

Ano Letivo 2019-20

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

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino Presencial

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

Não aplicável

---

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

Aquisição de conhecimentos sobre os materiais não 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

Metais pesados e suas ligas: cobre, estanho, chumbo, níquel

Metais leves e suas ligas: alumínio; titânio; berílio; Magnésio

Metais refratários: molibdênio, Volfrâmio, nióbio, tântalo

3. Polímeros

Estrutura e moléculas. Termoplásticos, termoendurecíveis, elastômeros, polímeros naturais

Propriedades químicas, térmicas e mecânicas dos polímeros

4. Transformação de Plásticos.

Injeção, extrusão, Compressão, Transferência, Extrusão, Sopro, Vácuo, Vazamento e Rotação.

5. Materiais Poliméricos mais importantes em Engenharia.

PE, PP, PVC, PS, PMMA, PC, ABS, PPA, Etc.

6. Cerâmicos

Estrutura, propriedades, processamento, técnicas de moldação

7. Compósitos

Tipos, propriedades

8. Seleção de Materiais

---

### Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos foram seleccionados, de entre muitos outros tópicos de Materiais, como os com maior probabilidade de virem a ser úteis na vida profissional futura dos alunos.

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

As aulas são do tipo: teóricas, teórico-práticas, práticas e tutoriais, estudo individual e visitas de estudo.

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

Para os alunos que apresentem um trabalho individual facultativo, 30 % da nota final pode ser a classificação desse trabalho.

---

### Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Realização de dois testes permite que o aluno se concentre em separado sobre duas partes distintas dos conteúdos programáticos.

Grande parte das questões são escolhidas por terem a ver com casos práticos de engenharia mecânica.

#### **Bibliografia principal**

- Princípios de Ciência e Eng<sup>a</sup> dos Materiais, William F. Smith, McGraw-Hill, 1998.
- Des Matériaux, Jean-Paul Bailon, Éditions de l'École Polytechnique de Montréal, 2000.
- The Principles of Materials Selection for Engineering Design, Pat L. Mangonon, Prentice Hall, 1999.
- Materiais II, Vol. 1 e 2. IST
- Materiais, A. Remy, M. Grey, R. Gonthier. Hemus.
- Engineering Materials 2, Michael F. Ashby, David R.H. Jones. Pergamon, 1994.

**Academic Year** 2019-20

**Course unit** MATERIALS

**Courses** MECHANICAL ENGINEERING

**Faculty / School** INSTITUTE OF ENGINEERING

**Main Scientific Area** ENGENHARIA MECÂNICA

**Acronym**

**Language of instruction** Portuguese

**Teaching/Learning modality** Face to face courses

**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**

N.A.

---

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

Getting acquainted with materials that are widely used in mechanical engineering: Non-ferrous Metals, Plastic, Ceramic, Composites.

To become capable of selecting materials, and of adapting mechanical engineering projects to materials properties and limitations.

## **Syllabus**

1. Microscopic structure of matter, Macroscopic properties, mechanical, physical, chemical, etc.

2. Nonferrous metals

Heavy metals and its alloys: Copper; Tin; Lead; Nickel

Light metals and its alloys: Aluminum; Titanium; Beryllium; Magnesium

Refractory metals: Molybdenum, Wolfram, Niobium, Tantalum

3. Polymers

Polymer molecules and structure. Thermoplastics, thermosets, elastomers, natural polymers

Polymerization. Crystallinity. Rheology. Mechanical behaviour

4. Plastics

Injection molding. Extrusion. Compression. Blow molding. Forming processes

Processes for foams and fibers. Other processes

5. Some relevant Polymers: PE, PP, PVC, PS, PMMA, PC, ABS, PPA, Etc.

6. Ceramics

Structure, properties. Processing of Ceramics

7. Composites

Types of Composites. Properties

8. Materials selection

---

## **Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives**

The contents were selected, among many other topics of materials, such as those with the highest probability to be useful in their future professional lives of students.

---

## **Teaching methodologies (including evaluation)**

Lectures, Theoretical and Practical classes, Tutorials, Individual study, Plant visits.

Two tests, each of them about a part of the program.

Or an exam covering all the program; a later exam is possible.

Voluntary individual Monograph contributes with 30 %.

---

## **Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes**

Two tests allows the student to focus separately on two different parts of the syllabus.

Most questions are chosen because they have to do with case studies of mechanical engineering.

#### Main Bibliography

- **Princípios de Ciência e Eng<sup>a</sup> dos Materiais**, William F.Smith, McGraw-Hill, 1998.
- **Des Matériaux**, Jean-Paul Bailon, Éditions de l'École Polytechnique de Montréal, 2000.
- **The Principles of Materials Selection for Engineering Design**, Pat L. Mangonon, Prentice Hall, 1999.
- **Materiais II**, Vol. 1 e 2. IST
- **Materiais**, A. Remy, M. Grey, R. Gonthier. Hemus.
- **Engineering Materials 2**, Michael F. Ashby, David R.H. Jones. Pergamon, 1994.