

---

**Ano Letivo** 2021-22

---

**Unidade Curricular** MATERIAIS

---

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

---

**Unidade Orgânica** Instituto Superior de Engenharia

---

**Código da Unidade Curricular** 14411009

---

**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 e à distância

**Docente Responsável**

Cláudia Dias Sequeira

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Cláudia Dias Sequeira	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	30T; 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**

Química

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

Aquisição de conhecimentos sobre os materiais naço ferrosos utilizados na construção mecânica: Metais não ferrosos; Plásticos; Cerâmicos; Compósitos.

Definições; Estrutura; Propriedades; Técnicas de fabrico; Aplicações.

Capacitar para a seleção de materiais, e para a adaptação mútua entre eles e os projetos de engenharia mecânica.

### Conteúdos programáticos

1. Estrutura Interna da matéria e Propriedades mecânicas, Físicas e Químicas dos Materiais
2. Metais Não Ferrosos
3. Metais pesados e suas ligas: cobre, estanho, chumbo, níquel
4. Metais leves e suas ligas: alumínio; titânio; berílio; Magnésio
5. Metais refratários: molibdênio, Volfrâmio, nióbio, tântalo
6. Polímeros
7. Estrutura e moléculas. Termoplásticos, termoendurecíveis, elastômeros, polímeros naturais Propriedades químicas, térmicas e mecânicas dos polímeros
8. Transformação de Plásticos.
9. Injeção, extrusão, Compressão, Transferência, Extrusão, Sopro, Vácuo, Vazamento e Rotação.
10. Materiais Poliméricos mais importantes em Engenharia.
11. PE, PP, PVC, PS, PMMA, PC, ABS, PPA, Etc.
12. Cerâmicos
13. Estrutura, propriedades, processamento, técnicas de moldação
14. Compósitos
15. Tipos, propriedades
16. Seleção de Materiais e Aplicação Prática

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

A avaliação é constituída por dois testes de frequência e cobrindo cada teste parte da matéria, ou por exame final cobrindo toda a matéria

A nota para obter aprovação será de 9,5 valores em cada teste de avaliação.

---

### Bibliografia principal

- Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, William F. Smith, McGraw-Hill, 1998.
- The Principles of Materials Selection for Engineering Design, Pat L. Mangonon, Prentice Hall, 1999. Materiais II, Vol. 1 e 2. IST
- Callister, Jr., W. D. (2001). Fundamentals of materials science and engineering . 5 th ed. Jonh Wiley & Sons, Inc.
- Mangonon, P. L. (1999). The principles of materials selection for engineering design . Prentice Hall.
- Moura, Marcelo F.S.F. Morais, Alfredo B. Magalhães, Antóçnio G. Materiais Compósitos, Materiais, fabrico e comportamento mecânico. Edições técnicas da Publindústria, 2005
- Materiais, A. Remy, M. Grey, R. Gonthier. Hemus.
- Engineering Materials 2, Michael F. Ashby, David R.H. Jones. Pergamon, 1994.

---

**Academic Year** 2021-22

---

**Course unit** MATERIALS

---

**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** Understand the groups of materials used in Mechanical Engineering (metals, polymers, ceramics and composites) using Powerpoint Slides and others techniques

**Coordinating teacher** Cláudia Dias Sequeira

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Cláudia Dias Sequeira	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	30T; 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**

Chemistry

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

Presentation of the themes, through oral presentation and audio-visual materials, PowerPoint, internet, "youtube" (material processing films). Theoretical-practical classes is used as a follow-up to practical work.

At the end of the semester the practical assignments will be presented during the course of the classes. These will focus on the study of the application of composites, ceramics, metals, polymers, elastomers in mechanical engineering.

The presentation of the material is made with the support of audiovisual resources. The theoretical concepts are introduced on the basis of illustrative examples and using, whenever possible, graphic representations to illustrate them. The exposition of concepts is interspersed with the resolution of exercises of application of the same.

## Syllabus

1. Microscopic structure of matter, Macroscopic properties, mechanical, physical, chemical, etc.
  2. Nonferrous metals
  3. Heavy metals and its alloys: Copper; Tin; Lead; Nickel
  4. Light metals and its alloys: Aluminum; Titanium; Beryllium; Magnesium
  5. Refractory metals: Molybdenum, Wolfram, Niobium, Tantalum
  6. Polymers
  7. Polymer molecules and structure. Thermoplastics, thermosets, elastomers, natural polymers Polymerization. Crystallinity. Rheology. Mechanical behaviour
  8. Plastics
  9. Injection molding. Extrusion. Compression. Blow molding. Forming processes
  10. Processes for foams and fibers. Other processes
  11. Some relevant Polymers: PE, PP, PVC, PS, PMMA, PC, ABS, PPA, Etc.
  12. Ceramics
  13. Structure, properties. Processing of Ceramics
  14. Composites
  15. Types of Composites. Properties
  16. Materials selection
- 

## Teaching methodologies (including evaluation)

Two tests, each of them about a part of the program (min 9,5 values each)  
Or an exam covering all the program; a later exam is possible. (min 10 values)

---

## Main Bibliography

- Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, William F. Smith, McGraw-Hill, 1998.
- The Principles of Materials Selection for Engineering Design, Pat L. Mangonon, Prentice Hall, 1999. Materiais II, Vol. 1 e 2. IST
- Callister, Jr., W. D. (2001). Fundamentals of materials science and engineering . 5 th ed. Jonh Wiley & Sons, Inc.
- Mangonon, P. L. (1999). The principles of materials selection for engineering design . Prentice Hall.
- Moura, Marcelo F.S.F. Morais, Alfredo B. Magalhães, Antóçnio G. Materiais Compósitos, Materiais, fabrico e comportamento mecânico. Edições técnicas da Publindústria, 2005
- Materiais, A. Remy, M. Grey, R. Gonthier. Hemus.
- Engineering Materials 2, Michael F. Ashby, David R.H. Jones. Pergamon, 1994.