

---

**Ano Letivo** 2018-19

---

**Unidade Curricular** FÍSICA I

---

**Cursos** ENGENHARIA ELÉTRICA E ELETRÓNICA (1.º ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Instituto Superior de Engenharia

---

**Código da Unidade Curricular** 15241003

---

**Área Científica** FÍSICA

---

**Sigla**

---

**Línguas de Aprendizagem**  
Português

---

**Modalidade de ensino**  
Ensino presencial - exposição.

---

**Docente Responsável** Paulo Jorge Maia dos Santos

| DOCENTE                       | TIPO DE AULA | TURMAS       | TOTAL HORAS DE CONTACTO (*) |
|-------------------------------|--------------|--------------|-----------------------------|
| Paulo Jorge Maia dos Santos   | OT; T; TP    | T1; TP1; OT1 | 10T; 10TP; 24OT             |
| Elisa Maria de Jesus da Silva | T; TP        | T1; TP1      | 20T; 20TP                   |

\* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

| ANO | PERÍODO DE FUNCIONAMENTO* | HORAS DE CONTACTO | HORAS TOTAIS DE TRABALHO | ECTS |
|-----|---------------------------|-------------------|--------------------------|------|
| 1º  | S1                        | 30T; 30TP; 20OT   | 140                      | 5    |

\* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

#### Precedências

Sem precedências

#### Conhecimentos Prévios recomendados

Não aplicável.

#### Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Capacidade de analisar qualquer problema de uma forma simples e lógica.

Estudo de noções básicas de transmissão de calor com vista ao dimensionamento de dissipadores, necessários aos circuitos eletrónicos.

Capacidade de aprendizagem de novos conceitos físicos, nomeadamente da física dos semicondutores.

Capacidade de visualização no plano e no espaço.

Capacidade de aplicação dos conhecimentos teóricos na realização de exercícios.

Capacidade de aplicação dos conteúdos programáticos, com maleabilidade e sentido crítico, a outras disciplinas e a outras áreas científicas

#### Conteúdos programáticos

1) TRANSMISSÃO DE CALOR: Introdução, Transmissão de calor por Condução, Convecção e radiação. Condução de calor através de paredes planas e em geometrias radiais. Raio crítico de um isolante térmico. Dissipadores.

2) SEMICONDUTORES: Bandas de Energia, Semicondutores intrínsecos e extrínsecos, Junção PN.

3) ESTÁTICA: Estática dos pontos materiais, e dos Corpos rígidos: sistemas equivalentes de forças. Equilíbrio de corpos rígidos a duas e a três dimensões. Atrito.

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aplicação de novas metodologias pedagógicas, nomeadamente, "Cooperative learning" e "Flipped Classroom". Pretende-se com a introdução destas novas metodologias de aprendizagem que os alunos sejam promotores da aprendizagem, saber trabalhar em equipa e sejam eles a desenvolver as competências com recursos baseados em vídeos, apresentações e resolução de problemas em grupo.

A U.C. pressupõe dois tipos de avaliação: contínua e final.

A avaliação contínua compreende a realização de duas parcelas: 1 teste (ou exame) (P1) e atividades de aulas (P2). A classificação final é calculada por:  $65\%P1 + 35\%P2$ .

A avaliação final é feita por exame escrito avaliado na escala de 0 a 20 valores, caso o aluno não obtenha classificação mínima de 9,5 valores na avaliação contínua ou no teste.

O aluno fica aprovado quando obtiver classificação igual ou superior a 10 valores na avaliação contínua ou na avaliação final.

---

### Bibliografia principal

- [1] Santos, P.J., **Sebenta de Física I** (Roteiro da disciplina disponibilizado pelo docente), ISE/UALg.
- [2] Beer and Johnson,, **Mecânica Vectorial para Engenheiros, Vol. I** , Makron Books do Brasil.
- [3] James L. Merian, **Estática**.
- [4] Holman, J. P., **Transferência de Calor**, McGraw-Hill.
- [5] Resnick, R.; Halliday, D., **Física 2 / Física 4**, Livros Técnicos e Científicos Editora.
- [6] Jacob Millman; Arvim Grabel, **Microelectrónica (Vol. 1)**, McGraw-Hill.
- [7] Fonseca, **Curso de Mecânica** , Livros Técnicos e Científicos S. A. Rio de Janeiro ? Centro Livro Brasileiro.
- [8] Haliday/Resnick, **Física** , Livros Técnicos e Científicos S. A. Rio de Janeiro ? Centro Livro Brasileiro.
- [9] Sears/Zemansky, **Física** , Livros Técnicos e Científicos S. A. Rio de Janeiro ? Centro Livro Brasileiro.
- [10] Alonso e Finn, **Física - Um Curso Universitário** , Dinalivro.
- [11] Campos, Luís Braga, **Mecânica Aplicada I** , Escolar Editora.

Academic Year 2018-19

Course unit PHYSICS I

Courses ELECTRIC AND ELECTRONICS ENGINEERING

Faculty / School Instituto Superior de Engenharia

Main Scientific Area FÍSICA

Acronym

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality Classroom teaching - exhibition.

Coordinating teacher Paulo Jorge Maia dos Santos

| Teaching staff                | Type      | Classes      | Hours (*)       |
|-------------------------------|-----------|--------------|-----------------|
| Paulo Jorge Maia dos Santos   | OT; T; TP | T1; TP1; OT1 | 10T; 10TP; 24OT |
| Elisa Maria de Jesus da Silva | T; TP     | T1; TP1      | 20T; 20TP       |

\* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

### Contact hours

| T  | TP | PL | TC | S | E | OT | O | Total |
|----|----|----|----|---|---|----|---|-------|
| 30 | 30 | 0  | 0  | 0 | 0 | 20 | 0 | 140   |

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

### Pre-requisites

no pre-requisites

### Prior knowledge and skills

Not aplicable.

### The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

Develop skills to analyse and to understand mechanical systems that can be used to describe natural phenomena. Develop skills to understand the basic principles of classical mechanics and to apply the laws of mechanics in order to solve a wide range of problems. Analyse and calculate the transfer of energy by heat. Understand how semiconductor materials work and are used to make a range of modern electronic devices. Applicability of the syllabus, with flexibility and critical sense, to other disciplines and other scientific areas.

### Syllabus

- 1) **Heat transfer** : Types of heat transfers - conduction, convection and radiation. Fundamental laws of heat transfer. The effect of geometry in the conduction of the heat. Heat dissipation.
- 2) **Semiconductors** : Energy bands of metals, insulators and semiconductors. Free electron model. Electrical properties of intrinsic and extrinsic semiconductors. Temperature dependence. PN junction.
- 3) **Classical mechanics - Statics** : Newton's first law. The concept of force. Moment about a point and about an axis. Static Equilibrium. Equilibrium equations for two and three dimensional for rigid objects. Forces of friction.

### Teaching methodologies (including evaluation)

Application of new pedagogic methodologies: Cooperative learning and Flipped classroom. The students are invited to develop the skills through presentations, team work, videos and solve problems in the classroom.

The U.C. assumes two types of evaluation: continuous and final.

Continuous assessment comprises two parcels, 1 test (or exam) (P1) and evaluation of student achievement in the classroom activities (P2). The final grade is calculated by:  $65\%P1 + 35\%P2$ .

The final assessment is made by an exam, assessed in the range of 0 to 20 values, if the continuous or test grade are below 9,5 values.

The student is approved when get 10 or more in the final grade.

---

### Main Bibliography

- [1] Santos, P.J., **Sebenta de Física I**, (Roteiro da disciplina disponibilizado pelo docente), ISE/UALg.
- [2] Beer and Johnson,, **Mecânica Vectorial para Engenheiros, Vol. I** , Makron Books do Brasil.
- [3] James L. Merian, **Estática**.
- [4] Holman, J. P., **Transferência de Calor**, McGraw-Hill.
- [5] Resnick, R.; Halliday, D., **Física 2 / Física 4**, Livros Técnicos e Científicos Editora.
- [6] Jacob Millman; Arvim Grabel, **Microelectrónica (Vol. 1)**, McGraw-Hill.
- [7] Fonseca, **Curso de Mecânica** , Livros Técnicos e Científicos S. A. Rio de Janeiro ? Centro Livro Brasileiro.
- [8] Haliday/Resnick, **Física** , Livros Técnicos e Científicos S. A. Rio de Janeiro ? Centro Livro Brasileiro.
- [9] Sears/Zemansky, **Física** , Livros Técnicos e Científicos S. A. Rio de Janeiro ? Centro Livro Brasileiro.
- [10] Alonso e Finn, **Física - Um Curso Universitário** , Dinalivro.
- [11] Campos, Luís Braga, **Mecânica Aplicada I** , Escolar Editora.