

**Engenharia Civil**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 10366/2022 - 24/08/2022 (Parceria ESTT/ESAI) + Despacho n.º 3227/2025, de 12/03/2025

**Ficha da Unidade Curricular: Sistemas Construtivos e Estruturais**

ECTS: 5; Horas - Totais: 135.0, Contacto e Tipologia, TP:50.0;

Ano | Semestre: 3 | A

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 908968

Área Científica: Estruturas

**Docente Responsável**

Cristina Margarida Rodrigues Costa

Professor Coordenador

**Docente(s)**

Jorge Morarji dos Remédios Dias Mascarenhas

Professor Coordenador

Cristina Margarida Rodrigues Costa

Professor Coordenador

**Objetivos de Aprendizagem**

Compreender o funcionamento dos sistemas estruturais dos edifícios e as metodologias de simulação e análise do seu comportamento estrutural. Compreender as especificidades técnicas dos processos especiais de construção.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

A-Sistemas Estruturais: Compreender o funcionamento dos sistemas estruturais dos edifícios e a sua resposta às diversas ações. Entender os aspetos básicos dos modelos matemáticos de simulação e análise do comportamento estrutural dos edifícios. Identificar e conhecer os problemas da resposta estrutural que podem resultar de soluções desadequadas. Analisar causas e avaliar as soluções adotadas.

B-Sistemas Construtivos Especiais: Conhecer os diferentes processos especiais de construção: técnicas de execução, sequências de execução, equipamentos envolvidos, vantagens e

desvantagens de cada processo.

## **Conteúdos Programáticos**

### I-Sistemas Estruturais

Bases para conceção. Comportamento estrutural dos edifícios. Enquadramento regulamentar. Anomalias provocadas por erros de execução.

### II-Sistemas Construtivos Especiais

Barragens. Obras costeiras. Túneis. Pontes em betão armado. Caminho de ferro. Piscinas. Processos especiais. Construção standardizada. Prefabricação. Engenharia natural.

## **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

### I- Sistemas Estruturais

I.1- Bases para conceção estrutural de edifícios.

I.1.1- Comportamento estrutural dos edifícios. Sistema estrutural e ações. Mecanismos de transmissão de ações verticais e horizontais. Verificação de segurança estrutural.

I.1.2- Condicionantes e exigências de desempenho das estruturas dos edifícios. Enquadramento regulamentar.

I.1.3- Anomalias provocadas por má conceção estrutural e erros de execução.

I.2- Modelação e análise de estruturas de edifícios.

I.2.1- Bases sobre os modelos de análise e verificação de segurança estrutural dos edifícios.

I.2.2- Modelos de análise de estruturas de edifícios submetidas a ações verticais e horizontais. Análise sísmica dos edifícios.

I.2.3- Cálculo automático de estruturas de edifícios.

### II-Sistemas Construtivos Especiais

II.1-Barragens (em terra, em BCC e em betão armado)

II.2-Obras costeiras (recifes artificiais, molhes, esporões e portos)

II.3-Túneis (céu aberto, pré-corte mecânico, NATM, desmonte sequencial e TBM)

II.4-Pontes em betão armado (cimbres ao solo, mesas móveis de cofragem, carrinho de avanço, avanço sucessivos, vigas de lançamento e cimbra auto lançável)

II.5-Caminho de ferro (via balastrada e não balastrada)

II.6-Piscinas (betão armado e biológicas)

II.7-Processos especiais (cofragens trepantes, depósito piezométrico e perfuração dirigida)

II.8-Reabilitação do sistema de abastecimento de água

II.9-Construção standardizada: Restaurante fast food, hipermercados, oficinas multimarca e estações de serviço

II.10-Prefabricação (habitação e serviços)

II.11- Engenharia natural: Rios, estuários, praias, encostas

## **Metodologias de avaliação**

### AVALIAÇÃO CONTÍNUA:

Compreende dois trabalhos práticos realizados e entregues pelos estudantes durante a época de frequência/contacto:

(i) Um trabalho prático TP-SE corresponde aos tópicos de Sistemas Estruturais, cotado para 20

valores;

(ii) Um trabalho prático TP-SCE corresponde aos tópicos de Sistemas Construtivos Especiais, cotado para 20 valores.

A classificação final corresponde à soma ponderada das classificações obtidas em cada componente  $CF = 60\% TP-SE + 40\% TP-SCE$ .

São aprovados os estudantes que obtiverem classificação final CF igual ou superior a 10 valores sendo requerida a classificação mínima de 8,5 valores em cada trabalho prático.

#### AVALIAÇÃO EM ÉPOCA DE EXAMES:

Compreende duas componentes:

(i) Uma prova escrita (PE-SE) de carácter teórico-prático, com consulta, corresponde aos tópicos de Sistemas Estruturais, cotada para 20 valores, com o peso de 60% na classificação final;

(ii) Um trabalho prático (TP-SCE) corresponde aos tópicos de Sistemas Construtivos Especiais cotado para 20 valores, com peso de 40% na classificação final.

A classificação final corresponde à soma ponderada das classificações obtidas em cada componente  $CF = 60\% PE-SE + 40\% TP-SCE$ .

São aprovados os estudantes que obtiverem classificação final CF igual ou superior a 10 valores sendo requerida a classificação mínima de 8,5 valores em cada componente.

#### Software utilizado em aula

Ftool, AutoCAD, CYPE

#### Estágio

N. A.

#### Bibliografia recomendada

- Lopes, M. (2008). *Sismos e Edifícios*. Orion. Lisboa
- Mendes, P. e Pedro, J. (2020). *Dimensionamento de Estruturas de Edifícios e Estruturas Especiais*. (Vol. 1).. IST PRESS. Lisboa
- Travaux.(2013, 0 de julho). *Travaux*,
- Vários, A. *Regulamentos: EC0, EC1, EC2, EC7 e EC8*. Várias. Lisboa

#### Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

O objetivo A será atingido através dos conteúdos programáticos sobre Sistemas Estruturais (Parte I). Nesta parte os conhecimentos sobre o funcionamento das estruturas dos edifícios e a sua resposta às diversas ações são apoiados na leção detalhada dos conteúdos programáticos da UC focados nos princípios da conceção estrutural, modelação e análise estrutural dos edifícios. Os conteúdos do programa da UC sobre cálculo automático de estruturas de edifícios são lecionados tendo em vista o entendimento dos estudantes sobre os aspetos básicos sobre os modelos matemáticos de simulação e análise do comportamento estrutural dos edifícios. A análise e discussão de resultados de aplicações práticas realizadas ao longo da UC visam ainda consolidar o conhecimento dos estudantes sobre os principais problemas associados à resposta estrutural que podem resultar de soluções desadequadas.

O objetivo B será atingido através dos conteúdos programáticos sobre Sistemas Construtivos

Especiais (Parte II).

### **Metodologias de ensino**

Expositivo e interativo com análise de conceitos teórico-práticos apoiada na apresentação e discussão de exemplos práticos de projeto, casos de obra e relatórios técnicos. São propostos trabalhos práticos de análise estrutural e técnica de soluções.

### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

Parte I- Sistemas estruturais:

O método expositivo e interativo com análise de resultados e realização de exemplos práticos de projeto e o estudo de casos de obra e de relatórios técnicos permitirá entender o funcionamento das estruturas dos edifícios e a sua resposta às diversas ações, bem como entender os aspetos básicos dos modelos matemáticos de simulação e análise do comportamento estrutural dos edifícios e conhecer os problemas da resposta estrutural que podem resultar de soluções desadequadas.

Parte II- Sistemas Construtivos Especiais:

A exposição dos conteúdos programáticos com várias ilustrações (fotografias e desenhos de detalhes) permitirá aos estudantes conhecer os diferentes processos especiais de construção a aquisição de conhecimentos técnicos e científicos referentes aos mesmos;

Apresentação e discussão de casos práticos permitirá verificar a adequabilidade técnica e económica das soluções preconizadas, favorecendo a intervenção crítica dos estudantes;

Realização de um trabalho individual – proporciona o estímulo à autoaprendizagem, ao espírito de pesquisa, recolha/tratamento de informação.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

N. A.

### **Programas Opcionais recomendados**

N. A.

### **Observações**

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
  - 8 - Promover o crescimento económico inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todos;
  - 9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;
  - 11 - Tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis;
- 

**Docente responsável**

---