

\* Escola Superior de Tecnologia de Abrantes

Ano letivo: 2025/2026

### **Engenharia Mecânica**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 14433/2024 - 05/12/2024

### **Ficha da Unidade Curricular: Mecânica e Ondas**

ECTS: 5; Horas - Totais: 135.0, Contacto e Tipologia, T:15.0; TP:30.0; PL:15.0;

OT:3.50;

Ano | Semestre: 1 | S1

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 912304

Área Científica: Ciências Básicas de Engenharia

### **Docente Responsável**

Luís Carlos Duarte dos Reis

Professor Adjunto Convidado

### **Docente(s)**

Luís Carlos Duarte dos Reis

Professor Adjunto Convidado

## **Objetivos de Aprendizagem**

Fornecer conhecimentos no âmbito da mecânica clássica, enquadrado no programa global de Física e Electromagnetismo, e pretende complementar a formação básica em Física do ensino secundário, providenciando os fundamentos de Mecânica e Ondas necessários para as diversas disciplinas de engenharia.

## **Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

Entender os diferentes tipos de movimento em uma e duas dimensões, identificando as forças que os causam, e aplicar esse conhecimento para resolver problemas envolvendo objetos sujeitos à gravidade, tensão em cordas e forças de contato.

Compreender os conceitos de trabalho e energia e usar esses princípios para analisar e resolver problemas de conversão entre diferentes formas de energia em sistemas mecânicos.

Analisar o movimento de objetos em trajetórias circulares, incluindo órbitas, sob a influência de campos gravitacionais.

Compreender o movimento periódico e as oscilações, incluindo oscilações forçadas, e

desenvolver a capacidade de aplicar esses conceitos na resolução de problemas práticos. Entender e analisar fenômenos de superposição e interferência de ondas, reconhecendo padrões e efeitos resultantes da interação de múltiplas ondas.

### **Conteúdos Programáticos**

Mecânica Clássica  
Cinemática do Ponto Material  
Leis de Newton  
Energia  
Energia Potencial  
Gravitação e Campos de Forças  
Forças Conservativas e Não Conservativas  
Movimentos Ondulatório  
Electromagnetismo

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

1. Introdução à Mecânica Clássica
  - 1.1 A história de Newton
  - 1.2 Espaço-tempo
  - 1.3 Os limites da medição
  - 1.4 Os erros da medição
  
2. Ondas: transmissão de informação
  - 2.1 Introdução
  - 2.2 Equação das ondas
  - 2.3 Algumas características gerais das ondas
  
3. Das simetrias no espaço-tempo à Mecânica
  - 3.1 Simetrias e invariâncias
  - 3.2 O princípio variacional de Hamilton e a Mecânica
  - 3.3 O regresso de Newton
  - 3.4 Graus de liberdade e coordenadas generalizadas
  - 3.5 A energia Mecânica
  - 3.6 O momento linear
  - 3.7 O momento angular
  - 3.8 Leis de Conservação
  - 3.9 Estabilidade de sistemas. Movimentos oscilatórios
  
4. A relatividade de Galileu
  - 4.1 Referenciais acelerados e referenciais de inércia
  
5. Partículas e campos. Campo eletromagnético
  - 5.1 AS interações fundamentais da Natureza
  - 5.2 A noção de campo. O campo eletroestático.
  - 5.3 A corrente elétrica

- 5.4 O campo eletromagnético.
- 5.5 Indução Eletromagnética
- 5.6 Circuitos elétricos
- 5.7 As leis do campo eletromagnético
- 5.8 Ondas eletromagnéticas
- 5.9 Campos elétricos na presença da matéria
- 5.10 Campo magnético na presença
- 5.11 Equações de Maxwell

### **Metodologias de avaliação**

A avaliação da unidade curricular contempla duas modalidades.

#### 1- Avaliação contínua.

Frequência a realizar na época de avaliação contínua/periódica intermédia (10 valores).

Realização de trabalho e sua apresentação e discussão em aula de um tema atribuído, com ligação ao conteúdo programação da unidade curricular (10 valores).

O aluno tem que obter nota igual ou superior a 7 valores em cada uma das componentes para obter aprovação à unidade curricular. Optando, pela avaliação contínua e não tendo aprovação por frequência, o aluno apenas poderá submeter-se a uma época de avaliação, exame de época normal ou ao exame de recurso.

#### 2- Avaliação por exame.

O aluno será sujeito a um exame final, incluindo uma componente teórica e uma componente teórico-prática (20 valores).

O aluno tem que obter nota igual ou superior a 7 valores em cada uma das componentes para obter aprovação à unidade curricular.

O estudante terá aprovação a partir da nota de 9,5.

### **Software utilizado em aula**

Interactive Physics.

Phyphox.

Microsoft Teams.

PowerPoint.

Word.

Excel.

PDF.

### **Estágio**

Não aplicável.

### **Bibliografia recomendada**

(2012). *Física*. (Vol. I). (pp. 1-936). 1, Escolar Editora. Lisboa

(2014). *Introdução à Física*. (Vol. I). (pp. 1-655). 3ª, Escolar Editora. Lisboa

- Reis, L. (2025). *Apontamentos de Mecânica e Ondas*. Autor. Abrantes  
- Serway, R. e Jewett, J. (2004). *Physics for Scientists and Engineers*. ISBN: 0-53-440842-7.  
ISBN

### **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

A aprendizagem de métodos e procedimentos teóricos, teórico práticos e laboratoriais disponibilizam conhecimentos sobre os conteúdos programáticos e desenvolvimento de capacidades para a mecânica clássica e eletromagnetismo, de forma a capacitar a análise do problema, estimular a compreensão das ferramentas básicas da física em problemas reais.

### **Metodologias de ensino**

A aprendizagem de métodos e procedimentos teóricos, teórico-prática e laboratoriais disponibilizam conhecimentos sobre os conteúdos programáticos e desenvolvimento de capacidades para a mecânica e ondas, de forma a capacitar a análise dos problemas.

### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

As metodologias de aprendizagem assentam no método expositivo dos conteúdos programáticos definidos, em problemas teórico-práticos e em demonstrações laboratoriais. A resolução de diferentes problemas teórico-práticos permitirá uma aproximação desafios de mecânica clássica e de eletromagnetismo do dia a dia do Engenheiro Mecânico.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não aplicável.

### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável.

### **Observações**

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
  - 5 - Alcançar a igualdade de género e empoderar todas as mulheres e raparigas;
  - 7 - Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos;
  - 9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;
  - 12 - Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis;
- 

**Docente responsável**

---