
Ano Letivo 2022-23

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

Código CNAEF (3 dígitos) 582

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

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; PL1; OT1	30T; 30PL; 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.
- Determinar os esforços internos em cabos.
- 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. Estruturas de engenharia civil

- 1.1. Estruturas de engenharia civil e sua modelação.
- 1.2. Tipos de apoios exteriores e libertações internas.
- 1.3. Tipos de cargas.

2. Equilíbrio de estruturas articuladas planas

- 2.1. Classificação interior, exterior e global.
- 2.2. Reações de apoio e diagrama de corpo livre.
- 2.2. Esforços pelo método dos nós e pelo método das secções.

3. Equilíbrio de cabos

- 3.1. Configuração de equilíbrio.
- 3.2. Esforço em qualquer ponto do cabo.
- 3.3. Extensão do cabo.

4. Equilíbrio de estruturas porticadas no plano

- 4.1. Classificação interior, exterior e global.
- 4.2. Reações de apoio e diagrama de corpo livre.
- 4.3. Esforços internos em peças lineares.
- 4.4. Equações de esforços internos em peças lineares e diagramas de esforços.

5. Equilíbrio de estruturas porticadas no espaço

- 5.1. Classificação interior, exterior e global.
- 5.2. Reações de apoio e diagrama de corpo livre.
- 5.3. Esforços internos numa secção.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Metodologias de ensino:

Aulas teóricas: Apresentações em Powerpoint. Quizzes de revisão com recurso ao mentimeter. Utilização da estratégia "think pair shair".
Aulas práticas e de orientação tutorial: Trabalho colaborativo em pequenos grupos para a resolução de exercícios. Construção de situações problema e avaliações por pares.

Avaliação:

Avaliação contínua: Efetuada através da realização de dois testes, de trabalhos práticos e da presença às aulas. A classificação final do aluno corresponde à ponderação entre a nota do 1º teste (35%), a nota do 2º teste (45%), a classificação dos trabalhos práticos (15%) e a presença às aulas (5%). A aprovação em avaliação contínua está condicionada à obtenção de um mínimo de 8 valores em cada teste 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 lecionada, ficando o aluno aprovado se a classificação, for igual ou superior a 9,5 valores.

Bibliografia principal

- [1] Carreira, Ana; Elementos de apoio: Powerpoints das aulas teóricas; Colectânea de exercícios propostos com solução; colectânea de testes e exames; colectânea de problemas das aulas práticas, 2019/2020.
- [2] Beer, Ferdinand P.; E. Russell Johnston Jr.- Mecânica Vectorial para Engenheiros - Estática. Ed. McGraw-Hill, Rio de Janeiro 2006.
- [3] Pytel, A; Kiusalas, J.- Engineering Mechanics - Statics. SI edition., USA 2010.

Academic Year 2022-23

Course unit STATICS

Courses CIVIL ENGINEERING (1st Cycle)

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) 4;9

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; PL1; OT1	30T; 30PL; 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. Civil engineering and structures**
 - 1.1. Civil engineering structures and their modeling.
 - 1.2. Types of external supports and internal releases.
 - 1.3. Type of Loads Applied.
- 2. Equilibrium of articulate structures in plane**
 - 2.1. Interior, exterior and global classification.
 - 2.2. Support reactions and free body diagram.
 - 2.3. Internal forces: node equilibrium method and section equilibrium method.
- 3. Equilibrium of cables**
 - 3.1. Equilibrium configuration.
 - 3.2. Internal forces at any point of the cable.
 - 3.3. Cable extension.
- 4. Equilibrium of frame structures in plane**
 - 4.1. Interior, exterior and global classification.
 - 4.2. Support reactions and free body diagram.
 - 4.3. Internal forces in frames.
 - 4.4. Equations of internal forces in frames and diagrams of internal forces.
- 5. Equilibrium of frame structures in space**
 - 5.1. Interior, exterior and global classification.
 - 5.2. Support reactions and free body diagram.
 - 5.3. Internal forces in a section.

Teaching methodologies (including evaluation)

Teaching methodologies

Lecture classes: Powerpoint presentations. Review quizzes using mentimeter. Use of the "think pair share" strategy.
 Practical and tutorial classes: Collaborative work in small groups to solve exercises. Construction of problem situations and peer reviews.

Evaluation

Continuous assessment : Continuous assessment will be carried out by performing two tests, a practical works and a attend class. The student's final grade corresponds to the weighting between the grade of the 1st test (35%), the grade of the 2nd test (45%), the classification of the practical work (15%) and attendance at classes (5%). Approval in continuous assessment is subject to obtaining a minimum of 8 values in each test 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; Elementos de apoio: Powerpoints das aulas teóricas; Colectânea de exercícios propostos com solução; colectânea de testes e exames; colectânea de problemas das aulas práticas, 2019/2020.
- [2] Beer, Ferdinand P.; E. Russell Johnston Jr.- Mecânica Vectorial para Engenheiros - Estática. Ed. McGraw-Hill, Rio de Janeiro 2006.
- [3] Pytel, A; Kiusalas, J.- Engineering Mechanics - Statics. SI edition., USA 2010.