



FICHA DE UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular

202311010 - Estática

Tipo

Obrigatória

Ano lectivo

2024/25

Curso

MI Interiores
MI Arquitetura

Ciclo de estudos

1º

Créditos

3.00 ECTS

Idiomas

Português

Periodicidade

semestral

Pré requisitos

Ano Curricular / Semestre

1º / 2º

Área Disciplinar

Tecnologias da Arquitetura, Urbanismo e Design

Horas de contacto (semanais)

Teóricas	Práticas	Teórico práticas	Laboratoriais	Seminários	Tutoriais	Outras	Total
0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00

Total Horas da UC (Semestrais)

Total Horas de Contacto
28.00

Horas totais de Trabalho
75.00

Docente responsável (nome / carga lectiva semanal)

Pedro António Martins Mendes

Outros Docentes (nome / carga lectiva semanal)

Jorge Manuel Tavares Ribeiro 6.00 horas
Pedro António Martins Mendes 4.05 horas

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

Desenvolvimento da capacidade de conceptualização de sistemas estruturais associados a formas arquitetónicas. Interiorização de conceitos fundamentais – a estrutura como uma parte integrante e indissociável de qualquer edificação, as condições de equilíbrio

estático, o “percurso das cargas” ao longo duma estrutura.

Introdução à análise de sistemas estaticamente determinados sujeitos a ações estáticas - estabelecimento de diagramas de corpo livre para determinar reações de apoio e esforços internos. Aplicação, com destaque para métodos gráficos, a tipologias estruturais básicas em que o esforço axial é predominante como mecanismo de transmissão das cargas - treliças e cabos.

Conteúdos Programáticos / Programa

1. Equilíbrio de pontos materiais - Caracterização duma força aplicada num ponto. Resultante dum sistema de forças concorrentes. Condição de equilíbrio dum ponto material.

2. Equilíbrio de corpos rígidos - Momento duma força em relação a um ponto e em relação a um eixo. Transmissibilidade das forças. Condições de equilíbrio dum corpo rígido. Resultante dum sistema de forças não concorrentes.

3. Estruturas reticuladas planas

3.1. Fundamentos - Classificação das estruturas e das peças estruturais. Tipos de ligação ao exterior. Condições de equilíbrio global. Diagramas de corpo livre. Subestruturas e libertações internas. Esforços internos. Diagramas de esforços.

3.2. Treliças - Princípios do funcionamento de peças trianguladas. Tipologias. Reações de apoio e determinação dos esforços internos através do método dos nós.

3.3. Cabos - Comportamento estrutural e condições de equilíbrio. Reações de apoio e esforços internos. Referência a arcos.

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

Ao conceber um edifício ou qualquer tipo de construção, é importante que um aluno de Arquitetura saiba idealizar um "esqueleto" estrutural para materializar o conceito. Na fase inicial da génese arquitetónica, é fundamental um claro entendimento dos mecanismos que garantem o equilíbrio e a estabilidade das estruturas; por outro lado, um entendimento adequado desses conceitos proporcionará ao futuro arquiteto maior interação no diálogo com os engenheiros de estruturas.

Os conteúdos programáticos da unidade curricular são fundamentais para o entendimento do comportamento de estruturas, e, como tal, para uma correta conceção estrutural. Ao nível das aplicações, são utilizados exemplos simples e, neste contexto, é dado destaque à aplicação de métodos gráficos e a tipologias estruturais básicas em que o esforço axial é predominante como mecanismo de transmissão das cargas, tais como cabos e treliças.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

O programa é lecionado em aulas teórico-práticas (uma aula semanal de 2,0 horas), com a explicação dos conceitos, apresentação de exemplos ilustrativos, e resolução de

exercícios apropriados.

A avaliação dos alunos é realizada através de provas escritas repartidas por duas fases distintas, designadamente a fase de avaliação contínua e a fase de exame.

A avaliação contínua consiste em dois testes. A classificação final da avaliação contínua é igual à média aritmética das classificações obtidas nos referidos testes; se a classificação final da avaliação contínua for igual ou superior a 10 valores (na escala entre 0 e 20 valores), é dispensável a realização de exame, sendo esse resultado averbado na pauta final.

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

As metodologias de ensino estão ajustadas aos objetivos da unidade curricular, sendo que os conteúdos programáticos são transmitidos com base em modelos simples e através duma abordagem centrada em representações esquemáticas e exemplos elucidativos.

Em relação a problemas de equilíbrio pontual e à análise das estruturas ilustrativas das matérias lecionadas – como é o caso dos cabos e das treliças –, é dado destaque à aplicação de métodos gráficos.

Bibliografia Principal

Mendes, P. – Documentação produzida em complemento da leção da unidade curricular (transmitida aos alunos através da plataforma MOODLE).

Bibliografia Complementar

Engel, H. (2001) – *Sistemas estruturais*. Editorial Gustavo Gili SA.

Francis, A. (1980) – *Introducing structures*. Pergamon Press.

Garrison, P. (2005) – *Basic structures for engineers and architects*. Blackwell Publishing.

Levy, M.; Salvadori, M. (1992) – *Why structures fall down*. W.W. Norton & Company.

Salvadori, M. (1980) – *Why buildings stand up*. W.W. Norton & Company.

Seward, D. (1994) – *Understanding structures*. The Macmillan Press Ltd.



CURRICULAR UNIT FORM

Curricular Unit Name

202311010 - Statics

Type

Compulsory

Academic year

2024/25

Degree

IM Interiors
IM Architecture

Cycle of studies

1

Unit credits

3.00 ECTS

Lecture language

Portuguese

Periodicity

semester

Prerequisites

Year of study/ Semester

1 / 2

Scientific area

Technologies of Architecture, Urbanism and Design

Contact hours (weekly)

Tehoretical	Practical	Theoretical-practicals	Laboratory	Seminars	Tutorial	Other	Total
0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00

Total CU hours (semester)

Total Contact Hours
28.00

Total workload
75.00

Responsible teacher (name /weekly teaching load)

Pedro António Martins Mendes

Other teaching staff (name /weekly teaching load)

Jorge Manuel Tavares Ribeiro 6.00 horas
Pedro António Martins Mendes 4.05 horas

Learning objectives (knowledge, skills and competences to be developed by students)

To develop the ability to define structural systems associated with architectural forms. Internalization of fundamental concepts - the structure as an inseparable part of any building, the conditions of static equilibrium, the "path of loads" along a structure, Introduction to the analysis of statically determinate systems subjected to static loads - drawing

up free-body diagrams to determine support reactions and internal forces. Application, with emphasis on graphic methods, to basic structural typologies in which the axial force is the predominant load transmission mechanism – trusses and cables.

Syllabus

1. Equilibrium of particles - Description of a force acting on a particle. Resultant of a set of concurrent forces. Equilibrium condition of a particle.

2. Equilibrium of rigid bodies - Moment of a force about a point and about an axis. Transmissibility of forces. Equilibrium conditions for a rigid body. Resultant of a set of non-concurrent forces.

3. Planar framed structures

3.1. Fundamentals - Classification of structures and structural elements. Types of external support. Equations of global equilibrium. Free body diagrams. Substructures and internal hinges. Internal forces. Axial force, shear force and bending moment diagrams.

3.2. Trusses - Principles of the behaviour of trusses. Typologies. Reactions at supports and determination of internal forces by the method of nodes.

3.3. Cables - Structural behaviour and equilibrium conditions. Reactions at supports and internal forces. Reference to arches.

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

When designing a building or any other type of construction, it is important that a student of Architecture knows how to devise a structural "skeleton". In the early stages of architectural design, it is fundamental to have a clear understanding of the equilibrium and structural stability conditions; in addition, such knowledge will enable the future architect to have a more interactive dialogue with the structural engineers.

The programmatic contents of the unit are essential to the understanding of the behaviour of structures, and, thus, to perform a correct design. Regarding the practical applications, simple examples are considered, and special attention is given to graphical methods and to basic structures in which the load transmission is performed mainly by the axial force, such as cables and trusses.

Teaching methodologies (including evaluation)

The syllabus topics are presented in theoretical-laboratory classes (2,0 hours per week), with the explanation of the concepts, presentation of examples, and solving of illustrative problems.

The evaluation of students is carried out by means of written examinations divided into two distinct phases, namely the continuous assessment phase and the exam phase.

The continuous assessment consists of two tests. The final mark of the continuous assessment is equal to the arithmetic average of the marks obtained in the two tests; if the final mark of the continuous assessment is equal to or greater than 10 (in the scale between 0 to 20), the student is approved (with that final mark) and does not need to take any final exam.

Demonstration of the coherence between the Teaching methodologies and the learning outcomes

The teaching methodologies are adjusted to the goals of the unit - the programmatic contents are transmitted using simple models, through an approach centered on schematic representations and explanatory examples.

With respect to the equilibrium condition for concurrent forces and the analysis of illustrative structural typologies – such as cables and trusses –, emphasis is given to the application of graphical methods.

Main Bibliography

Mendes, P. – Lecture documents (transmitted to students through the MOODLE platform).

Additional Bibliography

Engel, H. (2001) – *Structure systems*. Die Gestalten Verlag.

Francis, A. (1980) – *Introducing structures*. Pergamon Press.

Garrison, P. (2005) – *Basic structures for engineers and architects*. Blackwell Publishing.

Levy, M.; Salvadori, M. (1992) – *Why structures fall down*. W.W. Norton & Company.

Salvadori, M. (1980) – *Why buildings stand up*. W.W. Norton & Company.

Seward, D. (1994) – *Understanding structures*. The Macmillan Press Ltd.