

---

**Ano Letivo** 2022-23

---

**Unidade Curricular** FÍSICA I

---

**Cursos** ENGENHARIA MECÂNICA (1.º ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Instituto Superior de Engenharia

---

**Código da Unidade Curricular** 14411000

---

**Área Científica** ENGENHARIA MECÂNICA

---

**Sigla**

---

**Código CNAEF (3 dígitos)** 521

---

**Contributo para os Objetivos de  
Desenvolvimento Sustentável - 9  
ODS (Indicar até 3 objetivos)**

---

**Línguas de Aprendizagem** Português

**Modalidade de ensino**

Aulas presenciais

**Docente Responsável**

Flávio Augusto Bastos da Cruz Martins

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Flávio Augusto Bastos da Cruz Martins	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	14T; 7TP; 7OT
David Alexandre de Brito Pereira	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	16T; 8TP; 8OT

\* 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; 15TP; 15OT	140	5

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

**Precedências**

Sem precedências

**Conhecimentos Prévios recomendados**

Conhecimentos adquiridos na disciplina de Matemática do Ensino Secundário.

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

Uma formação sólida em princípios da mecânica clássica com especial ênfase na Estática através de uma introdução, ilustrada por problemas com aplicações, dos conceitos mais simples aos mais elaborados. Estes conhecimentos serão necessários para compreender e aprofundar diversas disciplinas, subsequentes do curso de Engenharia Mecânica.

### Conteúdos programáticos

1. ESTÁTICA: Conceitos fundamentais; Sistemas de unidades.
  2. ESTÁTICA DAS PARTÍCULAS: Equilíbrio de uma partícula; Primeira Lei de Newton; Diagrama de corpo livre.
  3. CORPOS RÍGIDOS: SISTEMAS EQUIVALENTES DE FORÇAS: Forças exteriores e interiores; Momento de uma força em relação a um ponto; Teorema de Varignon; Redução de um sistema de forças a uma força e a um binário.
  4. EQUILÍBRIO DE CORPOS RÍGIDOS: Equilíbrio em duas dimensões; Reação nos apoios.
  5. FORÇAS DISTRIBUÍDAS - CENTROIDES E CENTROS DE GRAVIDADE: Centróide de superfícies e linhas; Momentos estáticos de superfícies e linhas; Teoremas de Pappus-Guldinus.
  6. ANÁLISE DE ESTRUTURAS: Análise de treliças pelo método dos nós e pelo método das seções.
  7. FORÇAS EM VIGAS E EM CABOS: Forças interiores em elementos; Cabos com cargas concentradas e distribuídas; Cabo parabólico.
  8. ATRITO: As leis do atrito seco.
  9. FORÇAS DISTRIBUÍDAS - MOMENTOS DE INERCIA: Teorema dos eixos paralelos; Momentos de inércia de superfícies compostas.
- 

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas Teóricas: Exposição teórica dos conteúdos, alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos.

Aulas Teórico-Práticas: Resolução de exercícios práticos e esclarecimento de dúvidas.

Orientação Tutorial: Esclarecimento de dúvidas sobre a teoria ou a resolução de exercícios.

#### Modo de Avaliação

1. Avaliação Contínua: realização de duas frequências (P1 e P2).

$CF = 0,5 \times (P1 + P2)$ . Se P1 ou P2 inferior a oito valores, o aluno terá de realizar exame final (EX)

2. Avaliação por Exame:

$CF = EX$

O aluno fica aprovado se a classificação final (CF), arredondada à unidade, for igual ou superior a dez valores.

---

### Bibliografia principal

BEER, JOHNSTON - Mecânica Vectorial para Engenheiros, 6ª Edição - McGraw-Hill.

HIBBELER, R.C - Engenharia Mecânica Estática, 8.ª Edição, LTC-Livros Técnicos e Científicos.

---

**Academic Year** 2022-23

---

**Course unit** PHYSICS I

---

**Courses** MECHANICAL ENGINEERING

---

**Faculty / School** INSTITUTE OF ENGINEERING

---

**Main Scientific Area**

---

**Acronym**

---

**CNAEF code (3 digits)** 521

---

**Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives)** 9

---

**Language of instruction** Portuguese

---

**Teaching/Learning modality** Lessons in the classroom.

**Coordinating teacher** Flávio Augusto Bastos da Cruz Martins

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Flávio Augusto Bastos da Cruz Martins	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	14T; 7TP; 7OT
David Alexandre de Brito Pereira	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	16T; 8TP; 8OT

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

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	30	15	0	0	0	0	15	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

Acquired knowledge in Mathematics of Secondary Education.

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

A solid background in the principles of classical mechanics with special emphasis on Static through an introduction, illustrated by problems with applications, from simple to elaborate concepts. This knowledge will be needed to understand and deepen various subsequent disciplines of course of Mechanical Engineering.

### Syllabus

- 1.STATICS:Fundamental Concepts and Principles.
  - 2.STATICS OF PARTICLES:Equilibrium of a Particle;Newton's First Law of Motion;Free-Body Diagram.
  - 3.RIGID BODIES, EQUIVALENT SYSTEMS OF FORCES:External and Internal Forces;Moment of a Force about a Point;Varignon's Theorem;Reduction of a System of Forces to One Force and One Couple.
  - 4.EQUILIBRIUM OF RIGID BODIES:Equilibrium in Two Dimensions;Reactions at Supports.
  - 5.DISTRIBUTED FORCES, CENTROIDS AND CENTERS OF GRAVITY:Centroids of Areas and Lines;First Moments of Areas and Lines;Theorems of Pappus-Guldinus.
  - 6.ANALYSIS OF STRUCTURES:Analysis of Trusses by the Method of Joints and by the Method of Sections.
  - 7.FORCES IN BEAMS AND CABLES:Internal Forces in Members;Cables with Concentrated Loads and with Distributed Loads;Parabolic Cable.
  - 8.FRCTION:The Laws of Dry Friction.
  - 9.DISTRIBUTED FORCES - MOMENTS OF INERTIA:Parallel-Axis Theorem;Moments of Inertia of Composite Areas.
- 

### Teaching methodologies (including evaluation)

Lectures, expository in nature, using OHP presentations, and examples on the board.

Theoretical and practical classes where the teacher complements the teaching, solving exercises associated with raw exposed.

Tutoring classes, where students answer questions about the proposed exercises.

Assessment:

1. Continuous Assessment: 2 partial written tests (P1 e P2).

Classification= $0,5 \times (P1+P2)$ . If P1 or P2 less than eight values, the student must take the final exam (EX)

2. Final Assessment: Written exam(EX)

Classification= (EX)

Students who obtain a grade of ten or more are approved.

All items are evaluated on a scale of 0 to 20.

---

### Main Bibliography

BEER, JOHNSTON - Vector mechanics for engineers: Statics, 6<sup>a</sup> Ed., McGraw-Hill.

HIBBELER, R.C - Engineering Mechanics: Statics in SI Units, 8.<sup>a</sup> Ed., Pearson.