

Física e Novos Materiais para Arquitetura

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Física e Novos Materiais para Arquitetura

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Physics and New Materials for Architecture

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

TAUD

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

TAUD

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2oS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

150.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-56.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

[sem resposta]

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

- *Augusto Miguel da Gama Antunes Albuquerque - 0.0h*
- *João Pedro do Carmo Fialho - 0.0h*
- *Nuno Dinis Costa Areias Cortiços - 0.0h*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

Os conteúdos educacionais nesta UC visam os seguintes objetivos:

Estudo dos principais fenómenos do mundo físico, permitindo ao aluno adquirir conhecimentos básicos nesta área, ampliando o seu conhecimento e implementando a sua compreensão dos fundamentos da ciência da natureza aplicáveis aos edifícios; Análise das vantagens decorrentes da aplicação das novas tecnologias, materiais e sistemas construtivos não-tradicionais.

Esta abordagem deverá:

Proporcionar a aquisição de informação que permita avaliar o potencial e a adequação das soluções construtivas, das inovações tecnológicas e dos novos materiais no âmbito da Arquitetura;
Incentivar a capacidade crítica, face às novas soluções, e desenvolver a proficiência para gerar, criativamente, novas ideias e formas; Implementar uma consciência ambiental.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

The educational contents in this CU aim at:

Study of the main phenomena of the physical world, allowing the student to acquire basic knowledge in this area, expanding their knowledge and implementing their understanding of the fundamentals of nature science applicable to buildings;
The analysis of the advantages arising from the application of new technologies, materials and non-traditional building systems.

This approach should:

Provide the acquisition of information that allows evaluating the potential and adequacy of constructive solutions, technological innovations and new materials in the field of Architecture;
Encourage critical capacity in the face of new solutions and develop proficiency to generate, creatively, new ideas and forms;
Implement an environmental awareness.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1 ASPETOS GERAIS DA FÍSICA: 1.1 Matéria, medidas e unidades; 1.2 Movimento linear, circular e oscilatório; 1.3 Força, movimento, energia cinética, trabalho e potência; 1.4 Conservação da energia, momento linear e impulso; 1.5 Temperatura, calor e leis da termodinâmica; 1.6 Corrente, resistência e circuitos elétricos.

2 HIGROTERMICA: 2.1 Caracterização térmica dos elementos construtivos; 2.2 Higrotérmica na construção.

3 ACUSTICA: 3.1 Conceitos fundamentais; 3.2 Absorção e isolamento acústico.

4 - LUZ E ILUMINAÇÃO NATURAL: 4.1 - A geometria da insolação; 4.2 Parâmetros de avaliação da iluminação natural no interior dos edifícios.

5 COMPONENTES INOVADORES: 5.1 - Conceitos fundamentais das propriedades físicas e químicas das diferentes classes de materiais; 5.2 Avaliação do panorama atual das novas tecnologias, materiais e sistemas construtivos não-tradicional; 5.3 Introdução aos conceitos subjacentes à avaliação do ciclo de vida dos produtos de construção.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1 GENERAL ASPECTS OF PHYSICS: 1.1 Matter, measurements and units; 1.2 Linear, circular and oscillatory movement; 1.3 Strength, movement, kinetic energy, work and power; 1.4 Energy conservation, linear momentum and impulse; 1.5 Temperature, heat and thermodynamics laws; 1.6 Current, resistance and electrical circuits.

2 HYGROTHERMAL: 2.1 Thermal characteristic of the building elements; 2.2 Hygrothermal in construction.

3 ACOUSTICS: 3.1 Fundamental concepts of acoustics; 3.2 Absorption and sound insulation.

4 LIGHT AND NATURAL LIGHTING: 4.1 The geometry of sun exposure; 4.2 Parameters for evaluating natural lighting inside buildings. **5 INNOVATIVE COMPONENTS:** 5.1 The fundamental concepts of the physical and chemical properties of the different classes of materials; 5.2 Evaluation of the current panorama of new technologies, materials and non-traditional building systems; 5.3 Introduction to the concepts underlying the evaluation of the life cycle of construction products.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Com a UC Física e Novos Materiais para Arquitetura, tendo em mente a constante inovação tecnológica associada à construção de edifícios e a quantidade avassaladora de soluções que actualmente invadem o mercado, pretende-se dotar os discentes dos conhecimentos de base, designadamente conceitos e vocabulário, necessários para a compreensão dos fenómenos do universo da construção, promovendo a utilização de novas tecnologias de construção e de materiais e componentes inovadores.

Os conhecimentos adquiridos promovem a capacidade de análise crítica e comparativa de conceitos e soluções que potenciam a compreensão e gestão de opções construtivas no âmbito da conceção dos objetos arquitetónicos.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

With CU Physics and New Materials for Architecture, with the constant technological innovation associated with the construction of buildings and the overwhelming amount of solutions that currently invade the market, it is intended to provide students with basic knowledge, namely concepts and vocabulary, necessary for the understanding of the phenomena of the universe of construction, promoting the use of new technologies for the production and innovative materials and components.

The knowledge acquired by the ability of critical and comparative analysis of concepts and solutions that enhance understanding and management of constructive options within the scope of the design of the architectural object s.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

A UC Física e Novos Materiais para Arquitetura aborda os assuntos definidos no programa através uma exposição teórica, com explicação dos conceitos considerados relevantes para a compreensão dos temas e para a análise de tecnologias, materiais e sistemas construtivos inovadores.

Nas aulas práticas são realizados trabalhos no âmbito das matérias desenvolvidas. Neste processo, realizam-se exercícios através dos quais se pretende familiarizar os alunos com os aspectos conceituais e práticos, relativamente às matérias dos conteúdos programáticos. Como resultado prático, exige-se a proficiência quanto às soluções estudadas, capacidade de pormenorização, adequada caracterização técnica dos sistemas e dos materiais adotados, em linha com as tendências atuais para a otimização dos aspectos técnicos, económicos e de sustentabilidade.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The CU Physics and New Materials for Architecture addresses the subjects defined in the program through a theoretical exhibition, with explanation of the concepts considered relevant to the understanding of the themes and for the analysis of innovative technologies, materials and construction systems.

In practical classes, work is carried out within the scope of the developed subjects. In this process, exercises are carried out through which it is intended to familiarize students with the conceptual and practical aspects, in relation to the subjects of the programmatic contents. As a practical result, proficiency is required for the solutions studied, detailed capacity, adequate technical characteristics of the systems and materials adopted, in line with current trends for the optimization of technical, economic and sustainability aspects.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação será concretizada em avaliação contínua ou em exame final. A avaliação contínua faz-se através de dois testes escritos intercalares, sendo a classificação final a resultante da média aritmética das classificações obtidas. Quem não realizar os testes será avaliado em exame final em conformidade com o disposto no RGAA.

4.2.14. Avaliação (EN):

The evaluation will be carried out in continuous evaluation or in final examination. The continuous evaluation is done through two interim written tests, the final classification being the result of the arithmetic average of the classifications obtained. Those who do not perform the tests will be evaluated in final examination in accordance with the provisions of the RGAA.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Esta UC será desenvolvida de acordo com os objetivos propostos, recorrendo a uma metodologia de ensino assente na progressiva aquisição de conhecimentos teóricos e práticos que permitam estabelecer percursos de pesquisa, que potenciam a autonomia do aluno na resolução de problemas decorrentes dos fenómenos intrínsecos à física e aos materiais e componentes inovadores. Paralelamente, no decorrer da UC são analisados projetos recentes, numa perspetiva arquitetónica/construtiva, que privilegia diferentes níveis e escalas.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

This CU will be developed according to the proposed objectives, using a teaching methodology based on the progressive acquisition of theoretical and practical knowledge that allows establishing research paths, which enhance the student's autonomy in solving problems arising from phenomena intrinsic to the physical and innovative materials and components. At the same time, recent projects are analyzed in the course of the UC, from an architectural/constructive perspective, which privileges different levels and scales.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

*Addington, Michelle; Schodek, Daniel L. - Smart Materials and New Technologies: For the Architecture and Design Professions. Elsevier, 2002;
Aksamija, Ajla - Integrating Innovation in Architecture: Design, Methods and Technology for Progressive Practice and Research (AD Smart) 1st Edition. Wiley, 2016;*

Ashby M.F., Johnson K. - Materials and Design: The Art and Science of Material Selection in Product Design. Butterworth-Heinemann, 2002;
Ashby, Michael F; Jones, David R. H. - Engenharia de Materiais. 2007 Elsevier Editora Lda;
Cavaleiro e Silva, Armando; Malato, João José - Geometria da insolacao de edificios. ITE 5. Lisboa, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 1969;

Croiset, M. - L'hygrothermique dans le Bâtiment. Confort Thermique d'Hiver et d'Eté. Condensation , 1978, Eyrolles.
Gerthsen C.; Kneser; H. Vogel - Física (2a edição). Serviço de Educação da Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1998.
(tradução da 17a edição alemã, Springer, 1993.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Addington, Michelle; Schodek, Daniel L. - Smart Materials and New Technologies: For the Architecture and Design Professions. Elsevier, 2002;
Aksamija, Ajla - Integrating Innovation in Architecture: Design, Methods and Technology for Progressive Practice and Research (AD Smart) 1st Edition. Wiley, 2016;

Ashby M.F., Johnson K. - Materials and Design: The Art and Science of Material Selection in Product Design. Butterworth-Heinemann, 2002;
Ashby, Michael F; Jones, David R. H. - Engenharia de Materiais. 2007 Elsevier Editora Lda;
Cavaleiro e Silva, Armando; Malato, João José - Geometria da insolacao de edificios. ITE 5. Lisboa, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 1969;

Croiset, M. - L'hygrothermique dans le Bâtiment. Confort Thermique d'Hiver et d'Eté. Condensation , 1978, Eyrolles.
Gerthsen C.; Kneser; H. Vogel - Física (2a edição). Serviço de Educação da Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1998.
(tradução da 17a edição alemã, Springer, 1993.

4.2.17. Observações (PT):

(Cont. da bibliografia):
Gonçalves, M. Clara; Margarido, Fernanda. ed.- Ciência e Engenharia de Materiais de Construção. Ensino da Ciência e da Tecnologia. IST Press, 2012;
Halliday, David; Resnick, Robert; Walker Jearl – Fundamentos de Física. Livros Técnicos e Científicos Ltda. Rio de Janeiro, 2012
Henriques, Fernando M. A - Humidades em Paredes, 1994, Colecção Edifícios – Núm. 1, Série Conservação e Reabilitação, LNEC, Lisboa Martins da Silva, P - Acústica de Edifícios (Edifícios no 8). Lisboa, LNEC, 1980.
Miodownik, Mark – A vida secreta dos Materiais. Editorial Bizâncio, 2015
Peters, Sascha - Material Revolution: Sustainable and Multi- Purpose Materials for Design and Architecture. Birkhäuser Architecture. 2nd Edition. 2011;
Silva, L. F. Martins; Alves, F. J. Lino; Marques, A. Torres – Materiais de Construção. Publindustria, 2013.
Szokolay, Steven - Introduction to Architectural Science: The basis of sustainable design. Architectural Press, Elsevier Press, 2008

4.2.17. Observações (EN):

(Other references):
Gonçalves, M. Clara; Margarido, Fernanda. ed.- Ciência e Engenharia de Materiais de Construção. Ensino da Ciência e da Tecnologia. IST Press, 2012;
Halliday, David; Resnick, Robert; Walker Jearl – Fundamentos de Física. Livros Técnicos e Científicos Ltda. Rio de Janeiro, 2012
Henriques, Fernando M. A - Humidades em Paredes, 1994, Colecção Edifícios – Núm. 1, Série Conservação e Reabilitação, LNEC, Lisboa Martins da Silva, P - Acústica de Edifícios (Edifícios no 8). Lisboa, LNEC, 1980.
Miodownik, Mark – A vida secreta dos Materiais. Editorial Bizâncio, 2015
Peters, Sascha - Material Revolution: Sustainable and Multi- Purpose Materials for Design and Architecture. Birkhäuser Architecture. 2nd Edition. 2011;
Silva, L. F. Martins; Alves, F. J. Lino; Marques, A. Torres – Materiais de Construção. Publindustria, 2013.
Szokolay, Steven - Introduction to Architectural Science: The basis of sustainable design. Architectural Press, Elsevier Press, 2008