



FICHA DE UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular

202312013 - Conceção Estrutural

Tipo

Obrigatória

Ano lectivo

2024/25

Curso

MI Interiores
MI Arquitetura

Ciclo de estudos

1º

Créditos

6.00 ECTS

Idiomas

Português

Periodicidade

semestral

Pré requisitos

Ano Curricular / Semestre

2º / 1º

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	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00

Total Horas da UC (Semestrais)

Total Horas de Contacto
56.00

Horas totais de Trabalho
150.00

Docente responsável (nome / carga lectiva semanal)

Pedro António Martins Mendes

Outros Docentes (nome / carga lectiva semanal)

João Manuel Neto dos Santos 12.00 horas
António José Batista Cardoso 8.00 horas
Pedro António Martins Mendes 10.00 horas

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

Desenvolvimento da capacidade de conceptualização de sistemas estruturais associados a formas

arquitetónicas. Conhecimento das principais características e propriedades mecânicas dos materiais estruturais correntes.

Centro de gravidade e momentos de inércia de superfícies planas (casos básicos).

Comportamento de peças lineares em tração, em compressão simples – esmagamento e encurvadura –, e em flexão plana, simples ou composta. Aspectos essenciais do comportamento de peças laminares sujeitas a cargas transversais.

Princípios de conceção estrutural – resistência e rigidez face a ações diretas, verticais e horizontais, e ações indiretas. Tipologias estruturais de edifícios. Aplicação de critérios simplificados de pré-dimensionamento estrutural em edifícios.

Conteúdos Programáticos / Programa

1. Tipos de elementos estruturais. A condição de equilíbrio e atributos fundamentais – resistência e rigidez. Esforços internos nas secções transversais de peças lineares. Tensão e extensão. Comportamento mecânico de materiais estruturais correntes.

2. Centro de gravidade – definição, interpretação como “ponto de equilíbrio”; aplicação a superfícies planas. Momentos principais de inércia de superfícies planas – casos básicos.

3. Peças lineares sujeitas a: (i) tração simples – resistência e deformação axial, (ii) compressão simples – esmagamento e encurvadura por flexão, (iii) flexão plana, simples ou composta – vigas de alma cheia. Treliças – comportamento global em flexão. Peças laminares sujeitas a cargas transversais – aspectos essenciais do comportamento estrutural.

4. Princípios de conceção estrutural – resistência e rigidez face a ações diretas, verticais e horizontais, e ações indiretas. Contraventamento. Critérios simplificados de pré-dimensionamento estrutural de edifícios correntes.

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 e, com critério, realizar um dimensionamento preliminar das peças estruturais.

Na fase inicial da génese arquitetónica, é fundamental um claro entendimento dos mecanismos que garantem o equilíbrio e a estabilidade das estruturas e do comportamento das peças estruturais consoante o esforço predominante na transmissão das cargas, em articulação com os materiais estruturais utilizados.

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, em primeiro lugar são utilizados exemplos simples relativos a peças estruturais encaradas isoladamente, e, numa segunda fase, são expostos princípios de conceção estrutural e aplicados critérios simplificados para o pré-dimensionamento de elementos estruturais em edifícios correntes.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

O programa é lecionado em aulas teóricas (uma aula semanal de 2,0 horas), com a explicação

dos conceitos e apresentação de exemplos ilustrativos, e aulas práticas (uma aula semanal de 2,0 horas) com a resolução de exercícios.

A avaliação 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 9,5 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.

Bibliografia Principal

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

Bastos, J. - Documentação produzida em complemento da leção da unidade curricular (transmitida aos alunos através da plataforma MOODLE).

Bibliografia Complementar

Charleson, A. (2015) - *Structure as Architecture*. Routledge (2nd edition).

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.

Larsen, O.; Tyas, A. (2003) - *Conceptual structural design*. Thomas Telford.

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

Macdonald, A. (1997) - *Structural design for Architecture*. Architectural Press.

Rebello, Y. (2000) - *A concepção estrutural e a Arquitetura*. Zigurate Editora.

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

202312013 - Structural Design

Type

Compulsory

Academic year

2024/25

Degree

IM Interiors
IM Architecture

Cycle of studies

1

Unit credits

6.00 ECTS

Lecture language

Portuguese

Periodicity

semester

Prerequisites

Year of study/ Semester

2 / 1

Scientific area

Technologies of Architecture, Urbanism and Design

Contact hours (weekly)

Tehoretical	Practical	Theoretical-practicals	Laboratory	Seminars	Tutorial	Other	Total
0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00

Total CU hours (semester)

Total Contact Hours
56.00

Total workload
150.00

Responsible teacher (name /weekly teaching load)

Pedro António Martins Mendes

Other teaching staff (name /weekly teaching load)

João Manuel Neto dos Santos 12.00 horas
António José Batista Cardoso 8.00 horas
Pedro António Martins Mendes 10.00 horas

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

To develop the ability to define structural systems associated with architectural forms.
Knowledge of the main characteristics and mechanical properties of current structural materials.
Centroid and moments of inertia of plane areas (basic cases).

Behaviour of linear elements subjected to simple tension, simple compression – crushing and flexural buckling – and uniaxial bending, simple or combined. Essential aspects of the behaviour of laminar elements subjected to transverse loads.

Principles of structural design – resistance and stiffness to direct actions, vertical and horizontal, and to indirect actions. Types of building structures. Application of simplified criteria for the preliminary design of structural elements in building structures.

Syllabus

1. Types of structural elements. The equilibrium condition and fundamental attributes – resistance and stiffness. Internal forces in the cross-sections of linear elements. Stress and strain. Mechanical behavior of current structural materials.
2. Center of gravity – definition, interpretation as “the equilibrium point”; application to plane areas. Principal moments of inertia of plane areas – basic cases.
3. Linear elements subject to: (i) simple tension – resistance and axial deformation, (ii) simple compression – crushing and flexural buckling, (iii) simple or combined uniaxial bending – solid web beams. Trusses – global behaviour in bending. Laminar elements subjected to transverse loads – essential aspects of the structural behavior.
4. Principles of structural design – resistance and stiffness to direct loads, vertical and horizontal, and to indirect loads. Bracing. Simplified criteria for the preliminary design of structural elements in current buildings.

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" and, with criteria, carry out a preliminary design of the structural elements.

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 syllabus contents are essential to the understanding of the static behaviour of structures, and, thus, to perform a correct design. Regarding the practical applications, firstly, simple examples are considered illustrating the behaviour of basic structural elements, and, in a second phase, principles of structural design are pointed out and simplified criteria are applied for the preliminary design of structural elements in current buildings.

Teaching methodologies (including evaluation)

The syllabus is presented in theoretical classes (2,0 hours per week), with the explanation of the concepts and presentation of examples, and practical classes (2,0 hours per week) for problem solving.

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 those two tests; if the final mark of the continuous assessment is equal to or greater than 9,5 ??(in the scale between 0 and 20), the student is approved (with that final mark) and does not need to take any 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.

Main Bibliography

Mendes, P. – Documents produced to complement the classes (transmitted to students through the MOODLE platform).

Bastos, J. – Documents produced to complement the classes (transmitted to students through the MOODLE platform).

Additional Bibliography

Charleson, A. (2015) – *Structure as Architecture*. Routledge (2nd edition).

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.

Larsen, O.; Tyas, A. (2003) – *Conceptual structural design*. Thomas Telford.

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

Macdonald, A. (1997) – *Structural design for Architecture*. Architectural Press.

Rebello, Y. (2000) – *A concepção estrutural e a Arquitetura*. Zigurate Editora. (in Portuguese)

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

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