

# **Betão Armado e Pré-Esforçado I:**

**Ocorrência:** 1ºAno-2º Semestre

**Carga Horária:** 15h00T +30h00T/P +7h30EL/OT

## **Objetivos de aprendizagem da unidade:**

Pretende-se que os estudantes fiquem habilitados para o dimensionamento de vigas pré-esforçadas. Os estudantes deverão dominar todos os procedimentos relacionados com o dimensionamento aos estados limite últimos e de utilização de vigas pré-esforçadas, nas componentes de cálculo e de pormenorização. São complementados os conhecimentos adquiridos na disciplina de Betão Estrutural I, abordando-se as temáticas do dimensionamento com modelos de escoras e tirantes, punçoamento e durabilidade de estruturas de betão armado e pretende-se também consolidar os conhecimentos de dimensionamento de pilares e vigas de betão estrutural.

## **Conteúdos programáticos:**

Introdução ao pré-esforço. Conceitos relativos ao pré-esforço. Dimensionamento de pré-esforço em vigas isostáticas (generalidades; materiais; conceção e pré-dimensionamento; disposições construtivas). Perdas de tensão (Instantâneas: por atrito, por deformação do betão, por reentrância. Perdas ao longo do tempo: fluência, retração e relaxação). Verificação da segurança aos estados limites últimos. Verificação da segurança aos estados limites de utilização. Modelos de escoras e tirantes: Zonas de descontinuidade e Bernoulli; modelos de cálculo, verificações de segurança; nós; exemplos de modelos. Estruturas hiperestáticas de betão armado pré-esforçado. Durabilidade de estruturas de betão, com a análise dos efeitos da carbonatação, cloretos, corrosão, fendilhação, sulfatos, álcalis e medidas de proteção.

## **Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

Sendo objetivo que os estudantes adquiram competências de projeto de vigas pré-esforçadas, verificação de punçoamento, modelos de escoras e tirantes, os conteúdos programáticos da unidade curricular abordam, detalhadamente:

- a revisão dos conceitos associados ao dimensionamento de vigas e pilares ao pré-esforço (adquiridos no 1º ciclo de estudos), por forma a garantir os conhecimento de base;
- as metodologias adotadas no projeto de vigas pré-esforçadas;
- as metodologias adotadas nos modelos de escoras e tirantes;
- as metodologias adotadas no dimensionamento ao punçoamento.

Os conteúdos lecionados possibilitam que os estudantes adquiram as competências requeridas para o domínio das etapas associadas ao dimensionamento de uma forma autónoma.

## **Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

Nas aulas teóricas será lecionada a componente teórica do programa da unidade curricular acompanhada, sempre que possível, da resolução de exemplos práticos de aplicação dos conceitos. Nas aulas práticas far-se-á o desenvolvimento de exercícios de dimensionamento e o acompanhamento dos estudantes.

Nos exercícios de dimensionamento procura-se, sempre que possível, que os estudantes recorram às ferramentas informáticas mais utilizadas no mercado de trabalho.

A avaliação é composta pela execução de dois testes (45%+45%) ou um exame (90%) e testes no moodle (10%).

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

Apresentando, a unidade curricular, como objetivo da aprendizagem que o estudante adquira as competências para o dimensionamento de vigas pré-esforçadas, modelos de escoras e tirantes, verificação do punçoamento, durabilidade do betão estrutural e consolidação dos conhecimentos no dimensionamento de vigas e pilares, a metodologia de ensino baseia-se fundamentalmente em:

- revisão dos conceitos teóricos indispensáveis à compreensão dos fenómenos físicos associados às matérias em estudo;
- apresentação dos novos conceitos associados quer aos modelos de escoras e tirantes, punçoamento em lajes fungiformes, quer às vigas pré-esforçadas;
- Discussão das diferentes soluções possíveis, de forma a alargar o âmbito de conhecimentos dos estudantes;
- referência, em cada passo da resolução dos exemplos práticos, às regras impostas pela regulamentação e demonstração da sua observância;
- disponibilização aos estudantes de material didático que lhes possibilite assimilar os conceitos apresentados;
- disponibilização de fóruns de discussão aberta, para o esclarecimento de quaisquer dúvidas que possam surgir.