
Ano Letivo 2023-24

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

Docente Responsável

Cláudia Dias Sequeira

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Cláudia Dias Sequeira	OT; T; TP	T1; TP1; TP2; OT1; OT2	30T; 30TP; 30OT

* 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 não ferrosos utilizados na engenharia: Metais ferrosos, não ferrosos; Plásticos; Cerâmicos e 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 Ferrosos
3. Metais Não Ferrosos
4. Metais pesados e suas ligas: cobre, estanho, chumbo, níquel
5. Metais leves e suas ligas: alumínio; titânio; berílio; Magnésio
6. Metais refratários: molibdênio, Volfrâmio, nióbio, tântalo
7. Polímeros
8. Estrutura e moléculas. Termoplásticos, termoendurecíveis, elastômeros, polímeros naturais Propriedades químicas, térmicas e mecânicas dos polímeros
9. Transformação de Plásticos.
10. Injeção, extrusão, Compressão, Transferência, Extrusão, Sopros, Vácuo, Vazamento e Rotação.
11. Materiais Poliméricos mais importantes em Engenharia.
12. PE, PP, PVC, PS, PMMA, PC, ABS, PPA, Etc.
13. Cerâmicos
14. Estrutura, propriedades, processamento, técnicas de moldação
15. Compósitos
16. Tipos, propriedades
17. 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 8 valores em cada teste de avaliação.

A realização de trabalhos terá um peso de 30% para época de testes = Nota Final = (T1+T2) x 70% + (Trabalho 30%)

Exame normal =100%

Exame Recurso =100%

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, Antonio 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 2023-24

Course unit MATERIALS

Courses MECHANICAL ENGINEERING (1st cycle)

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

Presencial

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; TP2; OT1; OT2	30T; 30TP; 30OT

* 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)

The assessment consists of two frequency tests and each test covering part of the subject, or a final exam covering the entire subject

The grade minimum will be 8 values in each assessment test.

The home work will have a weight of 30% = Final Grade = (T1+T2) x 70% + (Work 30%)

Normal exam= 100%

Exam resource = 100%

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, Antoçnio 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.