



universidade de aveiro
theoria poiesis praxis

Modelação de Sistemas Físicos

GUIÃO

2021/2022

Universidade de Aveiro
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Informações prévias aos alunos:

1. A leitura deste guião é imprescindível. Também a consulta do Regulamento de Estudos da Universidade de Aveiro é importante.
2. A inscrição é obrigatória, na plataforma digital PACO, aos 2 tipos de aulas: Teóricas-Práticas (TP) e Práticas (P).
3. Na plataforma digital e-learning está colocada a informação pertinente desta unidade curricular e irá sendo adicionado material de apoio, nomeadamente as apresentações das aulas (não são resumos) e listas de problemas. Porém é essencial que o estudo se faça pela consulta da bibliografia recomendada.
4. Nas aulas teóricas-práticas e as aulas práticas serão propostos problemas a resolver, quer por via analítica, quer por via computacional-numérica, a resolver no computador pessoal, usando a linguagem Python 3. As salas de aula que vamos usar não estão equipadas com computadores. Por isso devem o vosso PC portátil nas aulas TP e P.
5. Esclarecimento de dúvidas é efetuado nas sessões tutoriais ou no horário de atendimento do docente. Uma maneira conveniente de esclarecimento de dúvidas é colocarem as vossas questões ao docente no final das aulas. Não serão esclarecidas dúvidas via e-mail, pois será uma fonte de equívocos.
6. Questões sobre organização desta unidade curricular colocadas por correio eletrónico só serão respondidas se a resposta não estiver contemplada neste guião ou no e-learning.
7. Os testes e o exame da parte computacional é de consulta, mas sem acesso à internet. Aconselho a terem os vossos ficheiros no vosso PC ou numa caneta.

Informação Genérica

Ano Letivo: 2021/2022

Ano / Semestre: 1º/2º

Área Científica: Física

Escolaridade Semanal: 2 horas Teóricas-Práticas e 2 horas Práticas

Período de Lecionação: 13 a 14 semanas

Unidades de Crédito (ECTS): 6

UC: 41769

Objetivos

A unidade curricular tem como objetivo que os estudantes aprendam conceitos fundamentais de Física que permitam uma compreensão dos fenómenos físicos relevantes para a Engenharia Informática, numa abordagem algorítmica.

Aliando estes conhecimentos teóricos à sua implementação computacional, pretende-se que os estudantes adquiram competências no desenvolvimento de modelos computacionais com o objetivo de fazer previsões numéricas ou simulações que descrevam o comportamento de sistemas do interesse da Engenharia Informática.

Organização das Aulas

As aulas da unidade curricular de Elementos de Física estão organizadas em: **Aulas Teóricas-Práticas** (TP, 2 horas por semana), onde são apresentados e trabalhados os conteúdos teóricos e resolvidos exercícios tipo; e **Aulas Práticas** (P, 2 horas por semana), onde os alunos resolvem problemas quer usando cálculo analítico quer usando cálculo computacional-numérico.

Programa

Teórico (26 horas)

1. Física: Medição e modelação.
2. Movimento a uma dimensão.
3. Forças e vetores.
4. Movimento no plano e no espaço.
5. Leis de Conservação: Energia e Potência.
6. Oscilações Mecânicas e Elétricas.
7. Osciladores Amortecido e forçados: Ressonância e Caos.
8. Vibrações: Modos Normais e Ondas

Práticas (26 horas)

Resolução de exercícios usando cálculo analítico e computacional-numérico.

Bibliografia recomendada

- R.A. Serway, *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*, 2008, 9ª edição, Saunders College Publishing. Apresenta exemplos resolvidos.
- Anders Malthe-Sørenssen, *Elementary Mechanics Using Python*, 2016, Springer. Apresenta exemplos desenvolvidos e propõe problemas e projetos.
- Alejandro L. Garcia, *Numerical Methods for Physics (Python)*, 2017, 2ª edição, CreateSpace Independent Publishing Platform.

Bibliografia suplementar

- Jaime E. Villate, *Dinâmica e Sistemas Dinâmicos*, (2019), 5ª edição, do autor. Disponibilizado pelo autor em <https://def.fe.up.pt/dinamica/index.html>.

Alguns problemas resolvidos estão em
<https://def.fe.up.pt/dinamica/problemas.html>

Harvey Gould, Jan Tobochnik, e Wolfgang Christian, *Introduction to Computer Simulation Methods: Applications to Physical Systems*, Addison-Wesley, 2006, 3ª edição

J. M. A. Dandy, *Computer Modeling: From Sports to Spaceflight ... From Order to Chaos*, 1999, 1ª edição.

Jeffrey Elkner, Allen B. Downey, e Chris Meyers, *How to Think Like a Computer Scientist: Interactive Edition*. Disponível em
<https://runestone.academy/runestone/books/published/thinkcspy/index.html>

Allen Downey. *Think Python: How to Think Like a Computer Scientist*, Green Tea Party (2015), 2ª edição. Disponível em <https://greenteapress.com/wp/think-python-2e/>

Material de apoio

Material didático, nomeadamente este guião, as apresentações das aulas (não são resumos) e as notas da matéria e a lista de problemas, estão disponíveis em [**elearning.ua.pt**](http://elearning.ua.pt)

Avaliação

A avaliação é realizada por 3 testes ou por exame, tendo cada teste e o exame duas componentes:

Cálculo analítico - 50 %

Cálculo computacional-numérico - 50 %

A parte computacional-numérica é de consulta.

- Avaliação Discreta, por testes

Nesta modalidade, são realizados 3 testes, cada um a valer 1/3 do total, o primeiro em **8 de abril**, o segundo teste a **3 de junho** e o terceiro teste na data do exame. Cada teste terá aproximadamente um terço da matéria lecionada.

- Exame Final

Para quem não realizou o 1º teste, fará o exame, o qual é sobre toda a matéria. A data será anunciada pelos serviços da universidade.

- Exame de Recurso

Caso o aluno não esteja reprovado por faltas e não tenha obtido aprovação está automaticamente inscrito para a Prova de Recurso (sobre toda a matéria). A data será anunciada pelos serviços da universidade.

1 - Obrigatoriedade de Presença nas aulas

A partir de abril, quando o regime presencial voltar, os alunos que faltem a mais de 20% do número total de aulas práticas ou a mais de 30% do número total de aulas teóricas, ficam automaticamente reprovados por faltas, não podendo apresentar-se a qualquer exame da unidade curricular durante o presente ano letivo.

Nota: – As justificações de faltas deverão ser entregues na secretaria do departamento que tutela o curso do aluno.

2 - Outras questões relacionadas com a avaliação

Se assim o entenderem, o regente reserva o direito de efetuarem provas complementares a alunos cuja nota final na disciplina seja igual ou superior a 17 valores.

3 - Aprovação

A aprovação à disciplina é concedida aos alunos que obtenham uma nota final superior ou igual a 10 valores, de acordo com o Regulamento dos Estudos da Universidade de Aveiro (R.E.U.A.), e simultaneamente ter nota igual ou superior a 6,5 valores em cada uma das componentes.

4 - Melhoria de classificação

A **melhoria de classificação** é permitida apenas na época de Recurso do ano letivo da aprovação e na época de exames do semestre respetivo, no ano letivo imediatamente a seguir. Quando a aprovação ocorrer na época de Recurso, a repetição do exame para melhoria de classificação pode ser realizada na época de exames ou na época de Recurso, do ano letivo seguinte. Para realizar melhoria de nota à disciplina o aluno tem que se inscrever nos Serviços Académicos. Confirme estas informações junto dos Serviços Académicos.

Organização da Disciplina

Docentes:

Prof. Doutor Vitor Torres, gabinete 13.3.24, vitor.torres@ua.pt (coordenação)

Prof. Doutor Carlos Davide da Rocha Azevedo, gabinete 13.2.2, cdazevedo@ua.pt

Prof. Doutor Manuel Barroso, gabinete 13.2.16, scpip@ua.pt

Dr. Pedro da Encarnação, gabinete 32.3.20.1, pedro.encarnacao@ua.pt

Atendimento a alunos

Para esclarecimento de dúvidas aos alunos, os docentes farão sessões tutoriais (OT), num horário a combinar com os alunos.

Direção do curso de Eng. Informática:

Prof. Doutor Carlos Manuel Azevedo Costa, carlos.costa@ua.pt

Aveiro, 28 de fevereiro de 2022