

### Ficha de Unidade Curricular (FUC)

|                           |                                  |               |                                     |
|---------------------------|----------------------------------|---------------|-------------------------------------|
| <b>Curso</b>              | LICENCIATURA EM ENGENHARIA CIVIL |               |                                     |
| <b>Unidade Curricular</b> | ESTÁTICA                         | Obrigatória   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                           |                                  | Opcional      | <input type="checkbox"/>            |
| <b>Área Científica</b>    | ENGENHARIA CIVIL                 | Classificação | C                                   |

Classificação da unidade curricular: B - Ciências de base de engenharia; C - Ciências de engenharia; E - Ciências de Especialidade; P - Ciências complementares.

|                     |                          |           |                     |
|---------------------|--------------------------|-----------|---------------------|
| Ano: 1 <sup>o</sup> | Semestre: 2 <sup>o</sup> | ECTS: 5,5 | Total de horas: 148 |
| Horas de Contacto   | T: 22,5                  | TP: 45,0  | PL: S: OT:          |

T - Teórica; TP - Teórico-prática; PL - Prática Laboratorial; S - Seminário; OT - Orientação Tutorial.

| Docente Responsável                             | Grau/Título | Categoria         |
|-------------------------------------------------|-------------|-------------------|
| Maria Manuela da Silva Eliseu Ilharco Gonçalves | Mestre      | Professor Adjunto |

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

(máx. 1000 caracteres)

- O1. O principal objectivo é o de desenvolver no aluno a capacidade de interpretar e analisar qualquer problema de um modo simples e lógico e garantir os conhecimentos que permitam utilizar os princípios fundamentais da mecânica na sua resolução
- O2. Os alunos devem compreender que a resistência dos elementos estruturais depende das propriedades geométricas das suas secções transversais
- O3. Os alunos devem ficar aptos a trabalhar com forças por forma
- O3.1 a resolver problemas de equilíbrio de estruturas isostáticas
- O3.2 a determinar forças de ligação interiores e exteriores
- O3.3 a traçar diagramas e a saber definir as leis de variação dos esforços elementares em peças lineares de estruturas isostáticas
- O3.4 a calcular os esforços em treliças globalmente isostáticas
- O3.5 a calcular os esforços em cabos

#### Conteúdos programáticos

(máx. 1000 caracteres)

C1 PONTO MATERIAL E CORPO RÍGIDO  
Composição e Decomposição de forças no plano e espaço  
Momento de uma força e de um sistema de forças (em relação a um ponto e a um eixo)  
Binários  
Redução de um sistema de forças num ponto

Condições de equilíbrio de um ponto material e de um corpo rígido - diagrama de corpo livre

**C2 GEOMETRIA DE MASSAS**  
Curvas, superfícies e volumes - centróides, momentos estáticos, momentos de inércia, eixos e momentos principais de inércia

**C3 REAÇÕES DE APOIO**  
Vínculos exteriores e interiores  
Estruturas isostáticas, hiperestáticas e hipostáticas  
Determinação das reacções de apoio em estruturas isostáticas

**C4 ESFORÇOS**  
Natureza e determinação numa secção e variação (leis e diagramas) numa peça linear  
Traçado de diagramas em estruturas isostáticas

**C5 ESTRUTURAS TRIANGULADAS**  
Tipologia  
Condições de indeformabilidade e análise da estaticidade  
Determinação dos esforços normais nas barras pelos métodos dos Nós e de Ritter

**C6 CABOS**  
Suspensão de cargas concentradas e distribuídas

**Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular**

(máx. 1000 caracteres)

Os conteúdos programáticos C1 permitem atingir o objectivo O1.  
Os conteúdos programáticos C2 permitem atingir os objectivos O2.  
O conteúdo programático C3 permite atingir o objectivo O3.1 e O3.2  
O conteúdo programático C4 permite atingir o objectivo O3.3  
O conteúdo programático C5 permite atingir o objectivo O3.4  
O conteúdo programático C6 permite atingir o objectivo O3.5

**Metodologia de ensino (avaliação incluída)**

(máx. 1000 caracteres)

Nas aulas são apresentados os conteúdos programáticos através da definição dos conceitos envolvidos e da explicação dos diversos métodos possíveis de utilizar na resolução dos problemas  
Todos os assuntos tratados são acompanhados de exemplos e exercícios discutidos com o máximo detalhe  
Os alunos são incentivados a participar activamente na interpretação e análise dos problemas e a sintetizar a metodologia de trabalho a desenvolver na sua resolução  
Na resolução dos problemas são explicados todos os passos e indicados os erros inadmissíveis  
Ao longo do período lectivo são disponibilizadas enunciados de exercícios e questões teóricas que são corrigidos pelos docentes da UC

A avaliação pode ser contínua ou por exame final  
A avaliação contínua consiste em 2 testes parciais  
A classificação mínima nos testes parciais é 8 valores

A nota final é a média aritmética dos testes parciais ou a nota do exame final  
Notas finais superiores a 16 valores devem ser defendidas em prova oral

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

(máx. 3000 caracteres)

Os objectivos da aprendizagem são alcançados com o ensino dirigido para a compreensão correcta dos princípios da mecânica, os exemplos apresentados na área da engenharia civil e a participação activa dos alunos na discussão dos problemas e na procura das suas soluções

O facto da mecânica ser baseada em poucos princípios fundamentais o processo de aprendizagem é indutivo, iniciando-se com aplicações práticas simples para a posterior introdução de conceitos mais complexos

Os exemplos criteriosamente apresentados permitem interpretar, analisar e explicar o comportamento dos sistemas e, por isso, desenvolver o espírito criativo

A procura da solução dos problemas garante o espírito crítico

A resolução dos problemas e a resposta às questões teóricas disponibilizadas aos alunos permitem a sua auto-avaliação relativamente aos conhecimentos e às competências adquiridos e assim mostrar o nível de preparação para a avaliação

**Bibliografia principal**

(máx. 1000 caracteres)

Beer, Ferdinand P.; Johnston, E. Russel; Eisenberg, Elliot, "Mecânica Vectorial para Engenheiros", Volume I Estática, 7ª edição, Mc Graw-Hill.

Fonseca, Adhemar, "Curso de Mecânica", Volume I Estática, Livros Técnicos e Científicos Editora SA, 1976.

Gorfin, Bernardo; Oliveira, Myriam Marques, "Estruturas Isostáticas", Livros Técnicos e Científicos Editora SA, 3ª Edição 1888.

Meriam, James L., "Estática", Livros Técnicos e Científicos Editora SA, 2ª Edição, 1985.

Gonçalves, Manuela, Folhas de apoio com enunciados de exercícios, 2009.

Gonçalves, Manuela; Gomes, Idália, Resumo programático da matéria e enunciados de exercícios atualizados anualmente e disponibilizado on line.