

Mapa IV - Oficinas de Engenharia Física 1 – Electrónica e instrumentação

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Oficinas de Engenharia Física 1 – Electrónica e instrumentação

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Engineering Physics Workshops 1 – Electronics and instrumentation

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

ENG FIS

4.4.1.3. Duração:

semestre

4.4.1.4. Horas de trabalho:

162

4.4.1.5. Horas de contacto:

T: 22,5; PL:45

4.4.1.6. ECTS:

6

4.4.1.7. Observações

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

A. Filipe Maçarico, 67,5

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

<sem resposta>

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Nesta UC pretende-se motivar os alunos para a electrónica. Os alunos familiarizam-se com a electrónica elementar (componentes discretos, montagem de sistemas elementares lineares e não lineares) e com técnicas de instrumentação e medida. Os conceitos físicos são introduzidos progressivamente e sempre tendo por base a realização experimental. Na componente laboratorial os alunos são fortemente apoiados no sentido de incentivar a iniciativa.

São realizados exercícios didáticos para familiarizar os alunos com os equipamentos de laboratório bem como as práticas laboratoriais.

O aluno no final desta unidade curricular deverá estar apto a:

- Saber interpretar as principais características dos equipamentos de medida, multímetros, fontes, geradores de funções e osciloscópio analógico.
 - Saber calibrar os equipamentos eléctricos e electrónicos com os quais manteve em contacto durante o semestre.
 - Saber distinguir e compreender os componentes utilizados.
 - Descrever o comportamento físico e eléctrico de componentes discretos lineares e não lineares (resistências, condensadores, indutores, transformadores, díodos, termístores, LDR).
 - Saber pesquisar pelas datasheets e saber interpretá-las.
 - Utilizar os equipamentos de medidas eléctricas no teste e análise de circuitos electrónicos simples
 - Ser autónomo quando necessitar de utilizar o laboratório de electrónica para a realização de trabalhos futuros.
- (1000 caracteres)

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

In this UC is intended to motivate students to electronics. Students are familiarized with elementary electronics (discrete components, assembly of linear and non-linear elementary systems) and with instrumentation and measurement techniques. The physical concepts are introduced progressively and always based on experimental realization. In the laboratory component students are strongly supported in the sense of encouraging creativity.

Didactic exercises are performed to familiarize students with laboratory equipment as well as laboratory practices.

The student at the end of this curricular unit should be able to:

- Know how to interpret the main characteristics of measurement equipment, multimeters, sources, function generators and analog oscilloscope.
- Know how to calibrate the electrical and electronic equipment with which you kept in touch during this semester.
- Know how to distinguish and understand the components used.
- Describe the physical and electrical behavior of discrete linear and nonlinear components (resistors, capacitors, inductors, transformers, diodes, thermistors, LDR).
- Know how to search for datasheets and how to interpret them.
- Use of electrical measurement equipment in the testing and analysis of simple electronic circuits
- Be autonomous when you need to use the electronics laboratory to carry out future work.

4.4.5. Conteúdos programáticos

Introdução à prática e às técnicas laboratoriais; Lei Ohm, divisores de tensão e corrente. Noção de malha e de ramo e das leis de Kirchhoff. Potência.

Aparelhos de medida. Noção de resistência como componente. Código de cores. Breadboard. Fontes de tensão e de corrente. Aparelhos de medida voltímetro, amperímetro e ohmímetro

Circuitos e sistemas lineares: circuitos resistivos, capacitivos e indutivos; métodos de análise de circuitos;

Sinais AC: sinusoidal, triangular, quadrado, dente de serra. Constantes e variáveis associadas: tensão de pico, rms ou eficaz, duty cycle, frequência, frequência angular, fase do sinal. Sinal com componentes AC e DC. Gerador de funções.

Osciloscópio. Descrição das diversas funções. Figuras de Lissajous.

Circuitos e sistemas não lineares: análise de circuitos não lineares; características de transferência; regime estático e dinâmico. Circuitos com díodos: o diodo como elemento do circuito; circuitos rectificadores e filtragem; circuitos limitadores, comparadores e reguladores.

O AMPOP ideal, montagem inversora, não inversora, diferencial.

Aplicações com sensores e transdutores.

Circuitos impressos. Fotolitografia. Furação. Soldadura.

(1000 caracteres)

4.4.5. Syllabus:

Introduction to laboratory practice and techniques; Ohm law, voltage and current divisors. Notion of node, loop and of Kirchhoff's laws. Power.

Measuring instruments. Notion of resistance as a component. Color code. Breadboard.

Voltage and current sources. Voltmeter, ammeter and ohmmeter.

Linear circuits and systems: resistive, capacitive and inductive circuits;; methods of circuit analysis;

AC signals: sinusoidal, triangular, square, sawtooth. Constants and associated variables: peak voltage, rms voltage, duty cycle, frequency, angular frequency, signal phase. Signal with AC and DC components. Function generator.

Oscilloscope. Description of the various functions. Figures of Lissajous.

Non-linear circuits and systems: analysis of non-linear circuits; transfer characteristics; static and dynamic regime. Circuits with diodes: the diode as element of the circuit; rectifier circuits and filtering; limiting circuits, comparators and regulators.

The ideal AMPOP, inverter mounting, non-inverting, differential.

Applications with sensors and transducers.

Printed circuits. Photolithography. Drilling. Welding.

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Esta unidade curricular proporciona conhecimentos básicos e fundamentais no que diz respeito à montagem, interpretação e medidas em electrónica, fornecendo ao mesmo tempo as competências essenciais para as unidades curriculares específicas que a esta se seguirão ao longo do curso, quer em termos de conteúdos, quer em termos de metodologia da ciência e estruturação do pensamento científico.

O conteúdo teórico da unidade curricular é a abordagem necessária para a compreensão dos processos de instrumentação e medida, em termos dum primeiro contacto por parte dos alunos. Assim, o ensino teórico assentará num módulo semanal de 1,5h.

A prática laboratorial terá um módulo semanal de 3 horas, onde o aluno terá um guião de laboratório e se confrontará com o equipamento.

Com base numa forte correlação entre as componentes teórica e laboratorial, os alunos ganham competências em técnicas de instrumentação e medida e são iniciados

na compreensão dos fenómenos eléctricos subjacentes ao funcionamento de dispositivos e circuitos electrónicos.
(1000 caracteres)

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

This course unit provides basic and fundamental knowledge of assembly, interpretation and measurement in electronics, while providing the core competences for the specific curricular units that will be followed throughout the course, both in terms of contents and in terms of methodology of science and structuring of scientific thought.

The theoretical content of the curricular unit is the necessary approach for understanding the processes of instrumentation and measurement, in terms of a first contact by the students. Thus the theoretical teaching will be based on a weekly module of 1,5h.

The laboratory practice will have a weekly module of 3 hours, where the student will have a laboratory guide and will confront with the equipment.

Based on a strong correlation between the theoretical and laboratory components students gain skills in instrumentation and measurement techniques and are initiated in the understanding of the electrical phenomena underlying the operation of electronic devices and circuits.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída)

O ensino é teórico-prático, com aulas teóricas de 1,5horas e aulas laboratoriais de 3horas por semana.

As horas de contacto perfazem 67,5 horas.

Nas aulas práticas serão formados grupos de 2 alunos, de preferência, máximo 3, de modo a permitir um contacto efectivo de todos os membros do grupo com a parte experimental e um melhor acompanhamento na avaliação contínua.

A avaliação baseia-se num regime de avaliação contínua e na discussão de um trabalho final com apresentação de relatório, com base no trabalho de grupo. Acrescentará dois testes práticos individuais ou um exame prático final.

(1000 caracteres)

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

The teaching is theoretical-practical, with theoretical lessons of 1.5 hours and laboratory classes of 3 hours per week.

The contact hours are 67.5 hours.

In the practical classes groups of 2 students will be formed preferably, maximum 3, in order to allow effective contact of all members of the group with the experimental part and better monitoring in the continuous assessment.

The evaluation is based on a continuous assessment regime and the discussion of a final paper with presentation of the report, based on group work. It will add two individual practical tests or a final practical examination.

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

Encontrando-se esta unidade curricular no 1º semestre num curso onde o aluno padrão não teve no secundário contacto individual com a prática laboratorial, pretende-se motivar os alunos para a electrónica.

Os alunos familiarizam-se com a electrónica elementar (componentes discretos, montagem de sistemas elementares lineares e não lineares) e com técnicas de instrumentação e medida. Os conceitos físicos são introduzidos progressivamente e sempre tendo por base a realização experimental. Na componente laboratorial os alunos são fortemente apoiados sendo, contudo, incentivada a iniciativa. São realizados exercícios didácticos para familiarizar os alunos com os equipamentos de laboratório bem como as práticas laboratoriais. Com fundamento nos conceitos teóricos adquiridos ao longo do semestre, os alunos são também acompanhados no projecto e na realização de aplicações concretas no âmbito da electrónica analógica. O tempo pedagogicamente necessário para o processo de assimilação do conhecimento será sempre reavaliado em função das competências que os alunos em média demonstrarem possuir.

(3000 carateres)

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

Finding this curricular unit in the first semester in a course where the standard student did not have individual contact with the laboratory practice in the high school, it is intended to motivate students to electronics.

Students are familiarized with elementary electronics (discrete components, assembly of linear and non-linear elementary systems) and with instrumentation and measurement techniques. The physical concepts are introduced progressively and always based on experimental realization. In the laboratory component students are strongly supported, but creativity is encouraged. Didactic exercises are performed to familiarize students with laboratory equipment as well as laboratory practices. Based on the theoretical concepts acquired during the semester, students are also accompanied in the realization and design of concrete applications in the scope of analog electronics.

The pedagogically necessary time for the process of assimilation of knowledge will always be reevaluated according to the skills that the average students demonstrate.

4.4.9. Bibliografia principal:

Raymond A. Serway, John W. Jewett, Physics for Scientists and Engineers, Thomson Brooks/Cole, (2013)

Basic Engineering Circuit Analysis, J. David Irwing, Wiley, 2008

Yannis Tsvividis, A First Lab in Circuits and Electronics, Wiley (2001)

Electronics Fundamentals: Circuits, Devices & Applications, Thomas L. Floyd, Pearson, 2010

(1000 carateres)