
Ano Letivo 2021-22

Unidade Curricular NOÇÕES DE RESISTÊNCIA DE MATERIAIS E ESTRUTURAS

Cursos CONSTRUÇÃO CIVIL

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 19211005

Área Científica CONSTRUÇÃO CIVIL E ENGENHARIA CIVIL, FORMAÇÃO TÉCNICA

Sigla FT

Código CNAEF (3 dígitos) 582

Contributo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (Indicar até 3 objetivos) 4;9;11

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino

Presencial

Docente Responsável

Vítor Manuel Lopes de Brito Saraiva Barreto

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Vítor Manuel Lopes de Brito Saraiva Barreto	PL; TP	TP1; PL1	7TP; 18.8PL
Roberto Carlos Rodrigues Laranja	PL; TP	TP1; PL1	8TP; 18.8PL

* 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	S1	15.5TP; 37PL	150	6

* A-Anual; S-Semestral; Q-Quadrimestral; T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Matemática e Física

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Desenvolvimento de competências para resolução de problemas da estática dos pontos materiais e de elementos rígidos em repouso sob ações típicas em Engenharia Civil. Identificar os elementos típicos resistentes em edifícios de alvenaria de pedra, de betão armado, madeira e aço e descrever as suas funções estruturais. Descrever o comportamento de sistemas estruturais sob ação de solicitações externas.

Constituem competências a adquirir:

1. Calcular reacções de apoio e traçar diagramas de esforços em estruturas isostáticas simples;
2. Calcular tensões devidas a esforços axiais, transversos e momentos flectores;
3. Compreender e analisar situações correntes entre esforços e deformações em estruturas;
4. Conhecer aspectos construtivos importantes de cada tipologia da edificação;
5. Compreender a função do elemento estrutural isolado e inserido num todo de modo a poder intervir em consciência, em actos de reabilitação.

Conteúdos programáticos

Estatística ∷ Conjunto de forças e sua resultante; Equilíbrio no plano e no espaço. Equilíbrio de Corpo Rígido, Diagrama de corpo Livre. Forças interiores e exteriores; Momento de uma força em relação a um ponto. Tipos de apoios. Equilíbrio em estruturas. Diagramas de esforços internos (N, V, M).

Estruturas ∷ Estatia. Sistemas estruturais, Treliça, pórtico, grelha, lajes (vários tipos). Esforços relevantes. Elementos estruturais e sua função. Sapata, pilar, parede, escora tirante, viga e laje. Carga externa e caminhos de carga. Método dos nós na análise de treliças. Recurso a software.

Resistência dos materiais ∷ Relação Tensão ∷ deformação axial. Ensaio de materiais. Tensão normal e de corte, e extensão e distorção; Flexão de vigas: Diagramas de tensões normais e de corte;

Fiabilidade Estrutural ∷ Ações gravíticas, sobrecargas, e outras. Combinação de ações. Acção e Resistência de cálculo. Princípios de segurança estrutural (resistência, encurvadura, colapso, deformação).

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Nas aulas teórico práticas apresenta-se a matéria de forma expositiva, dedutiva promovendo-se o debate. Nas aulas práticas realizam-se exercícios que permitam a intervenção dos alunos, e em alguns casos com suporte informático. Em algumas das aulas práticas decorrerão actividades de preparação das experiências que se irão posteriormente realizar em laboratório.

A avaliação é contínua e composta por dois trabalhos práticos obrigatórios a desenvolver individualmente durante as aulas práticas. Recorre-se a software específico e aos meios laboratoriais do departamento sempre que necessário. A Nota final corresponde à média aritmética das classificações dos trabalhos.

Bibliografia principal

«Introdução à Resistência dos Materiais», Lucas F. M. da Silva e J. F. Silva Gomes - Publindústria.

«Mecânica vectorial para engenheiros - ESTÁTICA», Ferdinand P. Beer e E. Russell Johnston Jr. - Mc. Graw-Hill.

"Structural Analysis", AGhali, AM Neville e TG Brown,

"Sismos e Edifícios", Mário Loes et al; Ed. Orion, 2008,

"Reabilitação de Edifícios Antigos"; João Appleton, Ed. Orion, 2003

Academic Year 2021-22

Course unit MATERIALS STRENGTH CONCEPTS AND STRUCTURES

Courses Building Construction

Faculty / School INSTITUTE OF ENGINEERING

Main Scientific Area

Acronym

CNAEF code (3 digits) 582

Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives) 1,4,11

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality In person

Coordinating teacher Vítor Manuel Lopes de Brito Saraiva Barreto

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Vítor Manuel Lopes de Brito Saraiva Barreto	PL; TP	TP1; PL1	7TP; 18.8PL
Roberto Carlos Rodrigues Laranja	PL; TP	TP1; PL1	8TP; 18.8PL

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	0	15.5	37	0	0	0	0	0	150

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

Mathematics and Physics and Portuguese

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

Development of skills to solve static problems of material points and rigid elements at rest under typical actions in Civil Engineering. Identify the typical resistant elements in stone masonry buildings, with reinforced concrete, wood and steel and describe their structural functions. Describe the behavior of structural systems under the action of external requests. The skills to be acquired are:

1. Calculate support reactions and draw diagrams of stresses in simple isostatic structures;
2. Calculate stresses due to axial, transverse and bending moments;
3. Understand and analyze current situations between efforts and deformations in structures;
4. Know important constructive aspects of each building typology;
5. Understand the function of the structural element isolated and inserted in a whole in order to be able to intervene consciously, in acts of rehabilitation.

Syllabus

Statics $\hat{=}$ Set of forces and its resultant; Balance in plane and space. Rigid Body Balance, Free Body Diagram. Inner and outer forces; Moment of a force in relation to a point. Types of support. Balance in structures. Internal effort diagrams (NV, M).

Structures $\hat{=}$ Estatica. Structural systems, truss, frame, grid, slabs (various types). Relevant efforts. Structural elements and their function. Shoe, pillar, wall, tie rod, beam and slab. External actions and force paths. Node method in the analysis of trusses. Software resource.

Strength of materials $\hat{=}$ Tension ratio $\hat{=}$ axial deformation. Material testing. Normal and shear stress, and extension and distortion; Bending of beams: diagrams of normal and shear stresses; Structural Reliability $\hat{=}$ Gravity actions, overloads, and others. Combination of actions. Action and Calculation Resistance. Structural safety principles (strength, buckling, collapse, deformation).

Teaching methodologies (including evaluation)

In practical theoretical classes, the material is presented in an expository, deductive way, promoting debate. In practical classes exercises are carried out that allow the intervention of students, and in some cases with computer support. In some of the practical classes, there will be activities to prepare the experiments that will later be carried out in the laboratory. Assessment is continuous and consists of two mandatory practical academic works to be developed individually during practical classes. Specific software and the department's laboratory resources are used whenever necessary. The final grade corresponds to the arithmetic mean of the ratings of those works.

Main Bibliography

«Introdução à Resistência dos Materiais», Lucas F. M. da Silva e J. F. Silva Gomes - Publindústria.

«Mecânica vectorial para engenheiros - ESTÁTICA», Ferdinand P. Beer e E. Russell Johnston Jr. - Mc. Graw-Hill.

"Structural Analysis", AGhali, AM Neville e TG Brown,

"Sismos e Edifícios", Mário Loes et al; Ed. Orion, 2008,

"Reabilitação de Edifícios Antigos"; João Appleton, Ed. Orion, 2003