

Unidade Curricular	Estruturas I	Área Científica	Mecânica dos Materiais e Betão Estrutural
Licenciatura em	Engenharia Civil	Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança
Ano Letivo	2020/2021	Ano Curricular	2
Nível	1-2	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	2
Código	9089-322-2201-00-20		
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - - TP 60 PL - TC - S - E - OT - O -

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutórica; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Carlos Liberal Moreno Afonso, Debora Rodrigues de Sousa Macanjo Ferreira

#### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Estudar os princípios do comportamento de estruturas reticuladas e aplicar o método das forças para o seu cálculo
2. Estudar e aplicar o conceito de linhas de influência
3. Ações e combinação de ações

#### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Analisar estruturas contínuas isostáticas
2. Determinar reacções e diagramas de esforços

#### Conteúdo da unidade curricular

Método das forças. Teoremas energéticos: aplicações em análise estrutural. Linhas de influência. Simplificações de simetria no cálculo de estruturas hiperstáticas. Ações e combinação de ações.

#### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Capítulo 1- Análise de estruturas hiperstáticas
  - Estruturas articuladas
  - Estruturas contínuas
  - Estruturas mistas
2. Capítulo 2 - Teoremas energéticos
  - Teorema dos trabalhos virtuais e sua aplicação a estruturas contínuas e a estruturas articuladas
  - Teorema de Clapeyron
  - Teoremas de Betti e Maxwell
  - Teorema de Castigliano
  - Teorema de Menabrea ou do Trabalho mínimo
3. Capítulo 3 - Cálculo de deslocamentos em estruturas através do Teorema dos Trabalhos Virtuais
  - Cálculo de deslocamentos em estruturas articuladas isostáticas
  - Cálculo de deslocamentos em estruturas contínuas isostáticas
4. Capítulo 4 - Método das Forças
  - Cálculo de estruturas articuladas hiperstáticas
  - Cálculo de estruturas contínuas hiperstáticas: Cálculo de estruturas mistas hiperstáticas
  - Determinação dos deslocamentos em estruturas contínuas hiperstáticas
5. Capítulo 5 - Linhas de influência
6. Capítulo 6 - Ações e combinação de ações

#### Bibliografia recomendada

1. Sebenta "Teoria das Estruturas" -Prof. Paulo Vila Real
2. Sebenta "Teoria das Estruturas" - FEUP
3. Sebenta "Exercícios resolvidos de Estruturas I" - Prof. Joaquim Barros e Salvador Dias, Universidade do Minho
4. "Structural analysis" - Alexander Chapes, Prentice Hall, International Edition
5. Apontamento de Estruturas I - Débora Macanjo Ferreira

#### Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teórico-práticas (60 horas): Aulas de exposição dos conceitos teóricos devidamente complementados com a resolução de exercícios. Período não presencial (96 horas): Estudo individual ou em grupo da matéria dada. Resolução de exercícios de aplicação sobre a matéria dada.

#### Alternativas de avaliação

- Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
- Exame Final Escrito - 100%

#### Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

#### Validação Eletrónica

Carlos Liberal Moreno Afonso, Debora Rodrigues de Sousa Macanjo Ferreira	Luís Manuel Ribeiro Mesquita	João Carlos Almendra Roque	Paulo Alexandre Vara Alves
25-02-2021	25-02-2021	16-03-2021	21-03-2021