

Ano Letivo 2017-18

Unidade Curricular ESTÁTICA

Cursos ENGENHARIA CIVIL (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 14491010

Área Científica MATERIAIS E MECÂNICA DOS SÓLIDOS

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português.

Modalidade de ensino Presencial.

Docente Responsável Ana Sofia da Silva Carreira

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Ana Sofia da Silva Carreira	OT; PL; T	T1; T2; PL1; PL2; OT1	45T; 60PL; 15OT

* 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; 30PL; 15OT	140	5

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Física aplicada à engenharia civil.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Objetivos

Instruir e desenvolver a capacidade para resolver problemas de equilíbrio de estruturas isostáticas, através da introdução dos conceitos teóricos e das metodologias práticas para as aplicações correntes da engenharia civil.

Competências:

No fim do semestre, os alunos deverão estar aptos a:

- Resolver problemas de equilíbrio de estruturas estaticamente determinadas, no plano e no espaço.
- Determinar as reações de apoio de qualquer estrutura isostática.
- Analisar e classificar estruturas, no plano e no espaço, quanto à sua estaticidade.
- Determinar os esforços internos de qualquer barra de uma treliça plana, através do método de Ritter e do método dos nós.
- Estabelecer as equações de esforços nos elementos estruturais de estruturas isostáticas no plano e no espaço e representar os respectivos diagramas de esforços.

Conteúdos programáticos

1. Introdução

1.1. Estruturas: Modelo de cálculo; cargas; apoios e libertações internas.

2. Equilíbrio de estruturas no plano e no espaço

2.1. Redução de um sistema de forças a uma força e a um binário. Sistemas de forças equivalentes.

2.2. Resultante de um sistema de forças e seu ponto de aplicação.

2.3. Reações de apoio e diagramas de corpo livre.

3. Estruturas articuladas planas

3.1. Classificação interior, exterior e global de estruturas articuladas planas.

3.2. Esforços em barras biarticulada: método dos nós; método de Ritter ou das secções.

4. Estruturas porticadas no plano e no espaço

4.1. Classificação interior, exterior e global das estruturas.

4.2. Esforços internos em peças lineares. Esforço normal, esforço transversal, momento fletor e momento torsor.

4.3. Equações de esforços internos em peças lineares e diagramas de esforços.

5. Equilíbrio de cabos sujeitos a cargas concentradas

5.1. Configuração de equilíbrio; comprimento do cabo; tensão em qualquer ponto do cabo.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Metodologias de ensino:

Aulas teóricas: exposição das matérias com recurso a apresentações em Powerpoint e acetatos.

Aulas práticas: apresentação de exercícios resolvidos.

Aulas de orientação tutorial: resolução autónoma de problemas propostos sob a orientação do docente.

Avaliação:

Avaliação contínua: Efetuada através da realização de dois testes e de um trabalho prático. A classificação final do aluno corresponde à ponderação entre a nota média dos dois testes (80% da nota final) e a classificação do trabalho prático (20% da nota final). A aprovação em avaliação contínua está condicionada à obtenção de um mínimo de 7,5 valores em cada teste, de 10 valores no trabalho prático e de 9,5 valores na nota final.

Avaliação por exame final : Será realizado um Exame Final, durante a época normal e de recurso, englobando toda a matéria leccionada, ficando o aluno aprovado se a classificação, for igual ou superior a 9,5 valores.

Bibliografia principal

[1] Carreira, Ana ? folhas da disciplina: Acetatos das aulas teóricas; Colectânea de exercícios propostos; colectânea de testes e exames; colectânea de problemas das aulas práticas, 2016/2017.

[2] Beer, Ferdinand P.; E. Russell Johnston Jr.- Mecânica Vectorial para Engenheiros ? Estática 7.^a edição, Ed. McGraw-Hill, Rio de Janeiro 2006

[3] Meriam James L.; Estática; LTC ? Livros Técnicos e Científicos, Ed. S. A; Rio de Janeiro, 1985.

[4] Adhemar da Fonseca; Curso de Mecânica, Vol. I e II; LTC ? Livros Técnicos e Científicos, Ed. S. A; Rio de Janeiro.

Academic Year 2017-18

Course unit STATICS

Courses CIVIL ENGINEERING (1st Cycle)

Faculty / School Instituto Superior de Engenharia

Main Scientific Area MATERIAIS E MECÂNICA DOS SÓLIDOS

Acronym

Language of instruction Portuguese.

Teaching/Learning modality Classroom lessons.

Coordinating teacher Ana Sofia da Silva Carreira

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Ana Sofia da Silva Carreira	OT; PL; T	T1; T2; PL1; PL2; OT1	45T; 60PL; 15OT

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	0	30	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

Physics applied to engineering.

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

Knowledge:

Educate and develop students' ability to solve problems of structural isostatic equilibrium, through the introduction of theoretical concepts and practical methodologies for current applications in civil engineering

Competences:

- Solve problems with balance of statically determined structures on the plane and space.
- Determine the reactions of support of any isostatic structure.
- Analyze and classify structures on the plane and in space, as to its stateness.
- Determine the internal forces of any articulated structure by the Ritter method and the method of the nodes.
- Establish the equations of internal forces in structural elements of isostatic structures in plane and space and represent the internal forces diagrams.

Syllabus

1. Introduction

1.1. Structures: structural Models; type of loads; supports and internal releases.

2. Equilibrium structures in plane and space

2.1. Reduction of a force system to force and binary. Equivalent systems of forces.

2.2. Resultant of a force system and its point of application.

2.3. Support reactions and free-body diagrams.

3. Articulate structures in plane

3.1. Interior, exterior and global classification of articulated structures.

3.2. Internal forces in bi-articulated frames: node equilibrium method; section equilibrium method.

4. Frame structures in plane and space

4.1. Interior, exterior and global classification of frame structures.

4.2. Internal forces in linear frames: axial, shear, bending moment and torsional moment

4.3. Equations of internal forces and diagrams of internal forces in frames.

5. Equilibrium of cables

5.1. Equilibrium configuration; cable length; tension at any point of the cable.

Teaching methodologies (including evaluation)

Teaching methodologies

Theoretical lessons: exposition of the theoretical concepts using PowerPoint presentations and acetates.

Practical lessons: presentation of solved exercises.

Tutorial orientation lessons: autonomous resolution of proposed exercises under the orientation of the professor.

Evaluation

Continuous assessment : Continuous assessment will be carried out by performing two tests and a practical work. The student's final grade is obtained by average grade of the two tests (80% of the final mark) and the classification of the practical assignment (20% of the final grade). The approval in continuous evaluation is conditioned to obtain a minimum of 7.5 values ??in each test, 10 values ??in the practical work and 9.5 values ??in the final grade.

Final examination assessment : There will be a final exam of the course during the Normal and Resource Examination Period, and the student will be approved if the obtained rating is equal to or higher than 9.5 values.

Main Bibliography

[1] Carreira, Ana - folhas da disciplina: Acetatos das aulas teóricas; Colectânea de exercícios propostos; colectânea de testes e exames; colectânea de problemas das aulas práticas, 2016/2017.

[2] Beer, Ferdinand P.; E. Russell Johnston Jr.- Mecânica Vectorial para Engenheiros ? Estática 7.^a edição, Ed. McGraw-Hill, Rio de Janeiro 2006

[3] Meriam James L.; Estática; LTC ? Livros Técnicos e Científicos, Ed. S. A; Rio de Janeiro, 1985.

[4] Adhemar da Fonseca; Curso de Mecânica, Vol. I e II; LTC ? Livros Técnicos e Científicos, Ed. S. A; Rio de Janeiro.