

MESTRADO EM REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS 2024-25

Guião de apoio à candidatura

Prevê-se o início das aulas para setembro 2024 (data a confirmar).

Em 2024-2025, vai manter-se o modo de funcionamento de 2023-24.

Assim, a coordenação do curso e os seus docentes assumem, de forma voluntária, um modelo híbrido com aulas presenciais e a sua transmissão on line, em direto, sempre que necessário, mantendo dois períodos de um mês (a indicar posteriormente) de presença física dos estudantes altamente recomendável.

Contacte pelo mail mre@dec.uc.pt para obter informações adicionais



FCTUC DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Índice

1. PLANO DE ESTUDOS
2. CANDIDATOS
3. HORÁRIOS
4. SELEÇÃO DE UNIDADES CURRICULARES E INSCRIÇÃO
5. PROPINAS
6. PROGRAMA DAS UNIDADES CURRICULARES
7. CORPO DOCENTE

PLANO DE ESTUDOS

O Curso de Mestrado em Reabilitação de Edifícios tem como público-alvo principal Engenheiros, Arquitetos e outros técnicos envolvidos da área da construção que pretendem atualizar conhecimentos ou especializar-se neste domínio, mas também recém-licenciados ou mestres à procura de novos horizontes profissionais.

O curso tem duas grandes áreas temáticas – “Reabilitação Estrutural” e “Reabilitação Não-Estrutural” – mas é intrinsecamente multidisciplinar, permitindo um estudo abrangente mas aprofundado de toda a cadeia da atividade profissional. Inclui, por isso, além de uma forte componente nas ciências de engenharia, conteúdos de arquitetura, economia, direito, ambiente e desenvolvimento sustentável, contando, para isso, com um corpo docente altamente especializado das diferentes áreas de saber e fortemente motivado para uma integração permanente da abordagem teórica e científica com a experiência do projeto, da obra e das respostas de um mercado em forte evolução.

O curso desenvolve-se em três semestres, sendo o último inteiramente dedicado à dissertação, conforme Plano de Estudos apresentado no *Quadro 1*.

Nos dois primeiros semestres há diversas opções que permitem adequar a formação ao perfil e interesse do aluno, seja para a reabilitação estrutural, para a reabilitação não estrutural, para a abordagem transversal da patologia e reabilitação de edifícios recentes ou de edifícios antigos ou, ainda, para a perspectiva arquitetónica e patrimonial, tendo sempre como referência uma visão integrada e abrangente dos princípios da sustentabilidade da construção.

O grau de Mestre em Reabilitação de Edifícios é obtido com a conclusão de 90 ECTS que incluem, obrigatoriamente, as unidades curriculares de “Projeto” e “Dissertação” (I e II) na área de especialização (REST – Reabilitação Estrutural ou RNE – Reabilitação Não Estrutural), com 48 ECTS, e, adicionalmente, 18 ECTS na área de especialização, 12 ECTS na área de Conhecimento Transversal (CT) e 12 ECTS de escolha livre de entre as unidades curriculares de todas as áreas cien-

tíficas do Curso de Mestrado oferecidas em cada ano.

O ramo de candidatura não impede a escolha de diversas Unidades Curriculares do outro ramo, desde que cumpridas as exigências gerais acima definidas para obtenção do grau de Mestre em Reabilitação de Edifícios. Em cada ano letivo pode haver uma oferta restrita de unidades curriculares de opção.

UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	ÁREA CIENTÍFICA	SEMESTRE	ECTS
1. Princípios de Intervenção no Espaço Construído	2028596	CT	1	3
2. Inspeção e Diagnóstico de Edifícios	2028600	CT	1	3
3. Construção e Materiais Sustentáveis	2028463	CT	1	6
4. Reabilitação de Fachadas e Coberturas	2028611	RNE	1	6
5. Reabilitação de Edifícios Antigos	2028622	RNE	1	6
6. Estratégias de Reabilitação Acústica e Energética de Edifícios	2028452	RNE	1	6
7. Reabilitação de Estruturas de Betão Armado	2028633	REST	1	6
8. Reabilitação de Estruturas Antigas	2028644	REST	1	6
9. Reabilitação Sísmica	2028656	REST	1	3
10. Bases para a Análise de Estruturas Existentes	2028667	REST	1	3
11. Políticas e Direito da Reabilitação	2028678	CT	2	3
12. Gestão e Financiamento da Reabilitação	2028689	CT	2	3
13. Intervenção no Património Cultural Edificado	2028695	RNE	2	6
14. Reabilitação de Instalações Técnicas em Edifícios	2028701	RNE	2	6
15. Reabilitação e Reforço de Fundações	2028712	REST	2	6
16. Reabilitação de Estruturas com Soluções Metálicas	2028723	REST	2	6
17. Projeto de Reabilitação Não Estrutural	2028734	RNE	2	6
18. Projeto de Reabilitação Estrutural	2028740	REST	2	6
19. Dissertação de Mestrado em Reabilitação Não-Estrutural I	2028755	RNE	2	12
20. Dissertação de Mestrado em Reabilitação Estrutural I	2028788	REST	2	12
21. Dissertação de Mestrado em Reabilitação Não Estrutural II	2028777	RNE	3	30
22. Dissertação de Mestrado em Reabilitação Estrutural II	2028766	REST	3	30

REST - Reabilitação Estrutural | RNE – Reabilitação Não Estrutural | CT – Conhecimento Transversal

2

CANDIDATOS

RAMO DE REABILITAÇÃO ESTRUTURAL DE EDIFÍCIOS

Podem candidatar-se ao ramo de Reabilitação Estrutural de Edifícios do Curso de Mestrado em Reabilitação de Edifícios os titulares de licenciatura em engenharia civil (Pré-Bolonha), os titulares de cursos do primeiro ciclo em engenharia civil (Pós-Bolonha) e os titulares de cursos mestrado integrado em engenharia civil (Pós-Bolonha);

RAMO DE REABILITAÇÃO NÃO ESTRUTURAL DE EDIFÍCIOS

Podem candidatar-se ao ramo de Reabilitação Não Estrutural de Edifícios os titulares de cursos de primeiro ciclo (licenciatura) ou equivalente em Engenharia Civil, Arquitetura ou área afim.

3

HORÁRIOS

No ano letivo 2021-22 as aulas decorrem à 6ª feira das 10h às 20h e ao sábado das 10h às 17h, no primeiro semestre, e das 10h às 13h, no 2º semestre. No 2º semestre, todos os estudantes têm um bloco de 3 horas livre (6ª feira das 10h às 13h, 6ª feira das 14h às 17h ou sábado das 10h às 13h), consoante as unidades curriculares escolhidas.

Os horários provisórios são apresentados nos *Quadros 2 e 3*. As Unidades Curriculares com 3 ECTS (*) são agrupadas, em termos de horário, duas a duas, sendo lecionada cada uma delas em 7 das 14 semanas do semestre

HORÁRIO DO 1º SEMESTRE 2024-25

	6ª FEIRA	SÁBADO
10–13h	> Reabilitação de Edifícios Antigos > Reabilitação de Estruturas de Betão Armado	> Estratégias de Reabilitação Acústica e Energética de Edifícios > Reabilitação de Estruturas Antigas
14–17h	> Construção e Materiais Sustentáveis	> Reabilitação de Fachadas e Coberturas > Reabilitação Sísmica* + Bases para a Análise de Estruturas Existentes*
17–20h	> Princípios de Intervenção no Espaço Construído* + Inspeção e Diagnóstico de Edifícios*	

HORÁRIO DO 2º SEMESTRE 2024-25

	6ª FEIRA	SÁBADO
10–13h	> Reabilitação de Instalações Técnicas em Edifícios > Reabilitação de Estruturas com Soluções Metálicas	> Projeto de Reabilitação Não Estrutural > Projeto de Reabilitação Estrutural
14–17h	> Intervenção no Património Cultural Edificado > Reabilitação e Reforço de Fundações	
17–20h	> Políticas e Direito da Reabilitação* + Gestão e Financiamento da Reabilitação*	

A escolha das unidades curriculares a que o candidato/ aluno se inscreve deve ter em atenção as aulas lecionadas em simultâneo, bem com as exigências em termos de ECTS por cada área científica, para obtenção do grau, conforme se explica detalhadamente na secção 4 - Seleção de Unidades Curriculares e inscrição.

As aulas decorrem nas instalações do Departamento de Engenharia Civil no Pólo 2 da Universidade de Coimbra, podendo ter lugar em outras instalações da Universidade de Coimbra, desde que tal alteração seja atempadamente comunicada aos estudantes.



4

SELEÇÃO DE UNIDADES CURRICULARES E INSCRIÇÃO

Em cada ano pode haver uma oferta restrita de unidades curriculares de opção. No ano letivo 2024-25 prevê-se que funcionem todas as Unidades Curriculares, exceto se, nalguma delas, o número de candidatos for muito reduzido.

A escolha das unidades curriculares a que o candidato/aluno se inscreve deve ter em atenção as aulas lecionadas em simultâneo (ver horários na secção 3), bem com as exigências em termos de ECTS por cada área científica para obtenção do grau. Deve ainda ter em atenção a carga de 30 ECTS a frequentar em cada semestre.

De modo a facilitar a escolha das Unidades Curriculares em cada ramo de especialização (Reabilitação Estrutural ou Não Estrutural) foi preparado um mapa de apoio onde são identificadas as 23 combinações possíveis para os alunos do Ramo Estrutural (ver colunas REST-01 a REST-23 no *Quadro 4*) e as 23 combinações possíveis para os alunos do Ramo Não Estrutural (ver colunas RNE-01 a RNE-23 no *quadro 5*).

Recorda-se que o grau de Mestre em Reabilitação de Edifícios é obtido com a conclusão de 90 ECTS que incluem, obrigatoriamente, as unidades curriculares de “Projeto” e “Disserertação” (I e II) na área de especialização (REST – Reabilitação Estrutural ou RNE – Reabilitação Não Estrutural), com 48 ECTS, e, adicionalmente, 18 ECTS na área de especialização, 12 ECTS na área de Conhecimento Transversal (CT) e 12 ECTS de escolha livre de entre as unidades curriculares de todas as áreas científicas do Curso de Mestrado oferecidas em cada ano.

PREPARAÇÃO DA INSCRIÇÃO/MATRÍCULA

Assim, todos os candidatos são convidados a consultar detalhadamente o *Quadro 4* (para candidatos ao Ramo de Reabilitação Estrutural) ou o *Quadro 5* (para candidatos do Ramo de Reabilitação Não Estrutural) antes da realização da sua inscrição/matricula em quaisquer Unidades Curriculares do Curso, de modo a escolher qual a combinação que mais lhe convém, de entre as apresentadas, garantindo assim o cumprimento das exigências formais e a não sobreposição de aulas.

CANDIDATURAS/MATRÍCULA

Os termos e os prazos de candidatura e matrícula são definidos e publicitados pela Universidade de Coimbra.

Recomenda-se a consulta da página web e da Universidade de Coimbra e da página web do curso de Mestrado:

www.uc.pt/fctuc/dec/ensino/mestrados/mre

Outras informações: mre@dec.uc.pt.

5

PROPINAS

Está prevista uma propina semestral de referência de 600 Euros para alunos nacionais ou equiparados, além das taxas legais de candidatura e matrícula.

Os candidatos devem consultar a página oficial da Universidade de Coimbra sobre esta matéria, bem com a regulamentação em vigor, antes da concretização da sua candidatura.

Os alunos internacionais estão sujeitos, nesta matéria, às regras específicas em vigor na Universidade de Coimbra.

6

PROGRAMA DAS UNIDADES CURRICULARES

01. Princípios de Intervenção no Espaço Construído
02. Inspeção e Diagnóstico de Edifícios
03. Construção e Materiais Sustentáveis
04. Reabilitação de Fachadas e Coberturas
05. Reabilitação de Edifícios Antigos
06. Estratégias de Reabilitação Acústica e Energética de Edifícios
07. Reabilitação de Estruturas de Betão Armado
08. Reabilitação de Estruturas Antigas
09. Reabilitação Sísmica
10. Bases para a Análise de Estruturas Existentes
11. Políticas e Direito da Reabilitação
12. Gestão e Financiamento da Reabilitação
13. Intervenção no Património Cultural Edificado
14. Reabilitação de Instalações Técnicas em Edifícios
15. Reabilitação e Reforço de Fundações
16. Reabilitação de Estruturas com Soluções Metálicas
17. Projeto de Reabilitação Não Estrutural
18. Projeto de Reabilitação Estrutural
19. Dissertação de Mestrado em Reabilitação Não-Estrutural I
20. Dissertação de Mestrado em Reabilitação Estrutural I
21. Dissertação de Mestrado em Reabilitação Não Estrutural II
22. Dissertação de Mestrado em Reabilitação Estrutural II

DOCENTE

Walter Rossa Ferreira da Silva

OBJETIVOS

Com esta unidade curricular pretende-se que o estudante adquira um conjunto de ferramentas críticas que lhe permitam definir alternativas e partidos, bem como tomar decisões estratégicas e táticas nas ações de intervenção para as quais o curso o pretende vocacionar e habilitar. É, em palavras simples, a unidade curricular que dota o futuro especialista em reabilitação da consciência social, política e cultural, o que por sua vez lhe garantirá a autoridade exigível. Nesse âmbito, é fundamental a sua tomada de consciência sobre a relevância sócio-económica da sua ação, bem como da necessidade do trabalho em equipas multidisciplinares. A capacidade de refletir e sintetizar oralmente e por escrito os fundamentos de qualquer intervenção, mas também a de questionar e decidir, são requisitos fundamentais e finais desta unidade curricular.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS (SÍNTESE)

- Do território ao detalhe: formas e expressões culturais.
- Património, herança cultural e identidade.
- O dilema do tangível/ intangível, material/ imaterial.
- Ecologia urbana, evolução e desenvolvimento.
- Património e sustentabilidade.
- Valor e valores em património e reabilitação.
- O papel da coordenação e da especialidade numa equipa interdisciplinar de projeto.

DOCENTES

Maria Isabel Morais Torres

Carlos Martins

OBJETIVOS

A intervenção no património construído tem que ser precedida de uma fase prévia de determinação da sua morfologia, geometria, características físicas e mecânicas dos seus constituintes. No caso particular da ocorrência de anomalias ficamos perante uma tarefa bastante complexa que é a determinação das causas dessas anomalias partindo da observação dos seus efeitos. Esta complexidade resultada de fatores como a possibilidade da ocorrência de diversas causas/efeitos que se podem confundir ou mesmo condicionar mutuamente ou a dificuldade que se pode sentir ao tentar estabelecer uma relação entre causa e efeito.

O primeiro passo neste complicado processo tem que ser a inspeção do edifício para que seja possível proceder a um correto diagnóstico.

Nesta disciplina serão apresentadas técnicas de inspeção, monitorização e análise referentes a anomalias estruturais e não estruturais. Complementarmente às análises executadas in-situ serão apresentadas técnicas de caracterização laboratorial.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS (SÍNTESE)

1. Introdução. Noções gerais sobre inspeção

2. Técnicas de inspeção e diagnóstico

- Observação e registo de patologias
- Registo fotográfico/gráfico de anomalias
- Análise não destrutiva
- Análise destrutiva
- Análise dos dados obtidos
- Humidades
- Fissuração

3. Técnicas de inspeção estrutural

- Inspeção, inicial global
- Apresentação sumária das principais especificidades na inspeção dos vários materiais
- Amostragem de ensaios, para efeito de caracterização das propriedades mecânicas dos elementos e materiais
- Especificidades da inspeção para caracterização geométrica das estruturas

4. Relatórios de inspeção e diagnóstico

DOCENTES

José António Raimundo Mendes da Silva
Helena Maria dos Santos Gervásio
Catarina Mouraz

OBJETIVOS

Com esta unidade curricular pretende-se que o estudante adquira um conjunto de conhecimentos e ferramentas críticas que lhe permitam tomar decisões técnicas, metodológicas e estratégicas, devidamente fundamentadas, no contexto de ações de construção/reabilitação de edifícios e estruturas urbanas numa perspetiva de procura de uma “construção sustentável”, entendida como parte integrante e relevante de uma política de “desenvolvimento sustentável”.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS (SÍNTESE)

1. **Desenvolvimento e Construção Sustentável**
 - Evolução do conceito vs política mundial
 - A organização urbana e o desenvolvimento sustentável
 - A sustentabilidade da construção e a sua cadeia de valor
2. **A Avaliação da Sustentabilidade na Construção**
 - Princípios da sustentabilidade em edifícios e estruturas urbanas
 - Critérios, parâmetros, modelos e ferramentas de avaliação
3. **Materiais sustentáveis**
 - Critérios e parâmetros de avaliação do impacto ambiental dos materiais
 - Caracterização e desempenho ambiental dos materiais de construção
 - Valorização dos resíduos de construção
 - Declarações ambientais de produto
4. **Análise de Ciclo de Vida**
 - Evolução do conceito e modelos. Normalização.
 - Metodologia de Análise de Ciclo de Vida
 - Reflexão crítica e exemplos de aplicação.
5. **Métodos de apoio ao projeto de reabilitação sustentável**
 - Modelos e critérios
 - Aplicação e reflexão crítica de um Modelo de Avaliação da Sustentabilidade na Reabilitação

DOCENTE

José António Raimundo Mendes da Silva

OBJETIVOS

Com esta unidade curricular pretende-se que o estudante adquira um conjunto de conhecimentos e ferramentas críticas que lhe permitam tomar decisões técnicas, metodológicas e estratégicas, devidamente fundamentadas, no contexto de avaliação do estado de conservação e desempenho específico e global da envolvente exterior (fachadas e coberturas) de edifícios modernos (pós anos 50), bem como do projeto de reabilitação correspondente. É fundamental que o estudante adquira conhecimentos sólidos no domínio da comparação de soluções e materiais e da sua adequação a casos concretos, com níveis de complexidade diversa, para que possa ter um papel decisivo no aconselhamento crítico e fundamentado das soluções propostas pelo mercado, quer numa perspetiva local, quer internacional.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS (SÍNTESE)

1. **Introdução à patologia não estrutural**
 - Defeitos correntes em paredes de fachada
 - Causas e agentes da degradação
 - Estratégias gerais de intervenção
2. **Fissuração de paredes de alvenaria**
 - Causas gerais, formas de manifestação, prevenção
 - Inspeção, registo, controlo e diagnóstico
 - Reabilitação de paredes fissuradas
3. **Humidade em paredes de alvenaria**
 - Causas gerais, formas de manifestação, prevenção
 - Inspeção, registo, controlo e diagnóstico
 - Reabilitação de paredes com fenómenos de humidade
4. **Revestimentos corretivos**
 - Soluções gerais, ETICS e fachadas ventiladas
 - Modelo de apoio à seleção de revestimentos corretivos
5. **Patologia e reabilitação de coberturas**
 - Caracterização construtiva e anomalias
 - Erros de projeto, de execução, dos materiais e do uso
 - Anomalias em zona corrente, limites periféricos, pontos singulares
 - Técnicas e materiais para reabilitação
6. **Situações construtivas particulares (patologia e reabilitação)**

DOCENTE

Maria Isabel Morais Torres

OBJETIVOS

É usual definir como “edifício antigo” os edifícios construídos anteriormente ao aparecimento do betão armado e será este tipo de edifício o alvo de estudo nesta disciplina. Este tipo de edifícios tem em comum serem constituídos por materiais predominantemente naturais e pouco transformados, como a pedra, a cal e a madeira.

Para se poder proceder a uma correta intervenção em qualquer edificação é imprescindível ter um correto conhecimento do objeto em que estamos em intervir e por isso esta unidade curricular iniciar-se-á com a caracterização construtiva dos edifícios antigos. Pretende-se também transmitir algum conhecimento sobre as anomalias mais correntes em edifícios antigos que diferem, de alguma forma, das anomalias normalmente presentes em edifícios recentes.

Numa terceira e última parte desta unidade pretendem-se abordar os critérios para a resolução das anomalias construtiva e as metodologias para a reabilitação de edifícios antigos, com as especificidades que englobam.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS (SÍNTESE)

1. **Caracterização do edificado tradicional em Portugal**
 - Introdução
 - Caracterização construtiva de fundações, paredes exteriores, pavimentos, coberturas, escadas, caixilharia, revestimentos e acabamentos
2. **Anomalias de edifícios antigos**
 - Introdução
 - Anomalias em paredes exteriores e de compartimentação, pavimentos e coberturas
 - Anomalias em revestimentos e acabamentos de paredes, pavimentos e coberturas, caixilharias
 - Anomalias em cantarias e elementos de ferro
3. **Exigências regulamentares aplicáveis à Reabilitação de edifícios antigos**
 - Perspetiva exigencial na elaboração de projetos
 - Regulamentos, legislação e documentos normativos
4. **Metodologias de intervenção em edifícios antigos**
 - Reabilitação dos elementos principais de edificações antigas: paredes, coberturas e pavimentos
 - Reabilitação de revestimentos de paredes, pavimentos e coberturas
 - Medidas de proteção contra a humidade

DOCENTES

Luís Manuel Cortesão Godinho

Diogo Manuel Rosa Mateus

OBJETIVOS

A disciplina tem como principal objetivo proporcionar aos estudantes a aquisição de competências na área da reabilitação não estrutural de edifícios, em particular no que respeita ao seu desempenho acústico e energético. Os alunos deverão adquirir conhecimentos que lhes possibilitem a definição de estratégias de intervenção para a reabilitação de paredes de fachadas, coberturas e pavimentos de forma a melhorar o seu desempenho térmico e acústico; deverão ainda compreender a interação e interdependência entre estas duas especialidades. Deverão ainda ser capazes de identificar e propor oportunidades de melhoria do desempenho energético dos edifícios do ponto de vista das suas instalações e sistemas.

Pretende-se que os alunos desenvolvam competências de síntese e análise, resolução de problemas, reflexão crítica e aplicação prática de conhecimentos teóricos.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS (SÍNTESE)

1. **Reabilitação de edifícios: térmica, acústica e de instalações técnicas.**
2. **Reabilitação acústica de edifícios:**
 - Parâmetros definidores do conforto acústico e do desempenho acústico dos elementos de construção
 - Inspeção e identificação de elementos de fraco desempenho.
 - Regulamentação e exigências na reabilitação de edifícios
 - Reabilitação acústica de elementos construtivos
 - Estratégias de intervenção no condicionamento acústico de espaços fechados
3. **Reabilitação energética de edifícios:**
 - Melhoria das condições de conforto térmico e redução dos consumos
 - Regulamentação e exigências na reabilitação de edifícios
 - Reabilitação energética por intervenção em:
 - Correção de patologias e reabilitação/reforço dos elementos construtivos
 - Sistemas energéticos e técnicos
 - Reabilitação térmica em climas exigentes
 - Conceitos bioclimáticos em reabilitação
4. **Projeto e compatibilização de exigências térmicas e acústicas**

DOCENTES

Paulo M. M. Providência e Costa

OBJETIVOS

- Domínio dos conceitos básicos sobre inspeção e diagnóstico de estruturas de betão
- Aquisição de conhecimentos sobre as patologias mais frequentes, nas estruturas de betão, incluindo as suas causas e potenciais consequências.
- Competências na inspeção estrutural, incluindo seleção de técnicas, programação de campanhas e análise de resultados.
- Competências na definição de intervenções de reforço, incluindo seleção de técnicas, dimensionamento, execução e controlo de qualidade.
- Monitorização de estruturas de betão

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS (SÍNTESE)

- 1. Conceitos base sobre as estruturas de betão e seus materiais**
 - Betão - Aspectos mais relevantes nas estruturas existentes
 - Aço - Aspectos mais relevantes nas estruturas existentes
- 2. Patologias em estruturas de betão**
 - Apresentação das patologias mais frequentes
 - Causas mais relevantes
 - Consequências mais relevantes
- 3. Técnicas de inspeção em estruturas de betão**
 - Principais técnicas e seu âmbito de eficácia
 - Vantagens e inconvenientes
 - Programação de campanhas de ensaio
- 4. Determinação de propriedades mecânicas**
 - Métodos para estimar características e propriedades no betão
 - Métodos para estimar características e propriedades no aço
- 5. Reforço de estruturas de betão**
 - Causas da necessidade de reforço
 - Principais técnicas de reforço e reabilitação e seu âmbito de eficácia
 - Vantagens e inconvenientes das técnicas de reforço
- 6. Monitorização de estruturas de betão**
 - Objetivos da monitorização
 - Principais fenómenos a considerar
 - Técnicas de monitorização mais frequentes
 - Vantagens e inconvenientes

DOCENTES

João Henrique Jorge Oliveira Negrão

Sandra R. Sousa Monteiro

Tiago M. Santos Ferreira

Luís Filipe De Carvalho Jorge

Pedro Gil Girão Santos

OBJETIVOS

- Conceitos básicos sobre os materiais estruturais mais correntes em estruturas antigas (Anteriores à generalização de Betão Armado)
- Obtenção da capacidade de identificação das principais patologias em estruturas antigas, incluindo suas causas e potenciais consequências.
- Competências na inspeção estrutural de edifícios antigos, incluindo seleção de técnicas, programação de campanhas e análise de resultados.
- Competências na definição de intervenções de reforço em madeira e alvenaria, incluindo seleção de técnicas, dimensionamento, execução e controlo de qualidade.
- Monitorização de estruturas antigas.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS (SÍNTESE)

- 1. Conceitos base sobre os materiais, especificidades em estruturas existentes**
 - Madeira
 - Alvenaria
- 2. Principais patologias nas estruturas antigas**
 - Coberturas
 - Pavimentos
 - Paredes resistentes
- 3. Técnicas de inspeção de estruturas de madeira**
 - Principais técnicas e seu âmbito de eficácia
 - Vantagens e inconvenientes
- 4. Durabilidade de estruturas de madeira**
 - Durabilidade dos produtos de madeira e derivados de madeira
 - Conceção para a durabilidade
- 5. Técnicas de reforço de estruturas de alvenaria**
 - Principais técnicas e seu âmbito de eficácia
 - Vantagens e inconvenientes
- 6. Manutenção de estruturas de madeira e alvenaria**
 - Objetivos
 - Principais fenómenos a considerar
 - Técnicas correntes

DOCENTES

Ricardo Joel Teixeira Costa
Paulo M.M. Providência e Costa

OBJETIVOS

Pretende-se que os alunos dominem os conceitos básicos sobre projeto sísmico de estruturas existentes, incluindo estruturas em Betão Armado e Estruturas antigas de Alvenaria e Madeira.

Capacidade de identificar as principais vulnerabilidades sísmicas de estruturas existentes, bem como sobre as técnicas de reforço sísmico, na vertente de seleção e execução

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS (SÍNTESE)

- 1. Comportamento e análise sísmica de estruturas de edifícios novos**
 - Desempenho sísmico de estruturas novas
 - Modelação, análise e dimensionamento sísmico de estruturas novas
- 2. Vulnerabilidade sísmica de estruturas existentes**
 - Causas, riscos e soluções
- 3. Avaliação sísmica de estruturas existentes**
 - Requisitos de desempenho sísmico
 - Informação para avaliação de desempenho
 - Avaliação de desempenho sísmico
- 4. Reforço e reabilitação sísmica**
 - Estratégias de reabilitação
 - Principais técnicas de reforço e reabilitação sísmica

DOCENTES

Alberto Miguel Bizarro Martins
Ricardo Joel Teixeira Costa

OBJETIVOS

Desenvolvimento de capacidades básicas para a avaliação da condição de integridade das estruturas incluindo a definição do nível de intervenção adequado. Pretende-se o domínio dos conceitos básicos sobre a análise e dimensionamento de estruturas existentes, tendo em atenção a avaliação do existente e a adoção dos procedimentos e técnicas que garantam uma eficaz e correta execução.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS (SÍNTESE)

- 1. Definição de intervenção e bases para a análise e dimensionamento**
 - Verificação de segurança baseada em desempenho passado adequado
 - Definição da necessidade de intervenção
 - Definição do nível de intervenção
 - Ações e combinações de ações em estruturas existentes
- 2. Análise de estruturas existentes**
 - Geometria
 - Topologia
 - Materiais e suas propriedades
 - Metodologias e modelos de cálculo
- 3. Conceção e dimensionamento de reforço de estruturas**
 - Conceção global da intervenção
 - Dimensionamento do reforço
 - Pormenorização e controlo de execução

DOCENTES

Fernanda Paula Marques Oliveira

OBJETIVOS

- Compreender de forma integrada as componentes da reabilitação urbana na contemporaneidade enquanto política pública.
- Desenvolver a capacidade de interpretação das políticas de ordenamento do território e dos seus reflexos nas dinâmicas urbanas.
- Desenvolver aptidões para a participação em processos de programação e execução de projetos integrados de reabilitação

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS (SÍNTESE)

1. Conceitos

- Âmbito e finalidades das políticas urbanas
- Desenvolvimento urbano comparado no século XX: Portugal, norte e sul da Europa

2. Políticas

- Políticas públicas territoriais e seus efeitos: do PNPOT às ARU's
- Políticas e instrumentos da reabilitação urbana
- Políticas sociais e desenvolvimento económico
- Políticas de habitação: em especial, os planos locais de habitação
- Políticas culturais: a salvaguarda do património arquitetónico

3. Regimes

- A Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e do Urbanismo e o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial: a programação pública das intervenções urbanas e aposta na reabilitação
- O Regime Jurídico da Urbanização e Edificação: instrumentos da reabilitação urbana
- O Regime Jurídico da Reabilitação Urbana
- Regimes fiscais e de incentivo à reabilitação

4. Estratégias e táticas

- Governância urbana: entre o planeamento normativo e o planeamento estratégico
- Planeamento, programação e execução da reabilitação em Portugal: 1970's – 2012.

DOCENTES

Adelino Manuel dos Santos Gonçalves (*)

José António Raimundo Mendes da Silva (*)

Docente a designar

(*) Coordenação

OBJETIVOS

Os estudantes devem adquirir conhecimento abrangente nos seguintes domínios:

- Gestão de projetos de reabilitação urbana/reabilitação de edifícios, na perspetiva do investidor, quer público, quer privado
- Ferramentas de análise do mercado da construção, da reabilitação e da atividade imobiliária
- Instrumentos de financiamento das operações de reabilitação, ao nível local, nacional e europeu
- Organização de candidaturas a financiamentos competitivos
Como suporte a estes objetivos, os estudantes devem ainda consolidar conhecimentos básicos na área de gestão de projetos e das ferramentas de análise financeiras correntes.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS (SÍNTESE)

1. O papel da reabilitação no "cluster" do mercado da construção

- Evolução nacional e internacional do mercado
- Modelos de negócio no domínio da reabilitação
- Projetos de investimento público vs investimento privado

2. Fundamentos da gestão de projetos

- Processos e especificidades da gestão de projetos
- Planeamento de atividades e orçamentos
- Âmbito, objetivos e nível de qualidade de referência
- Gestão do risco
- Estratégias e instrumentos de comunicação
- Avaliação de desempenho

3. Fundamentos de análise de viabilidade económica e financeira

- A Taxa de atualização
- O valor atualizado líquido
- A taxa interna de rentabilidade
- O período de retorno do investimento

4. Instrumentos de apoio estrutural à reabilitação

- Programas de desenvolvimento e investimento
- Incentivos Fiscais aplicáveis
- Entidades e agentes e instrumentos de apoio financeiro

DOCENTES

José António Raimundo Mendes da Silva
Lídia Maria Gil Catarino
Cláudio Varagnoli

OBJETIVOS

Numa referência à história, a teorias e a conceitos de intervenção no património cultural edificado procurar-se-á proporcionar o desenvolvimento de um entendimento articulado dos aspetos subjacentes às ações de requalificação de estruturas físicas existentes que consolidaram ao longo de séculos ou décadas a identidade de um lugar ou que foram integradas na memória coletiva de uma comunidade.

Esse entendimento articulado decorrerá de uma abordagem cruzada de aspetos referenciados à conceptuabilidade das intervenções, à formalização e à espacialidade alcançadas, à escolha criteriosa dos materiais e dos sistemas construtivos, às estratégias de distribuição das redes infraestruturais e às incontornáveis exigências de aumento dos padrões de conforto e dos níveis de sustentabilidade ambiental e social a que o edificado terá de corresponder.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS (SÍNTESE)

1. **Conceito de intervenção e sistematização terminológica**
2. **As orientações de pensamento que referenciam a intervenção no património cultural**
3. **Pré-requisitos para a intervenção**
4. **O processo de projeto como fator de salvaguarda da integridade e identidade da intervenção e a consciência da atomização dos aspetos que convergem em cada conjuntura projetual.**
5. **As condições permanentes das intervenções sobre estruturas físicas existentes com valor cultural**
 - O conceito; a forma e o espaço; a materialidade e a definição construtiva
 - As infraestruturas, o bem-estar e ambiente
6. **Intervenções de acordo com a origem do património**
 - Edificado vernacular, edificado histórico monumental e edificado qualificado do século XX.
7. **Conservação e restauro dos edifícios**
 - Princípios e modelos de intervenção
 - Métodos e técnicas gerais de restauro
8. **Arqueologia urbana**
 - Os sítios arqueológicos na perspetiva da intervenção urbana
 - Princípios e modelos de acompanhamento arqueológico

DOCENTE

Fernando José Telmo Dias Pereira

OBJETIVOS

Nesta unidade curricular pretende-se em primeiro lugar que o estudante conheça metodologias de levantamento de instalações técnicas em edifícios assim como a deteção de anomalias no seu funcionamento.

Deverá saber os requisitos subjacentes a intervenções nas instalações, de entre os quais salientamos o aumento de consumos, a existência de novos parâmetros de conforto, novas exigências de segurança ou ainda novas prescrições regulamentares em diversos domínios.

Deverá compreender as possibilidades de reabilitação das instalações existentes bem como os problemas de compatibilização entre elas, a sua ampliação e outras que eventualmente venham a ser introduzidas.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS (SÍNTESE)

1. **Inspecção e diagnóstico do existente**
 - Inspecção e levantamento de instalações
 - Patologias e degradação dos materiais e componentes
2. **Reformulação de instalações**
 - Adequação de instalações a novos níveis de conforto
 - Questões de salubridade e segurança
 - Prescrições para o combate a incêndio
 - Instalações de aquecimento
 - Outras instalações previstas em regulamentação recente
3. **Problemas correntes em redes de água**
 - Cálculo de novos consumos pós intervenção
 - Abastecimento em locais de baixa pressão
 - Necessidade de recirculação de caudais
4. **Problemas correntes em redes de esgoto**
 - Variação de pressões e manutenção dos fechos hídricos
 - Drenagem de esgoto doméstico e águas freáticas em caves
 - Separação de hidrocarbonetos e tratamento local de efluentes

DOCENTES

Paulo Miguel Cunha Matos Lopes Pinto
Paulo José da Venda Oliveira
João Pedro Camões Lourenço

OBJETIVOS

Os objetivos da unidade curricular consistem no desenvolvimento de competências no diagnóstico de patologias de fundações, no conhecimento das técnicas existentes para a sua reabilitação e reforço, no desenvolvimento do projeto e no acompanhamento da execução de obras de reabilitação e reforço de fundações.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS (SÍNTESE)

1. **Fundações nas estruturas existentes**
 - Soluções mais frequentes (Tipos de fundação e materiais)
2. **Condicionantes**
 - Assentamentos e capacidade de carga
3. **Principais patologias das estruturas de fundação**
 - Apresentação das patologias mais frequentes
 - Causas
 - Consequências
 - Diagnóstico
4. **Principais técnicas de reforço e reabilitação de fundações**
 - Apresentação das técnicas
 - Vantagens, inconvenientes e âmbito de eficácia
 - Conceção e projeto da intervenção
 - Execução dos reforços

DOCENTES

Helena Maria dos Santos Gervásio
Pedro Gil Girão Santos

OBJETIVOS

- Fornecer aos alunos as bases teóricas sobre reabilitação e manutenção de edifícios em estrutura metálica e mista.
- Aquisição de competências em análise e síntese, comunicação oral e escrita, resolução de problemas, raciocínio crítico, aprendizagem autónoma, aplicação prática de conhecimentos teóricos.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS (SÍNTESE)

1. **Anomalias de estruturas metálicas**
 - Degradação das propriedades dos materiais
 - Ações mecânicas
 - Defeitos
 - Danos induzidos pelas instalações
2. **Inspecção de estruturas**
 - Técnicas de inspeção
 - Inspeções de rotina
 - Inspeções principais e especiais
3. **Métodos de diagnóstico**
 - Ensaios não destrutivos
4. **Manutenção**
 - Revestimentos anti-corrosivos
5. **Reforço estrutural**
 - Reabilitar e reforçar estruturas
 - Alternativas de reforço
 - Substituição ou adição de elementos estruturais
 - Pré-esforço exterior
 - Materiais compósitos
 - Elementos enformados a frio

DOCENTES

José António Raimundo Mendes da Silva
António Alberto de Faria Bettencourt

OBJETIVOS

- Proporcionar aos alunos o contacto e envolvimento direto com a aplicação dos conhecimentos técnicos e da metodologias de abordagem e de intervenção numa situação real de edificado a reabilitar;
- Proporcionar aos alunos o confronto entre a metodologia de investigação e a metodologia de projeto aplicado, de modo a desenvolver competências na formulação de projetos de investigação aplicada;
- Dotar os alunos de conhecimentos e competências no domínio da interdisciplinaridade e das estratégias de decisão, em projetos de reabilitação.
- Reforçar o raciocínio crítico perante situações com variáveis múltiplas e com diferentes níveis de confiança.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS (SÍNTESE)

- Estratégias, técnicas e etapas da organização e gestão de um projeto de reabilitação.
- Caracterização do edifício.
- Investigação e diagnóstico.
- Estratégia de intervenção.
- Definição técnica da intervenção.
- Desenvolvimento do projeto.
- Elementos de comunicação.

DOCENTES

Anísio Alberto Martinho de Andrade

OBJETIVOS

- Proporcionar aos alunos o contacto e envolvimento direto com a aplicação dos conhecimentos técnicos e da metodologias de abordagem e de intervenção numa situação real de edificado a reabilitar;
- Proporcionar aos alunos o confronto entre a metodologia de investigação e a metodologia de projeto aplicado, de modo a desenvolver competências na formulação de projetos de investigação aplicada;
- Dotar os alunos de conhecimentos e competências no domínio da interdisciplinaridade e das estratégias de decisão, em projetos de reabilitação.
- Reforçar o raciocínio crítico perante situações com variáveis múltiplas e com diferentes níveis de confiança.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS (SÍNTESE)

- Estratégias, técnicas e etapas da organização e gestão de um projeto de reabilitação.
- Caracterização do edifício.
- Investigação e diagnóstico.
- Estratégia de intervenção.
- Definição técnica da intervenção.
- Desenvolvimento do projeto.
- Elementos de comunicação.

Dissertação de Mestrado em Reabilitação Não-Estrutural I

CÓDIGO 2028755 | RNE | 12 ECTS | SEMESTRE 2

RESPONSÁVEIS

Coordenação do Curso (+ Orientadores)

OBJETIVOS

A dissertação consiste num trabalho de investigação científica, supervisionado por um docente que seja docente doutorado da UC, que aborde um assunto relevante na área temática do curso, em forma de apenas ensaio teórico ou com estudo empírico, e que revele competências de investigação por parte do aluno. Este objetivo encontra-se perfeitamente alinhado com a finalidade do curso de desenvolver competências de investigação e reflexão crítica nos alunos. A Dissertação deve ser defendida em provas públicas pelo aluno. Unidade curricular a articular com Dissertação de Mestrado em Reabilitação Não-Estrutural II.

Dissertação de Mestrado em Reabilitação Estrutural I

CÓDIGO 2028788 | REST | 12 ECTS | SEMESTRE 2

RESPONSÁVEIS

Coordenação do Curso (+ Orientadores)

OBJETIVOS

A dissertação consiste num trabalho de investigação científica, supervisionado por um docente que seja docente doutorado da UC, que aborde um assunto relevante na área temática do curso, em forma de apenas ensaio teórico ou com estudo empírico, e que revele competências de investigação por parte do aluno. Este objetivo encontra-se perfeitamente alinhado com a finalidade do curso de desenvolver competências de investigação e reflexão crítica nos alunos. A Dissertação deve ser defendida em provas públicas pelo aluno. Unidade curricular a articular com Dissertação de Mestrado em Reabilitação Estrutural II.

Dissertação de Mestrado em Reabilitação Não-Estrutural II

CÓDIGO 2028777 | RNE | 30 ECTS | SEMESTRE 3

RESPONSÁVEIS

Coordenação do Curso (+ Orientadores)

OBJETIVOS

A dissertação consiste num trabalho de investigação científica, supervisionado por um docente que seja docente doutorado da UC, que aborde um assunto relevante na área temática do curso, em forma de apenas ensaio teórico ou com estudo empírico, e que revele competências de investigação por parte do aluno. Este objetivo encontra-se perfeitamente alinhado com a finalidade do curso de desenvolver competências de investigação e reflexão crítica nos alunos. A Dissertação deve ser defendida em provas públicas pelo aluno.

Dissertação de Mestrado em Reabilitação Estrutural II

CÓDIGO 2028766 | REST | 30 ECTS | SEMESTRE 3

RESPONSÁVEIS

Coordenação do Curso (+ Orientadores)

OBJETIVOS

A dissertação consiste num trabalho de investigação científica, supervisionado por um docente que seja docente doutorado da UC, que aborde um assunto relevante na área temática do curso, em forma de apenas ensaio teórico ou com estudo empírico, e que revele competências de investigação por parte do aluno. Este objetivo encontra-se perfeitamente alinhado com a finalidade do curso de desenvolver competências de investigação e reflexão crítica nos alunos. A Dissertação deve ser defendida em provas públicas pelo aluno.

CORPO DOCENTE

O Curso de Mestrado em Reabilitação de Edifícios é coordenado pela seguinte equipa do Departamento de Engenharia Civil:

- Prof. Doutor José António Raimundo Mendes da Silva
- Prof^a Doutora Maria Isabel Morais Torres

O corpo docente, apresentado no *Quadro 6*, conta com mais de 20 especialistas nas diversas áreas, com a colaboração de diversas Faculdades e Departamentos da Universidade de Coimbra e ainda com a participação de diversos docentes e especialistas de outras Universidades e Centros de Investigação, estando em preparação parcerias com diversas instituições ligadas à reabilitação urbana e à proteção e valorização do património edificado.

DOCENTE	ÁREA CIENTÍFICA	CATEGORIA	INSTITUIÇÃO
Adelino Manuel dos Santos Gonçalves	Arquitetura	Prof. Auxiliar	DARQ-FCTUC
Alberto Miguel Bizarro Martins	Engenharia Civil	Prof. Auxiliar	DEC-FCTUC
Carlos Martins	Engenharia Civil	Prof. Auxiliar	DEC-FCTUC
Anísio Alberto Martinho de Andrade	Engenharia Civil	Prof. Auxiliar	DEC-FCTUC
António Alberto de Faria Bettencourt	Arquitetura	Prof. Auxiliar	DARQ-FCTUC
Claudio Varagnoli	Arquitetura	Prof. Catedrático Conv	DEC-FCTUC
Diogo Manuel Rosa Mateus	Engenharia Civil	Prof. Auxiliar	DEC-FCTUC
Fernanda Paula Marques de Oliveira	Ciências Jurídico Políticas	Prof. Auxiliar	FDOC
Fernando José Telmo Dias Pereira	Engenharia Civil	Prof. Auxiliar	DEC-FCTUC
Helena Maria dos Santos Gervásio	Engenharia Civil	Prof. Auxiliar	DEC-FCTUC
João Henrique Jorge de Oliveira Negrão	Engenharia Civil	Prof. Associado	DEC-FCTUC
João Pedro Camões Lourenço	Engenharia Civil	Prof. Auxiliar convidado	DEC-FCTUC
José António Raimundo Mendes da Silva	Engenharia Civil	Prof. Associado	DEC-FCTUC
Lídia Maria Gil Catarino	Engenharia Geológica	Prof.a Auxiliar	DCT-FCTUC
Luís Filipe de Carvalho Jorge	Engenharia Civil	Prof. Auxiliar convidado	DEC-FCTUC
Luís Manuel Cortesão Godinho	Engenharia Civil	Prof. Associado com Agregação	DEC-FCTUC
Maria Isabel Morais Torres	Engenharia Civil	Prof. Auxiliar	DEC-FCTUC
Paulo José da Venda Oliveira	Engenharia Civil	Prof. Associado com Agregação	DEC-FCTUC
Paulo M. M. Providência e Costa	Engenharia Civil	Prof. Auxiliar	DEC-FCTUC
Paulo Miguel Cunha Matos Lopes Pinto	Engenharia Civil	Prof. Auxiliar	DEC-FCTUC
Pedro Gil Girão Santos	Engenharia Civil	Prof. Auxiliar Convidado	DEC-FCTUC
Ricardo Joel Teixeira Costa	Engenharia Civil	Prof. Auxiliar	DEC-FCTUC
Tiago Miguel dos Santos Ferreira	Engenharia Civil	Prof. Auxiliar Convidado	DEC-FCTUC
Walter Rossa Ferreira da Silva	Arquitetura	Prof. Catedrático	DARQ-FCTUC

