instituto superior de engenharia de lisboa

Ficha de Unidade Curricular A3ES
Física
Licenciatura em Matemática Aplicada à Tecnologia e à Empresa

2025-26

1. Designação da unidade curricular

[4001] Física / Physics

2. Sigla da área científica em que se insere	FIS
3. Duração	Unidade Curricular Semestral
4. Horas de trabalho	162h 00m
5. Horas de contacto	Total: 72h 30m das quais TP: 67h 30m | O: 5h 00m
6. % Horas de contacto a distância	Sem horas de contacto à distância
7. ECTS	6
8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular	[1650] José Maria Cantista de Castro Tavares | Horas Previstas: N/D
9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular	Não existem docentes definidos para esta unidade curricular

10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes).

1. Conhecer e dominar os fundamentos teóricos da física clássica, compreendendo mecânica, termodinâmica e electromagnetismo.

2. Desenvolver a capacidade de analisar e modelar um variado número de problemas envolvendo física clássica.

3. Utilizar de forma expedita os cálculos necessários à resolução dos problemas mencionados no ponto anterior.

10. Intended Learning objectives and their compatibility with the teaching method (knowledge, skills and competences by the students).

1. To know and master the theoretical foundations of classical physics, including mechanics, thermodynamics and electromagnetism.

2. To develop the ability to analyse and model a variety of problems in classical physics, by applying the above principles.

3. To be able expeditiously to perform the calculations required for solving the problems described in the preceding item.

11. Conteúdos programáticos

1. Cinemática.

2. Dinâmica. Leis de Newton. Momentos linear e angular. Trabalho. Energia cinética. Forças conservativas e não conservativas. Energia potencial. Conservação da energia.

3. Campo electrostático. Lei de Coulomb. Campo e potencial eléctricos. Condutores, dieléctricos e semicondutores.

4. Corrente estacionária. Resistência e resistividade. Leis de Ohm e de Joule Leis de Kirchhoff.

5. Campo magnético. Força de Lorentz. Campo magnético das correntes: lei de Ampère. Indução electromagnética: lei de Faraday.

6. Sistema termodinâmico. Propriedades e transformações termodinâmicas. Equilíbrio térmico. Escalas de temperatura. Equações de estado. Gás ideal.

7. Primeira lei da termodinâmica. Calor , trabalho e energia interna. Aplicações da Primeira Lei.

8. Máquinas térmicas e máquinas frigoríficas. Segunda lei da termodinâmica. Ciclo de Carnot. Entropia.

11. Syllabus

1. Kinematics.

2. Dynamics. Newton's laws. Linear and angular momenta. Work. Kinetic energy. Conservative and non-conservative forces. Potential energy. Conservation of energy.

3. Electrostatics. Coulomb's law. Electric field and electric potential. Conductors, dielectrics and semiconductors.

4. Steady currents. Resistance and resistivity. Ohm's law and Joule's law. Kirchhoff's laws.

5. Magnetic field. Lorentz force. Magnetic field of currents: Ampère's law. Electromagnetic induction: Faraday's law.

6. Thermodynamic systems. Thermodynamic properties and transformations. Thermal equilibrium. Temperature scales. Equations of state. The ideal gas.

7 . First law of Thermodynamics. Heat , work and internal energy. Applications of the first law.

8. Thermal machines and refrigerators. Second law of Thermodynamics. Carnot's cycle. Entropy.

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

O programa compreende o cânone de Física Clássica internacionalmente reconhecido. As aulas teóricas são sempre acompanhadas por vários exemplos cuja análise promove a discussão em sala de aula e a mais fácil assimilação da teoria bem como a sua ligação a outras unidades curriculares da LMATE. A realização dos exercícios propostos nas séries de problemas permite aos alunos, individualmente ou em grupo, aplicar os conceitos teóricos a uma larga variedade de situações práticas e, assim, ganharem a necessária confiança e destreza para os utilizar correctamente nas mais variadas situações. Os exercícios são não só do tipo pape-e-lápis, como na forma de pequenos problemas computacionais, de acordo com o espírito da LMATE. É deste modo incutido nos alunos que o cálculo é um ingrediente essencial da física e que a capacidade de obter resultados numéricos que podem ser verificados pela observação experimental é a base do enorme sucesso das ciências e tecnologias modernas.

12. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit´s intended learning outcomes

The syllabus comprises the canon of Classical Physics as understood internationally. Practical examples are always provided in lectures, which promotes classroom discussion and an easier assimilation of course contents, as well as their connection with other courses in LMATE. The exercises proposed in the problem sets allow students, individually or in groups, to apply physics concepts to a wide variety of practical situations and thus gain the necessary confidence and skills to use them correctly in many different contexts. Exercises comprise not just the pencil-and-paper variety but also small computational projects, in keeping with the spirit of LMATE. This is to impart to students that calculation is an essential ingredient of physics and the ability to obtain numerical results that can be checked by experimental observation underpins the huge success of modern science and technology.

13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico

As aulas teóricas seguem o método expositivo, sempre acompanhadas de exemplos práticos e usando extensamente o quadro e, quando necessário, meios informáticos. As aulas teórico-práticas são utilizadas para esclarecer dúvidas sobre os exercícios, quer de papel-e-lápis, quer computacionais, propostos nas séries de problemas. O moodle contém amplo material de estudo, exames de anos anteriores, alguns programas de computador e ?links? externos para material de estudo complementar, designadamente vídeos e experiências virtuais (Java applets).

13. Teaching and learning methodologies specific to the curricular unit articulated with the pedagogical model

The lectures follow the expository method, always accompanied by practical examples and with extensive use of the whiteboard, as well as of computers whenever necessary. Problems classes are designed to clarify difficulties encountered when solving the problem sets, comprising both pencil-and-paper and computational exercises. The course Moodle pages contain extensive study material, past exams and external links to complementary study material, including videos and virtual experiments (Java applets).

14. Avaliação

A avaliação de conhecimentos na disciplina de Física é uma avaliação distribuída (2 testes realizados no período letivo) com exame final e sem exames parciais.

A aprovação à disciplina é obtida se a média da nota dos dois testes for igual ou superior a 9,50 valores e a nota de cada um dos testes for superior a 8,00 valores ou se a nota de qualquer um dos exames for igual ou superior a 9,50 valores.

14. Assessment

The assessment of knowledge in the discipline of Physics is a distributed assessment (2 tests carried out in the academic period) with final exam and without partial exams.

The minimum pass grade is a mean of 9.50 (out of a maximum of 20) in the tests (with a minimum of 8.00 in each) or a 9.50 in the exam.

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

A realização de um número elevado de exercícios, incluindo pequenos projectos computacionais, permite aos alunos testar e consolidar a aquisição dos conhecimentos teóricos. A exposição frequente de exemplos práticos permite a ligação ao mundo real e às outras unidades curriculares do curso. Pretende-se igualmente, deste modo, fomentar a interacção com os alunos e aumentar o seu grau de motivação.

15. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit´s intended learning outcomes

Solving a large number of exercises and undertaking small computational projects allows students to strengthen their theoretical knowledge through hands-on practice. Real life examples are used to make a connection with the real world and with other courses The aim is also to enhance student participation and motivation.

16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória

1. Silvestre, A.J., e Teixeira, P.I.C., ?Mecânica - Uma Introdução?, 2ª edição, Edições Colibri/Inst. Politécnico de Lisboa, 2014.

2. Fishbane, P.M., Gasiorowicz, S., and Thornton, S.T., "Physics for Scientists and Engineers", 3rd edition, Prentice-Hall, 2005.

3. Halliday, D., Resnick, R., and Walker, J., "Fundamental of Physics", 10th edition, John Wiley & Sons, Inc., 2013.

4. Tipler, P.,, and Mosca, G., "Physics for Scientists and Engineers", 5th edition, W. H. Freeman and Company, 2003.

5. Youg, H.D., and Friedman, R.A., ?University Physics plus Modern Physics?, 13th edition, Pearson, 2011.

17. Observações

Unidade Curricular Obrigatória

Data de aprovação em CTC: 2025-07-30

Data de aprovação em CP: 2025-07-29