As diversas gerações da tecnologia dos tomógrafos
  - Detectores para TAC
  - Dose de radiação

3 - Imagiologia de emissão (Medicina Nuclear)
- Radioisótopos
  - Geradores
  - Aceleradores
  - Reactores
  - Radiofármacos em MN
  - Síntese de radiofármacos
- A câmara gama
  - Detecção dos fotões
  - Apontamento histórico: a “câmara Anger”
  - Colimadores
  - O colimador paralelo
  - Cintigrafia
  - SPECT
- A tomografia de emissão de positrões (PET)
  - Geração de pares de fotões
  - Detecção dos fotões
  - Modos de aquisição
  - Ruído de fundo
  - Tomógrafos
  - Ruído de contagem
  - Comportamento da reconstrução FBP com ruído de contagem
  - Algoritmo iterativo MLEM

4 - Imagiologia de ultrasons
- Princípios básicos
  - Ondas sonoras
  - Ondas harmónicas planas
  - Propriedades acústicas dos materiais biológicos
  - Reflexão e transmissão através de uma descontinuidade
  - Atenuação
- Transdutores
  - Piezoelectricidade
  - O transdutor de um único elemento
  - Campo acústico de um transdutor plano
  - Campo acústico de um transdutor focalizado por lente
  - Princípio do transdutor linear segmentado
  - Configurações principais
  - Focalização dinâmica e “beamforming”
  - Compensação tempo-ganho
- Modos de apresentação
  - Modos A, B e M
  - B e M duplex
  - SonoCT (“compound imaging”)
- Factores que afectam a relação sinal-ruído
- Factores que afectam a resolução
- EcoDoppler
  - Doppler de onda contínua
  - Doppler pulsado
  - Métodos de correlação
- Agentes contrastantes para o sangue
- Imagiologia de harmónicos com agentes contrastantes

5 - Ressonância Magnética Nuclear
- Princípios físicos
  - Spin nuclear
  - Precessão

- Magnetização
- Perturbação da magnetização
- Geração de sinal de RF
- Decaímento T1, T2 e T2*

Princípios imagiológicos
- Gradiente de campo magnético
- Selecção do corte (“slice selection”)
- Codificação em fase
- Codificação em frequência
- Sequência básica de aquisição de um corte
- Interpretação dos dados recolhidos

Tomógrafos
- Bobinas de gradiente
- Sistemas electrónicos
- Segurança

Sequências de aquisição
- Spin-echo
- Imagem pesada por T1 e T2
- Propriedades dos tecidos que determinam T1 e T2
- Sequência de aquisição Multislice
- Sequência de aquisição FLASH - Fast Low Angle SHot
- Sequência de aquisição EPI – Echo-Planar Imaging
- Medida do coeficiente de difusão da água nos tecidos
- MRI funcional – o sinal BOLD

Contraste
- Contraste paramagnético
- Contraste superparamagnético

6 – Caracterização matemática das imagens
- A função de espalhamento do ponto (PSF)
- As funções de espalhamento da linha (LSF) e da aresta (ESF)
- Resolução da imagem
- A função de transferência da modulação
- Relação sinal-ruído
- O caso do ruído de contagem
- Relação contraste-ruído

Bibliografia

Introduction to biomedical imaging, Andrew Webb, Wiley-Interscience, ISBN: 0-471-23766-3.

Introduction to biomedical engineering, John D. Enderle, Susan M. Blanchard, Joseph D. Bronzino, Elsevier, Amsterdam, ISBN: 978-0-12-238662-6.

Advances in Digital Radiography: Physical Principles and System Overview, Markus Körner et al., RadioGraphics 2007; 27:675–686 ● Published online 10.1148/rg.273065075.

Física em Medicina Nuclear, J. J. Pedroso Lima, Imprensa da Universidade de Coimbra, 2008, ISBN: 978-989-8074-26-3

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

Nenhuma

Condições de Acesso a Exame

As que estiverem em vigor no ISEC. Não há qualquer restrição relativamente aos alunos trabalhadores-estudantes.

Metodologia de Avaliação

Os exame escritos finais obrigatórios ou facultativos que constem dos regulamentos vigentes no ISEC

Os alunos obterão aprovação se obtiverem no exame classificação igual ou superior a 9,500 valores. Os exames são de escolha múltipla com resposta a 10 questões/alíneas escolhidas entre um mínimo de 11 possíveis. As respostas certas têm

classificação de 2 valores e as respostas erradas têm classificação de -0,66 valores.

Os exames são com consulta.

Condições de Melhoria de Classificação

As que estiverem em vigor no ISEC

Data	**Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular**
19/9/2017	PAULO J. N. FONTE

Rúbrica Docente:

Licenciatura em Engenharia Biomédica - Bioelectrónica

Ano Lectivo 2017/2018

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular BIOMECÂNICA

Ramo(s) Tronco Comum **Área Científica** CESP/EB

Natureza Curricular Obrigatória

Ano 3º **Semestre** 1º **ECTS** 6

Horas de Contacto

Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico	2	28
Teórico-Prático	2	28
Prático / Laboratorial		
Orientação Tutória		
Projecto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Actividade	Total de Horas
Estudo	99
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	
Projecto	
Avaliação	3
Outra	

Total de Horas de Trabalho

Docentes

Tipo de Actividade	Nome	Habilitações	Categoria
Teórico	Jorge Miguel Tavares Couceiro de Sousa	Doutoramento	Prof. Adjunto
Teórico-Prático	Jorge Miguel Tavares Couceiro de Sousa	Doutoramento	Prof. Adjunto
Prático e Laboratorial			
Orientação Tutória			
Projecto			

Docente Responsável Jorge Miguel Tavares Couceiro de Sousa

Objectivos

Pretende-se que os alunos adquiram conhecimento base das leis fundamentais da Natureza no domínio da mecânica dos corpos rígidos e corpos deformáveis, e sejam capazes de os aplicar na resolução de problemas na área das ciências biomédicas.

Competências

Os alunos devem ser capazes de analisar e resolver problemas de biomecânica, interpretando de forma crítica os resultados obtidos, bem como alargar o seu conhecimento na área, de forma autónoma.

Conteúdos Programáticos

1. Cálculo Vectorial
2. Sistemas de Forças e Binários
3. Estática
4. Tensões e Deformações
5. Dinâmica do Corpo Rígido

Rúbrica Docente:

Bibliografia

Nihat Özkaya, Margareta Nordin, project ed. Dawn L. Leger, "Fundamentals of Biomechanics: Equilibrium, Motion, and Deformation", 2nd ed, Springer, 1999. ISBN: 978-0-387-98283-0. Cotas Biblioteca: 11-1-12, 11-1-13, e 11-1-14.

JJ Pedroso de Lima "Biofísica Médica", Imprensa da Universidade de Coimbra, 2005, pp 235-355. ISBN: 972-8704-56-9. Cota Biblioteca 12-1-20.

Ronald L. Huston, "Principles of Biomechanics", CRC Press, 2009. ISBN: 978-0-8493-3494-8. Cotas Biblioteca: 11-1-9 e 11-1-10.

Donald R. Peterson, Joseph D. Bronzino, "Biomechanics: principles and applications", CRC Press, 2008. ISBN: 978-0-8493-8534-6. Cota Biblioteca: 11-1-11.

Cees Oomens, Marcel Brekelmans, Frank Baaijens, "Biomechanics: concepts and computation", Cambridge University Press, 2009. ISBN: 978-0-521-87558-5. Cota Biblioteca: 11-1-7.

Jim Richards, "Biomechanics in clinic and research: an interactive teaching and learning course", Elsevier, 2008. ISBN: 978-0-443-10170-0. Cota Biblioteca: 11-1-6.

George Benedek, Felix M. H. Villars, "Physics With Illustrative Examples from Medicine and Biology: Mechanics", 2nd ed., Springer, 2000. ISBN: 978-0-3879-8769-9.

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

Não existe obrigatoriedade de assistência às aulas.

Condições de Acesso a Exame

Não existem condições específicas para acesso a exame, tendo acesso aos mesmos todos os alunos inscritos na disciplina.

Metodologia de Avaliação

A avaliação é efectuada pelos exames finais que constem dos regulamentos vigentes no ISEC. Os exames, cotados para 20 valores, são sem consulta. Para obtenção de aprovação é necessária a nota mínima de 9,50 em 20 (a nota final é arredondada às centésimas, não havendo mais arredondamentos).

Condições de Melhoria de Classificação

Aplicam-se as condições vigentes nos regulamentos do ISEC.

Data

27/09/2017

Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular

Rúbrica Docente: Verónica Vasconcelos

Licenciatura em Engenharia Biomédica - Bioelectrónica

Ano Lectivo 2017/2018

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular PROCESSAMENTO DE IMAGEM MÉDICA

Ramo(s) FORMAÇÃO COMUM

Área Científica CIÊNCIAS DE ENGENHARIA/ELETRÓNICA

Natureza Curricular OBRIGATÓRIA

Ano 3º **Semestre** 1º **ECTS** 6,5

Horas de Contacto

Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico	2	28
Teórico-Prático		
Prático / Laboratorial	2	28
Orientação Tutória		
Projecto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Actividade	Total de Horas
Estudo	60
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	
Projecto	52
Avaliação	2
Outra	

Total de Horas de Trabalho

Docentes

Tipo de Actividade	Nome	Habilitações	Categoria
Teórico	Verónica Maria Vasconcelos	Mestrado	Prof.Adjunto
Teórico-Prático			
Prático e Laboratorial	Verónica Maria Vasconcelos	Mestrado	Prof.Adjunto
Orientação Tutória			
Projecto			

Docente Responsável Verónica Maria Vasconcelos

Objectivos

Pretende-se dotar os alunos de uma visão global do processamento e análise digital de imagem e das principais áreas de aplicabilidade. Os alunos devem adquirir os conceitos, técnicas e métodos principais de processamento e análise de imagem que lhes permitam compreender, identificar e formular estratégias de resolução de problemas que se colocam na área do processamento de imagem médica. Pretende-se que os alunos sejam capazes de explorar *software* de visualização e manipulação de imagem médica.

Competências

Conhecer as principais aplicações do processamento digital de imagem, com especial ênfase na área da medicina.

Conhecer e compreender os principais componentes de um sistema de processamento de digital de imagem.

Conhecer, compreender e ser capaz de aplicar as principais técnicas e métodos de análise e processamento de imagem digital na resolução de problemas concretos.

Capacidade de explorar *software de* manipulação e visualização de imagem médica.

Conteúdos Programáticos

I – Introdução ao Processamento Digital de Imagem

Processamento digital de imagem - principais áreas de aplicação

Visão geral do processamento digital de imagem

Componentes de um sistema de processamento digital de imagem

II – Conceitos Fundamentais da Imagem Digital
Processos de formação da imagem
I – Introdução ao Processamento Digital de Imagem
Processamento digital de imagem - principais áreas de aplicação
Visão geral do processamento digital de imagem
Componentes de um sistema de processamento digital de imagem

II – Conceitos Fundamentais da Imagem Digital
Processos de formação da imagem
O sistema de visão humano
A imagem médica
Digitalização de imagens: amostragem e quantização
Qualidade da imagem digital
Relações entre *pixels* e medidas de distância

III – Processamento de Imagem no Domínio Espacial
Funções de transformação da intensidade: Negativo, transformações *Log*, *Gamma* e *piecewise-linear*
Processamento do Histograma: equalização, processamento local do histograma, melhoramento da imagem
Melhoramento da imagem: operações algébricas, operações lógicas, operações geométricas, operações baseadas na convolução
Filtragem no domínio espacial. Diferentes tipos de filtros
Restauro de imagem: degradação da imagem, ruído, filtros de redução de ruído, *bluring*

IV – Processamento de Imagem no Domínio da Frequência
Introdução à Transformada de Fourier e ao domínio da frequência
Filtragem no domínio da frequência. Diferentes tipos de filtros
Aplicações

V – Análise, Representação e Descrição da Imagem
Processamento morfológico da imagem: morfologia matemática, operadores morfológicos
Segmentação: deteção de descontinuidades, *thresholding*, métodos baseados em regiões
Processamento da Forma e Textura

VI – Software de Visualização e Manipulação de Imagens Médicas

VII – Sistemas de Apoio ao Diagnóstico Baseados na Análise da Imagem

Bibliografia

G. Dougherty, Digital Image Processing for Medical Applications, Cambridge University Press, 2009.

R. C. Gonzalez, R. E. Woods, Digital image processing, Pearson/Prentice Hall, 3rd Ed., 2008.

K. Najarian, R. Splinter, Biomedical Signal and Image Processing, CRC Press, 2006.

A. P. Dhawan, Medical Image Analysis, Wiley-IEEE Press, 2003.

R. C. Gonzalez, R. E. Woods, S. L. Eddins, Digital image processing using Matlab, Gatesmark Pub. 2nd Ed, 2009.

O. Demirkaya, M. H. Asyali, P. K. Sahoo, Image Processing with MATLAB: Applications in Medicine and Biology, 2009.

Na "plataforma moodle" são disponibilizados: as apresentações usadas durante as aulas teóricas, trabalhos laboratoriais, imagens de teste e *software* de apoio.

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

Para os alunos dos regimes especiais, nomeadamente aqueles ao abrigo do Estatuto do Trabalhador-Estudante (Lei n.º 99/2003 e Lei n.º 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 nas duas primeiras semanas do semestre letivo, uma forma de funcionamento alternativa destas componentes, quando o aluno efetivamente não as possa frequentar nos horários previstos.

Condições de Acesso a Exame

Não ter mais que duas faltas nas aulas laboratoriais.
Obter um mínimo de 2,5 valores no projeto (em 5 valores).
Estas condições são válidas para todas as épocas de exame.

Rúbrica Docente:_____

Metodologia de Avaliação

- Exame escrito cotado para 15 valores (em 20 valores). O aluno deve obter um mínimo de 8 valores (em 20 valores).
- Projeto realizado em grupo de dois alunos, cotado para 5 valores (em 20 valores). O projeto é realizado ao longo do semestre e sujeito a defesa individual, caso a docente considere necessário. A data de entrega corresponde à última aula laboratorial.

Condições de Melhoria de Classificação

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

Data
27 setembro 2017

Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular

Veronica Nascimento

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
www.isec.pt

Rúbrica Docente:

Licenciatura em Engenharia Biomédica - Bioeletrónica

Ano Lectivo 2017/2018

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular ECONOMIA E GESTÃO DE EMPRESAS

Ramo(s) **Área Científica** Economia e Gestão

Natureza Curricular

Ano 3.º **Semestre** 2.º **ECTS** 4,5

Horas de Contacto

Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico	2	28
Teórico-Prático	1	14
Prático / Laboratorial		
Orientação Tutória		
Projecto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Actividade	Total de Horas
Estudo	52
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	20
Projecto	
Avaliação	3
Outra	

Total de Horas de Trabalho 117

Docentes

Tipo de Actividade	Nome	Habilitações	Categoria
Teórico	Carlos Alberto da Rocha Lebres	Mestrado	Prof. Adjunto Convidado
Teórico-Prático	Carlos Alberto da Rocha Lebres	Mestrado	Prof. Adjunto Convidado
Prático e Laboratorial			
Orientação Tutória			
Projecto			

Docente Responsável Carlos Alberto da Rocha Lebres

Objectivos

Proporcionar uma visão geral sobre as organizações e sobre a gestão no contexto das sociedades atuais.
Compreender e analisar os principais conceitos e teorias no quadro das funções do processo de gestão: planeamento, organização, direção e controlo.
Compreender os conceitos, métodos e critérios para a preparação e divulgação da informação contabilística normalizada.
Compreender a relevância da Contabilidade de Gestão para apoiar a tomada de decisão dos gestores no atual ambiente de negócios.
Compreender como é determinado o custo dos produtos e dos serviços e como essa informação pode ser utilizada pelos gestores para a tomada de decisões.
Compreender, analisar e utilizar metodologias, técnicas e modelos de avaliação para a gestão financeira empresarial.
Desenvolver capacidade analítica ao nível das finanças empresariais (diagnóstico financeiro) e da análise de empresas.
Compreender as decisões financeiras estratégicas de investimento e de financiamento, a articulação entre ambas e com a empresa em geral.

Rúbrica Docente: Cfabrao.

Competências

Projetar, executar e manter soluções de organização e de chefia de equipas.
Projetar e executar o orçamento anual e o apuramento de desvios
Elaborar os documentos financeiros previsionais relacionados com as decisões financeiras estratégicas e os orçamentos de tesouraria.
Conhecer e compreender o funcionamento dos diferentes mecanismos económicos, o comportamento das empresas e dos consumidores.
Aplicar métodos de gestão e de análise económica e financeira nas empresas e nas organizações.
Avaliar numa ótica económica e financeira os projectos de investimento.

Conteúdos Programáticos

1. **Sociedades Comerciais**
   Âmbito de aplicação. Personalidade e capacidade. Contrato de sociedade. Sociedades por quotas. Sociedades anónimas. Empresários em nome individual.
2. **Gestão dos Inventários**
   Modelos de classificação de Inventários. Componentes de modelos de gestão de Inventários. Modelos determinísticos (reposição instantânea/não instantânea, com/sem rutura permitida). Modelos estocásticos (políticas do nível de encomenda e de revisão cíclica).
3. **Contabilidade Geral e de Gestão**
   Fluxos financeiros na atividade empresarial. Funções, divisões e princípios gerais da contabilidade. Normalização Contabilística. Noção. Vantagens e Desvantagens. A Normalização Contabilística em Portugal. O Sistema de Normalização Contabilística (SNC). Estudo das Contas do SNC. Elementos de Demonstrações Financeiras no âmbito do SNC. Balanço. Demonstração de Resultados por Naturezas. Demonstração de Resultados por Funções. Demonstração de Alterações do Capital Próprio. Demonstração de Fluxos de Caixa. Anexo. Princípios de Gestão Financeira. Os principais conceitos de rendibilidade da empresa. Relações custo-volume-resultados. Ponto crítico. Rácios.
4. **Decisão económica de investimento**
   Parâmetros económicos essenciais. Meios libertos dos investimentos. Mapas dos fluxos financeiros dos investimentos. Métodos da avaliação da decisão económica – Valor Atual Líquido (VAL), Taxa Interna de Rentabilidade (TIR), Período de Recuperação do investimento (Pay-Back).

Bibliografia

- *Código das Sociedades Comerciais*, Edição Rei dos Livros.
- Costa, C. B. e Alves, G. C. - *Contabilidade Financeira*, Rei dos Livros, 4.ª Edição, 2001
- Menezes, Caldeira – *Princípios de Gestão Financeira*, Editorial Presença.
- Schroeder, Roger - *Operations Management*, McGraw-Hill.
- Rodrigues, João – SNC - *Sistema de Normalização Contabilística*, Porto Editora, 2009
- Barros, Hélio – Análise de Projectos de Investimento, Edições Silabo, Lisboa, 4.ª Edição, 2002
- Apontamentos das aulas.

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

Não há.

Rúbrica Docente:_____

Condições de Acesso a Exame

Trabalhos realizados:

Os trabalhos devem ter entre 20 e 25 páginas (Times, 11 pontos e espaçamento 1,5). Não se consideram aqui eventuais anexos ou figuras que ocupem parte considerável do espaço, devendo ser apresentados em formato de relatório técnico, com uma estrutura adequada.

Até ao dia 5 de Abril de 2018 deve ser entregue um relatório preliminar do trabalho individual com a descrição do negócio e a caraterização do investimento.

O trabalho individual deve ser entregue em suporte eletrónico e em suporte de papel até ao dia 17 de Maio de 2018.

A apresentação e a discussão dos trabalhos terá início no dia 24 de Maio de 2018.

Metodologia de Avaliação

Trabalho Individual com elaboração de um Relatório Preliminar (RP) e um Plano de Negócios e de Análise de Viabilidade Económica e Financeira, com estudo de caso prático, componente escrita (TCE) e apresentação oral (TAO), e ainda um exame escrito individual (EX) a realizar numa das épocas de exame definidas pelo ISEC.

A classificação final (CF) resulta do somatório ponderado dos elementos anteriores:

$$CF = 0{,}05 \times RP + 0{,}30 \times TCE + 0{,}15 \times TAO + 0{,}5 \times EX$$

A aprovação na unidade curricular implica uma CF mínima de 9,5 valores.

Os trabalhadores estudantes estão sujeitos à mesma metodologia de avaliação, estando dispensados da frequência das aulas.

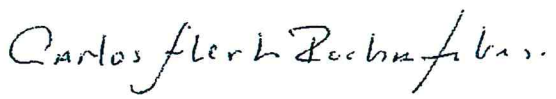
Condições de Melhoria de Classificação

A melhoria de classificação implica a repetição do Trabalho Individual com estudo de caso e de exame final na época de recurso subsequente à aprovação.

Data

13-02-18

Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular



Rúbrica Docente: _____

ISEC ENGENHARIA

Licenciatura em Engenharia Biomédica - Bioelectrónica

Ano Lectivo 2016/2017

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular BIO-INSTRUMENTAÇÃO

Ramo(s) Tronco Comum **Área Científica** CESP/EB

Natureza Curricular Obrigatória

Ano 3º **Semestre** 2º **ECTS** 6,5

Horas de Contacto

Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico	2	28
Teórico-Prático		
Prático / Laboratorial	2	28
Orientação Tutória		
Projecto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Actividade	Total de Horas
Estudo	84
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	26
Projecto	
Avaliação	3
Outra	

Total de Horas de Trabalho 169

Docentes

Tipo de Actividade	Nome	Habilitações	Categoria
Teórico	Jorge Miguel Tavares Couceiro de Sousa	Doutoramento	Prof. Adjunto
	Paulo Jorge Ribeiro da Fonte	Doutoramento	Prof. Coordenador
Teórico-Prático			
Prático e Laboratorial	Paulo Jorge Ribeiro da Fonte	Doutoramento	Prof. Coordenador
Orientação Tutória			
Projecto			

Docente Responsável Jorge Miguel Tavares Couceiro de Sousa

Objectivos

Adquirir competências relativas à compreensão de dispositivos biológicos e/ou biomédicos nas suas vertentes de recolha de informação clínica, e de aplicação de energia de modo controlado. Estabelecer a ligação científico-tecnológica entre o conhecimento previamente adquirido sobre o sinal fisiológico (físico ou químico), e a cadeia de instrumentação que lê, processa, e monitoriza ou disponibiliza a informação relevante. Estabelecer de igual modo a ligação científico-tecnológica entre o sistema ou instrumento que transforma energia eléctrica, disponível em ambiente clínico/hospitalar, em energia controlada de significado e utilidade clínica. Desenvolver a capacidade de efectuar decisões sobre a aplicabilidade de um bio-instrumento nas suas vertentes de significado clínico, económico e social.

Competências

Desenvolvem-se competências nas áreas especificadas no conteúdo programático. A compreensão dos conhecimentos adquiridos é promovida pela realização de exercícios teórico-práticos e aplicada nos laboratórios, que desenvolvem uma atitude profissional face ao trabalho. O aluno é chamado a envolver-se em situações de índole prática (laboratórios) ou teórico-prática (exames escritos) em que deve realizar julgamentos e tomar decisões. A realização de trabalhos laboratoriais em grupos de dois elementos permite exercitar a troca interpessoal de ideias, e a discussão de problemas e soluções. Finalmente, o estudo individual das matérias leccionadas, apoiado por contactos tutoriais, constitui uma parte importante do plano de trabalho, adquirindo os alunos hábitos de aquisição autónoma de conhecimentos.

Conteúdos Programáticos

1. Conceitos básicos de bio-instrumentação
2. Segurança eléctrica em bio-instrumentação
3. Medições de sinais biológicos eléctricos
4. Pressão, fluxo e volume sanguíneos

5. Medições do sistema respiratório
6. Medições de gases no sangue
7. Audiologia
8. Instrumentação de diagnóstico oftalmológico
9. Instrumentação de vigilância médica
10. Dispositivos terapêuticos
11. Instrumentação laboratorial clínica

Bibliografia

- John G. Webster, Editor, "Medical Instrumentation Application and Design", 4th Ed., John Wiley & Sons, USA, 2009.
- John G. Webster, "Bioinstrumentation", John Wiley & Sons, USA, 2008.
- Paul Horowitz, Winfield Hill, "The Art of Electronics", 2nd Ed., Cambridge University Press, USA, 1994.
- Kim E. Barrett, Susan M. Barman, Scott Boitano, Heddwen L. Brooks, "Ganong's Review of Medical Physiology", 23rd Ed., Mc Graw Hill, USA, 2010

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

Alunos dos regimes especiais, nomeadamente aqueles ao abrigo do Estatuto do Trabalhador-Estudante (Lei nº 99/2003 e Lei nº 35/2004), devem, no início do semestre lectivo, acordar com o responsável pela unidade curricular uma forma de funcionamento alternativa, quando o aluno efectivamente não possa frequentar as aulas laboratoriais nos horários previstos.

Condições de Acesso a Exame

Obtenção de pelo menos 4,00/8 valores na componente laboratorial.

Quaisquer outras em vigor no ISEC.

Metodologia de Avaliação

Avaliação distribuída tendo em conta o desempenho demonstrado no laboratório (8,00 valores em 20) e a nota obtida em exame (12,00 valores em 20). A componente de avaliação por exame consiste nos exames finais que constem dos regulamentos vigentes no ISEC. Os exames são com consulta, e consistem de um mínimo de 11 perguntas de escolha múltipla cotadas para 2,00 valores cada, tendo o aluno que responder a um máximo de 10 perguntas à sua escolha.

Para obtenção de aprovação são necessárias notas mínimas de 4,00/8 no laboratório, 5,00/12 no exame e 9,50/20 na soma das duas classificações. Se não for atingido algum dos mínimos a classificação máxima será de 9 valores. Não serão consideradas quaisquer excepções ou arredondamentos.

O desempenho no laboratório é avaliado mediante um pequeno relatório escrito. Uma versão preliminar do relatório é submetida um mês antes do exame Normal e discutida com o docente. A versão final será avaliada sem discussão, a não ser que os alunos a solicitem. Este processo tem de ficar concluído antes do exame Normal.

Critérios de avaliação dos trabalhos laboratoriais:

- mero funcionamento do circuito 0 a 3 valores;
- disposição lógica e limpa dos componentes, minimizando as ligações 0 a 0,5 valores;
- compreensão do circuito 0 a 2 valores;
- melhoramentos 0 a 2 valores;
- qualidade do relatório (precisão, concisão, correcção formal, respostas na discussão) 0 a 0,5 valores;
- cada afirmação errada no relatório -0,05 valores;
- plágio, mesmo que parcial, anulação do relatório.

Condições de Melhoria de Classificação

Aplicam-se as condições vigentes nos regulamentos do ISEC.

Data
17/02/2017

Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular

Signature of Teacher:

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
www.isec.pt

Licenciatura – BsC Engenharia Biomédica - Bioeletrónica (Português)

Licenciatura – BsC Biomedical Engineering - Bioelectronic (Inglês)

Academic Year: **2018/2019**

Program Contents

Course Unit BIOMATERIALS

Specialization (s)

Subject type **Research Area** Speciality Sciences/ Biolmedical Engineering

Year 3º **Semester** 2º **ECTS** 6.0

Working Hours

Activity Type	Working Hours Per Week	Total Hours
Theoretical Lectures	2	28
Theoretical-Practical Lectures	2	28
Practical-Laboratoty Lectures		
Tutorial Orientation		
Project		
Total of Working Hours		156

Unaccompanied Working Hours

Activity Type	Total Hours
Study	97
Works / Group Works	
Project	
Evaluation	3
Additional	

Lecturer

Activity Type	Name	Qualifications	Category
Theoretical Lectures	Maria José Capelas de Moura	PhD	Prof. Adjunto
Theoretical-Practical Lectures	Maria José Capelas de Moura	PhD	Prof. Adjunto
Practical-Laboratoty Lectures			
Tutorial Orientation			
Project			

Responsible(s) Lecturer (s) Maria José Capelas de Moura

Goals

This course unit is intended to provide students with knowledge and skills on the fundamental principles of Engineering Biomaterials Science, including the state of the art of biomaterial development, particularly with regard to the most relevant medical applications. It is also intended that students acquire a thorough knowledge about the various types of biomaterials and their use in the pharmaceutical and medical areas. It will underline the relationship between material science and fundamental concepts of chemistry, physics, biology and engineering.

Skills

At the end of the course, students should be able to:

i) identify the various types of biomaterials;

ii) select the materials that best fit a given application;

iii) to know the state of the art in terms of development of biomaterials;

iv) understand how the properties of biomaterials condition the interaction with the organism;

v) recognize the contribution of biomaterials to improving the quality of human life;

vi) to be aware of the multidisciplinary character of the area.

Program Contents

I – Introduction to Materials Science and Biomaterials

Definition; classification; historical perspective; state of art; materials used as biomaterials and their applications.

II - Structure and properties of materials

Mechanical and thermal properties.

Phase diagrams.

Surface properties and adhesion.

Electrical properties.

Density and porosity.

III - Metal materials

Concepts of stress and strain.

Stainless steels.

Cobalt-based alloys, Ti and Ti-based alloys.

Dental materials.

Ni-Ti alloys.

Corrosion of metal implants.

IV - Ceramic materials

Classification.

Bioceramics and bioglasses.

Structure, properties and relationships in ceramics.

Structure, properties and applications of aluminum oxide, zirconium oxide and calcium phosphate.

Bioceramics, carbon materials.

V - Polymeric materials

Polymerization reactions.

Effect of structural modification and temperature on the properties of the material.

Mechanical stability and transport.

Implants of polymeric materials.

Biodegradable polymers.

Biological adhesives.

Hydrogels (types of hydrogels, biomedical applications).

Drug delivery systems.

VI - Composite materials

Structure and properties.

Applications.

Signature of Teacher:

Bibliography

1. Park, Joon e Lakes, R.S. Biomaterials – An Introduction; Springer Science, 3th edition (2007). ISBN: 978-1-4419-2281-6.
2. Callister, W.D. Materials science and engineering: an introduction; John Wiley & Sons, 6th edition (2003). ISBN: 0-471-22471-5.
3. Ratner, B.D.; Hoffmann, A.S.; Schoen, F.J. Lemons, J.E. Biomaterials Science: an Introduction to Materials in Medicine; Academic Press, Elsevier), 3th edition (2012). ISBN: 978-0125824637.
4. Smith, W.F. Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais; Mc Graw-Hill, 3th edition (1998). ISBN: 972-8298-68-4.
5. Bhat, S.V. Biomaterials; Kluwer Academic Publishers (2002). ISBN: 0-7923-7058-9.
6. Wong, Joyce Y.; Bronzino, Joseph D. Biomaterials; CRC Press, Taylor & Francis Group (2007). ISBN-13: 978-0-8493-788-1.

Access Conditions and Attendance Excuse

According to the REACTA.

Conditions for Exam Admission

All students are admitted to the final exam.

Evaluation Method

At the end of the semester students will take a final exam where they will have to obtain a grade of 9.5 or higher.

Conditions for Results Improvement

According to the REACTA.

Date	Signature from the lecturer responsible for the course
15-01-2019	Maria José Maia

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
www.isec.pt

Rúbrica Docente:

Licenciatura em Engenharia Biomédica - Bioeletrónica

Ano Lectivo 2017/2018

Ficha de Unidade Curricular

Unidade Curricular PROJETO/ESTÁGIO

Ramo(s) **Área Científica** CESP/EB

Natureza Curricular Obrigatória

Ano 3º **Semestre** 2º **ECTS** 13

Horas de Contacto

Tipo de Actividade	Horas Semanais	Total de Horas
Teórico		
Teórico-Prático		
Prático / Laboratorial		
Orientação Tutória	3	42
Projecto		

Horas de Trabalho não Acompanhado

Tipo de Actividade	Total de Horas
Estudo	
Trabalhos / Trabalhos de Grupo	
Projecto	258
Avaliação	2
Outra	36

Total de Horas de Trabalho

Docentes

Tipo de Actividade	Nome	Habilitações	Categoria
Teórico			
Teórico-Prático			
Prático e Laboratorial			
Orientação Tutória			
Projecto	Milton Augusto Morais Sarmento Pato de Macedo	Doutoramento	Prof. Adjunto
	Maria Emília de Oliveira Santos Bigotte Almeida	Mestrado	Prof. Adjunto
	Cristina Maria Ribeiro Martins Pereira Caridade	Doutoramento	Prof. Adjunto
	Cândida Maria dos Santos Pereira Malça	Doutoramento	Prof. Adjunto
	Paulo Jorge Ribeiro da Fonte	Doutoramento	Prof. Coordenador
	Luís Manuel Ferreira Roseiro	Doutoramento	Prof. Coordenador
	Anabela Gomes	Doutoramento	Prof. Adjunto
	Fernanda de Madureira Coutinho	Doutoramento	Prof. Adjunto
	Pascoal Martins da Silva	Doutoramento	Prof. Adjunto
	Fernando Moita	Mestrado	Prof. Adjunto

Docente Responsável Milton Augusto Morais Sarmento Pato de Macedo

Objectivos

Desenvolvimento de projectos, de sistemas/equipamentos ou de actividades laboratoriais de média/elevada complexidade, sob a orientação de um tutor ou orientador de projecto, visando a aplicação das matérias leccionadas no curso, no domínio do tema/tópico proposto

Realização de estágio em empresa / laboratório de investigação / instituição que desenvolva actividade na área do curso em que os alunos serão acompanhados por um supervisor dessa entidade no sentido de aprenderem e participarem nas tarefas.

Competências

Projectar, executar, manter, reparar sistemas/equipamentos eléctricos, electrónicos, mecânicos e/ou informáticos com aplicação médica.

Conteúdos Programáticos

O conteúdo programático da unidade curricular é definido em função do projecto/tópico a desenvolver e do tipo de estágio a realizar.

Bibliografia

Os orientadores disponibilizam as referências bibliográficas de base para cada projeto/estágio. Complementarmente, os alunos têm que pesquisar autonomamente outras referências e fontes de informação úteis para o desenvolvimento do projeto ou para a realização do estágio.

Condições de Obtenção e Dispensa de Frequência

Para os alunos dos regimes especiais, nomeadamente aqueles ao abrigo do Estatuto do Trabalhador-Estudante (Lei n.º 99/2003 e Lei n.º 35/2004), deve ser encontrada uma forma de funcionamento que assegure o cumprimento das horas totais exigidas.

Condições de Acesso a Exame

A unidade curricular não possui exame. A condição de acesso às provas de avaliação pública consiste na entrega de Tese/Relatório escrito ao(s) orientador(es) no caso de projeto, e também ao supervisor no caso de estágio, nos termos do nº1 e nº2 do art.º 9º do Regulamento da UC de Projeto/Estágio.

Metodologia de Avaliação

A classificação obtida terá em consideração o trabalho desenvolvido e a defesa pública, sendo a média aritmética das notas destas duas componentes, que nos termos do art.º 11º do Regulamento da UC de Projeto/Estágio, será resultado de aplicação de grelhas de avaliação, em que diversos parâmetros são avaliados.

Condições de Melhoria de Classificação

Poderá haver melhoria da classificação na unidade curricular mediante a realização de trabalho adicional que resulte na obtenção de objectivos ainda não atingidos e entrega de uma versão melhorada do relatório final se, em relação à versão anterior, esta incluir matéria original/adicional de reconhecido valor. Para a melhoria da classificação será também aplicada a metodologia de avaliação descrita anteriormente, isto é, de acordo com o art.º 11º do Regulamento da UC de Projeto/Estágio.

Data

16/2/2018

Assinatura do Docente Responsável pela Unidade Curricular

Mitha Patrício Macedo