

---

**Ano Letivo** 2022-23

---

**Unidade Curricular** FÍSICA II

---

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

---

**Unidade Orgânica** Instituto Superior de Engenharia

---

**Código da Unidade Curricular** 14411006

---

**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**

Presencial

**Docente Responsável**

João Vicente Madeira Lopes

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
João Vicente Madeira Lopes	OT; T; TP	T1; TP1; TP2; OT1; OT2	15T; 15TP; 15OT
Elisa Maria de Jesus da Silva	OT; T; TP	T1; TP1; TP2; OT1; OT2	15T; 15TP; 15OT

\* 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	S2	30T; 15TP; 15OT	140	5

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

**Precedências**

Sem precedências

**Conhecimentos Prévios recomendados**

---

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

Nesta disciplina estuda-se a cinemática e a dinâmica de partículas e de corpos rígidos, fazendo-se uso constante da ligação a casos práticos, através da resolução de problemas. Tem-se por objectivo fundamental, que o aluno adquira uma formação sólida em princípios da mecânica clássica, que lhe permita abordar com eficiência subsequentes disciplinas do curso de engenharia mecânica

### Conteúdos programáticos

#### CINEMATICA

Movimento Rectilíneo Uniforme, Uniformemente Acelerado e de Várias Partículas

Movimento Curvilíneo

Componentes Cartesianas da Velocidade e da Aceleração

Movimento Relativo a um Sistema em Translação

Componentes Tangencial e Normal

#### DINÂMICA

Segunda Lei de Newton

Quantidade de Movimento de Uma Partícula. Taxa de Variação

Movimento sob a Acção de Uma Força Central.

Lei da Gravitação de Newton

#### MÉTODO DA ENERGIA E DA QUANTIDADE DE MOVIMENTO

Trabalho Realizado por Uma Força

Princípio do Trabalho e da Energia

Potência e Rendimento

Conservação da Energia

Princípio do Impulso e da Quantidade de Movimento

Movimento Impulsivo

Choque

#### MÉTODO DA ENERGIA E DA QUANTIDADE DE MOVIMENTO

Princípio do Trabalho e da Energia para Um Corpo Rígido

Trabalho das Forças que actuam num Corpo Rígido

Energia Cinética de Um Corpo Rígido em Movimento Plano

Conservação da Energia

#### VIBRAÇÕES MECÂNICAS

Vibrações não Amortecidas

Movimento Harmónico Simples

Pêndulo Simples

Vibrações Livres de Corpos Rígidos

### **Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

Aplicação de novas metodologias pedagógicas "Aprendizagem Cooperativa" e/ou "Sala de aula invertida". Pretende-se que os alunos desenvolvam capacidades de trabalhar em equipa e sejam eles a desenvolver as competências com recursos baseados em vídeos, apresentações e resolução de problemas individuais e em grupo.

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

A avaliação contínua compreende a realização de duas parcelas: 1 teste (P1) e atividades realizadas nas aulas ou através Tutoria (P2). A classificação final é calculada por: 70% P1 + 30% P2. A nota mínima no teste deverá ser de 8 valores.

A avaliação final é feita por exame escrito avaliado na escala de 0 a 20 valores, caso o aluno não obtenha classificação mínima de 8 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**

BEER, JOHNSTON - Dinamica (McGraw-Hill/Editora) 8ª Edição

MERIAM, J.L e KRAIGE, L.G. ? Engineering Mechanics, - Statics Volume I , 3.ª Edição, John Willey & Sons, Inc.;

SINGER, Ferdinand, L.- Mecânica para Engenheiros- Dinâmica, HARBRA- Editora Harper& Row do Brasil, Lda. (1000 caracteres)

---

**Academic Year** 2022-23

---

**Course unit** PHYSICS II

---

**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** Presential

**Coordinating teacher** João Vicente Madeira Lopes

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
João Vicente Madeira Lopes	OT; T; TP	T1; TP1; TP2; OT1; OT2	15T; 15TP; 15OT
Elisa Maria de Jesus da Silva	OT; T; TP	T1; TP1; TP2; OT1; OT2	15T; 15TP; 15OT

\* 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**

---

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

In this course we study the kinematics and dynamics of particles and rigid bodies , making use of the constant connection to practical cases , by solving problems . It has been a fundamental goal that the students acquire a solid education in the principles of classical mechanics , allowing it to address efficiently subsequent course disciplines of mechanical engineering

## Syllabus

kinematics

Rectilinear Uniform Motion , Uniformly Accelerated Particles and Various

Curvilinear motion

Cartesian components of speed and acceleration

Motion Relative to a system in Translation

Tangential and Normal Components

DYNAMIC

Newton's Second Law

A quantity of Particle Movement . Rate of Change

Motion under the action of a central force .

Newton 's Law of Gravitation

METHOD OF ENERGY AND QUANTITY OF MOVEMENT

Work Performed by a Force

Principle of Work and Energy

Power and Performance

Conservation of Energy

Principle of Impulse and Volume Movement

Impulsive motion

shock

METHOD OF ENERGY AND QUANTITY OF MOVEMENT

Principle of Work and Energy for a Rigid Body

Work of forces that act on a Rigid Body

Kinetic Energy of a Rigid Body in Plane Motion

Conservation of Energy

MECHANICAL VIBRATIONS

Undamped vibrations

Simple Harmonic Motion

Simple Pendulum

Free Vibrations of Rigid Bodies

### Teaching methodologies (including evaluation)

Application of active pedagogic methodologies: Cooperative learning and/or flipped classroom . It is intended with the introduction of these active learnings that 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. comprises two parcels, 1 test (P1) and evaluation of student achievement in the classroom activities or through Continuous assessment "Tutoria" (P2). The final grade is calculated by:  $70\%P1 + 30\%P2$ . The student need to get a minimum grade of 8 values in the test. is made by an exam, assessed in the range of 0 to 20 values, if the continuous or test grade are below 8 values. Final assessment The student is approved when get 10 or more in the final grade.

---

### Main Bibliography

BEER, JOHNSTON - Dinamica (McGraw-Hill/Editora) 8ª Edição

MERIAM, J.L e KRAIGE, L.G. ? Engineering Mechanics, - Statics Volume I , 3.ª Edição, John Willey & Sons, Inc.;

SINGER, Ferdinand, L.- Mecânica para Engenheiros- Dinâmica, HARBRA- Editora Harper& Row do Brasil, Lda. (1000 caracteres)