

FICHA DE UNIDADE CURRICULAR **(versão A3ES 2018 – 2023)**

1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1. Designação da unidade curricular (1.000 carateres).

Física

1.2. Sigla da área científica em que se insere (100 carateres).

FIS

1.3. Duração¹ (100 carateres).

Semestral

1.4. Horas de trabalho² (100 carateres).

162,0

1.5. Horas de contacto³ (100 carateres).

67,5 (22,5 T + 22,5 TP + 22,5 PL)

1.6. ECTS (100 carateres).

6,0

1.7. Observações⁴ (1.000 carateres).

1.7. Remarks (1.000 carateres).

2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo). (1.000 carateres).

Maria Ana Carvalho Viana Baptista (67,5h)

3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular (preencher o nome completo). (1.000 carateres).

4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1.000 carateres).

A Física estabelece a ponte entre tópicos essenciais do conhecimento científico/técnico. Nesta disciplina os alunos são motivados a adquirir conhecimentos e a estruturar uma análise crítica, que sustentada em princípios, leis e modelos físico/matemáticos, lhes permitirá resolver desafios reais. O aluno deverá ainda compreender as hipóteses subjacentes a uma determinada teoria ou formalismo e quais as respetivas limitações. Por último, desenvolver a capacidade de abordagem e resolução de problemas aplicados, com base na formulação rigorosa das mesmas.

¹ Anual, semestral, trimestral, ...

² Número total de horas de trabalho.

³ Discriminadas por tipo de metodologia adotado (T – Ensino teórico; TP – Ensino teórico-prático; PL – Ensino prático e laboratorial; TC – Trabalho de campo; S – Seminário; E – Estágio; OT – Orientação tutorial; O – Outro).

⁴ Assinalar sempre que a unidade curricular seja optativa.

Os alunos irão consolidar os conceitos fundamentais de mecânica do corpo rígido, dinâmica de fluidos e propriedades físicas dos materiais (elétricas e térmicas), fornecendo-se assim a base para disciplinas de especialidade, nomeadamente, nas áreas de Hidráulica, Estruturas e Materiais.

4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students) (1.000 characters).

The Physics fulfill the gap between essential topics of scientific/technical knowledge. In this course students are motivated to acquire knowledge and to structure a critical analysis, which sustained by principles, laws and physical/mathematical models allow them to solve realworld challenges. The student should also include the assumptions underlying a particular theory or formalism and its limitations. Finally, develop the ability to approach and solve problems based on rigorous formulation of the same. Students will build on the basic concepts of rigid body mechanics, fluid dynamics and physical properties of materials (electrical and thermal), thus providing the basis for specialty disciplines particularly in the areas of Hydraulics, Structures and Materials.

5. Conteúdos programáticos. (1.000 carateres).

1. Sistemas de unidades e teoria da semelhança - Sistemas de unidades, Análise dimensional, Teoria da semelhança
2. Dinâmica - Vetores, Leis do movimento, Leis de Newton, Trabalho e energia, Energia Potencial e conservação da energia, Momento linear e colisões, Rotação do corpo rígido, Movimento de rolamento, Momento angular e Torque
3. Mecânica dos fluidos - Pressão, Princípio de Arquimedes, Dinâmica de fluidos, Eq. da continuidade, Eq. de Bernoulli, escoamentos e fluxos, Teorema da Divergência e de Stokes.
4. Propriedades térmicas dos materiais - Mecanismos de transferência de calor, modos mistos de transferência, radiação solar e atmosférica, aplicações ao isolamento e balanço térmico de edifícios.
5. Propriedades elétricas dos materiais - Cargas elétricas, Lei de Coulomb e de Gauss, condutores, semicondutores e isolantes elétricos, resistividade e condutividade elétrica, mobilidade das cargas elétricas, corrente elétrica, circuitos elétricos em corrente contínua.

5. Syllabus (1.000 characters).

1. Systems of units and the similarity theory Systems of units, Dimensional analysis, Similarity theory.
2. Dynamic Vectors, laws of motion, Newton's Laws, Work and Energy, Potential Energy and Conservation of Energy, Linear momentum and collisions, rotation of rigid body, rolling motion, angular momentum and torque.
3. Fluid Mechanics Pressure, Archimedes' Principle, Fluid dynamics, equation of continuity, Bernoulli's equation, Flow and Flux, Divergence and Stokes theorems.
4. Thermal properties of materials Mechanisms of heat transfer, mixed modes of transfer, Solar and Atmospheric Radiation Applications to thermal insulation, heating and cooling of buildings.

5. Electrical properties of materials electrical charges, Coulomb's Law and Gauss, conductors, semiconductors and insulators, electrical conductivity and resistivity, mobility of electric charge, electric current, direct current electrical circuits.

6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (1.000 caracteres).

Em Física os alunos vão adquirir os princípios básicos da física, necessários a uma correta compreensão de uma vasta variedade de casos reais/naturais. Com a caracterização dimensional e vetorial de grandezas físicas, os alunos idealizarão modelos físicos a escalas reduzidas. A Mecânica fornecerá os conceitos fundamentais de sistemas mecânicos, os quais, aliados a constrangimentos físicos, desenvolverá a capacidade dos alunos em construir modelos matemáticos de ampla aplicação. Na Mecânica de fluidos os alunos devem familiarizar-se com os princípios fundamentais do transporte de massa e entender os conceitos básicos da hidráulica. Propriedades físicas (elétricas e térmicas) dos materiais: entender e caracterizar processos físicos aliados à transferência de cargas eléctricas e calor em diferentes tipos de materiais. Adquirir competências na resolução rigorosa de problemas de calorimetria e expansão térmica de sólidos.

6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (1.000 characters).

Dimensional characterization and vector physical quantities. Design of physical models to small scales and its application to the Mechanics of Rigid Body: predict the effects of forces applied to rigid body systems, their physical constraints in real problems and develop the ability to construct a mathematical model that constitutes a good approximation of reality.

Students should familiarize themselves with the fundamental principles of fluid mechanics and understand the concepts of flow, flux, mass balance, etc...

Physical properties (electrical and thermal) materials: understand and characterize processes of transfer of electrical charges on different types of materials and electrical circuits. Acquire skills in solving problems of calorimetry and thermal expansion of solids. Clearly distinguish the processes of heat transfer, conduction, convection and radiation.

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída). (1.000 caracteres).

A disciplina funciona em aulas teóricas, TP e aulas de laboratório. Nas aulas T e TP são expostas as matérias curriculares e são discutidas as respetivas aplicações, essencialmente através de exemplos e resolução de exercícios propostos. Nas PL são realizadas experiências laboratoriais de aplicação das matérias abordadas, a tónica é colocada na metodologia da medida e tratamento dos dados adquiridos. Constitui igualmente uma poderosa ferramenta na compreensão de conceitos.

Os alunos podem realizar avaliação contínua, exame final ou ambos. A avaliação contínua consiste em 2 provas de avaliação durante o semestre, com peso de 50% na nota final, e num teste global, igualmente com peso de 50% na nota final. As provas de avaliação incluem a realização obrigatória de todos os trabalhos laboratoriais e resolução de problemas propostos. A obtenção de aprovação em avaliação contínua

requer que todas as notas das provas realizadas seja superior a 8 valores com média superior a 10 valores.

7. Teaching methodologies (including assessment) (1.000 characters).

The functioning of the course is divided between theoretical, TP lessons and experimental classes. During the lectures are presented and demonstrated the theoretical concepts of physics and illustrated its applicability.

During the TP lessons is encouraged the discussion and applicability of theoretical concepts to solve problems, including the discussion and resolution of proposed exercises. In conducting laboratory experiments application of the subjects covered, the emphasis is on measurement methodology and treatment of acquired data, but it is also a powerful tool in understanding concepts.

It is made available to the students the opportunity to carry out continuous assessment and/or summative assessment. The final grade result from the average of the midterm

Tests (8 the minimum score value and the final average equal to or higher than 10). If the student opts for a summative assessment, the final grade is independent of any result obtained in the continuous assessment.

8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (3.000 carateres).

Num curso de tecnologia é essencial dotar os alunos de vastos conhecimentos em física de modo a lhes facultar uma boa adaptação a um mercado de trabalho cada vez mais exigente. A Física, como linguagem universal, permite o estabelecimento de pontes de conhecimento e entendimento com pares de outras áreas da ciência. Ao munir os alunos com tais conhecimentos melhor será a sua resposta às necessidades da nossa sociedade.

A exposição dos assuntos nas aulas teóricas destina-se a fornecer ao aluno as ferramentas necessárias à descrição e predição de acontecimentos e/ou sequência de acontecimentos. A respetiva discussão e exemplificação visa a compreensão das hipóteses subjacentes a uma determinada teoria ou formalismo e quais as respetivas limitações. Neste contexto, as aulas laboratoriais desempenham um papel fundamental. O treino na formulação rigorosa e resolução de problemas é adquirido em aulas teórico-práticas. Entre os problemas propostos, são incluídos problemas sobre dispositivos simples, que tendem a despertar mais interesse nos alunos, e exemplificam a relevância da física.

8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (3.000 characters).

Lectures are intended to provide students with the necessary tools for describing and predicting events and / or sequences of events. Their discussion and examples aimed at understanding the assumptions underlying a particular theory or formalism and what their limitations. In this context, laboratory classes play a key role.

The training in the rigorous formulation and problem solving is acquired in practical classes. Among the proposed problems, some include simple devices, which tend to arouse more interest in students, and exemplify the relevance of physics.

9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória. (1.000 caracteres).

Marsden, J.E., Tromba, A.J., Vector Calculus, 6th Ed., Freeman and Company, NY, USA, 2016.

Serway, R.A., Beichner, R.J., Physics – For Scientists and Engineers with Modern Physics, 4th Ed., Saunders College Publishing, 1999.

Meriam & Kraige, Engineering Mechanics, John Wiley and Sons.

Halliday, Resnick & Walker, Fundamentos de Física, LTC.

Young & Freedman, University Physics, 10th Ed., Addison & Wesley, 1999.

Abreu, M.C., L.Matias, L.F.Peralta, Física Experimental - uma introdução, Editorial Presença, 1994

Baptista, M. A., Elementos de estudo e trabalho de Física, 2019, Moodle