



Curso de Formação Especializada em Tecnologia de Fachadas e Envolventes de Edifícios

Despacho RT/C-155/2021 - 1ª edição: 2021/2022

A 1ª edição do curso decorre durante 25 semanas em regime modular (semi-intensivo), entre 1 de julho e 17 de dezembro de 2022, com interrupção entre 23 de julho e 1 de setembro.

O curso funciona na modalidade b-learning;

Numerus clausus: 20 alunos

Equipa docente do Curso – Docentes da Escola de Engenharia (EE) e da Escola de Arquitetura, Arte e Design (EAAD)

EAAD: André Moura Leitão Cerejeira Fontes
EAAD: Bruno Acácio Ferreira Figueiredo
EAAD: Carlos Alberto Maia Dominguez
EAAD: Paulo Jorge Figueira Almeida Urbano Mendonça
EAAD: Paulo Jorge Sousa Cruz
EE: DEC - Maria Manuela Oliveira Guedes Almeida
EE: DEC - Rui António Rodrigues Ramos
EE: DEI - João Luiz Afonso
EE: DEM - Raúl Manuel Esteves Sousa Figueiro
EE: DEM - João Pedro Mendonça Assunção Silva
EE: DEM - Pedro Alexandre Moreira Lobarinhas
EE: DEP - Fernando Moura Duarte
EE: DPS - Nelson Bruno Martins Marques Costa
EE: DPS - Paulo Alexandre Costa Araújo Sampaio

Além do corpo docente da Universidade do Minho, o curso conta com a participação na partilha de conhecimento de especialistas da bysteel e várias entidades do tecido empresarial e associações de diferentes posicionamentos da cadeia de valor.

Estrutura Curricular com funcionamento na modalidade *b-learning*

Unidades Curriculares	Docente	Área científica (sigla)	Créditos ECTS	Horas de trabalho			
				Presenciais	e-learning Síncrono	Trabalho autónomo	Total
Introdução à tecnologia de fachadas e envolventes de edifícios	André Moura Leitão Cerejeira Fontes (responsável)	Arq	5	30 TP	15	95	140
Aspetos legais, gestão da qualidade e eficiência energética, térmica e acústica	Maria Manuela Oliveira Guedes Almeida (responsável)	Eng	5	30 TP	15	95	140
Luz, energia e proteção solar na envolvente de edifícios	Carlos Alberto Maia Dominguez (responsável)	Arq	5	30 TP	15	95	140
Materiais, fabrico e componentes não estruturais em fachadas	Paulo Jorge Sousa Cruz (responsável)	Arq	5	30 TP	15	95	140
Materiais, fabrico e componentes estruturais em fachadas	Raúl Manuel Esteves Sousa Fangeiro (responsável)	Eng	5	30 TP	15	95	140
Fabricação, instalação, operação e manutenção de fachada	João Pedro Mendonça Assunção Silva (responsável)	Eng	5	30 TP	15	95	140
Estágio em Projeto de Fachadas	Rui António Rodrigues Ramos (responsável)	Arq+ Eng	10	6 TP+ 4 S+ 80 E	0	190	280
Total			40	270	90	760	1120

TP – Ensino teórico-prático, S – Seminários, E - Estágio

Locais de Estágios

Empresas parceiras do projeto de ensino do setor de projeto e construção com atividade específica e reconhecida em tecnologias de fachadas e envolventes de edifícios, tais como: Bysteel, S.A.; Lacoviana - Tratamento e Lacagens de Alumínios de Viana, Lda.; Lacbraga - Termolacado de Perfil de Alumínio, S.A.; Alucobond Portugal - 3A Composites GmbH; entre outras, que em cada edição do curso sejam identificadas.

Observações

Em cada edição do curso será estabelecido um plano de formação específico face à formação de base e experiência profissional dos estudantes que se inscrevam. Esse plano servirá para ajustar as equipas docentes das várias UC, já que na base da criação desta nova oferta formativa está a pertinência em que cada UC proporcione uma formação especializada para o programa previsto para cada UC.

Fichas de Unidades Curriculares

UC1 - Introdução à tecnologia de fachadas e envolventes de edifícios

Objetivo(s) /finalidade(s) da UC

O principal objetivo da UC é estabelecer um conhecimento homogéneo relativo aos sistemas de fachadas e respetiva evolução da tecnologia. Será analisada a história e evolução da tecnologia de fachadas e tipologias de fachadas, bem como serão analisados os respetivos conceitos básicos e componentes. Serão identificadas as oportunidades e desafios, e o desempenho funcional das fachadas, e os princípios conceituais da relação da arquitetura e estrutura.

Resultados de aprendizagem (a alcançar pelos estudantes através da UC)

Adquirir competências para identificar problemas nas áreas dos sistemas de fachadas e analisar a respetiva evolução da tecnologia;

Reconhecer a importância de uma abordagem interdisciplinar da arquitetura e estrutura nestas áreas;

Reconhecer tecnologias construtivas eficientes e com desempenho funcional em fachadas;

Adquirir competências para análise crítica das soluções encontradas para resolver os problemas identificados nestas áreas;

Adquirir capacidade de trabalho em equipa, comunicação oral e escrita na área da evolução da tecnologia de fachadas e tipologias de fachadas.

Conteúdos programáticos

Introdução aos sistemas de fachadas

História e evolução da tecnologia de fachadas

Tipologias de fachadas

Conceitos básicos em tecnologia de fachadas e componentes de envolventes de edifícios

Oportunidades e desafios, e o desempenho funcional das fachadas
Princípios Concetuais da relação da arquitetura e estrutura

UC2 - Aspetos legais, gestão da qualidade e eficiência energética, térmica e acústica

Objetivo(s) /finalidade(s) da UC

O principal objetivo da UC é estabelecer um conhecimento transversal relativo a aspetos legais, gestão da qualidade e eficiência energética, térmica e acústica para fachadas e envolvente de edifícios. Será analisada a marcação CE e os processos de controlo de qualidade inerentes aplicados aos materiais e tecnologias de fachadas. Serão identificadas as componentes relevantes na envolvente de edifícios e a sua contribuição na eficiência energética de edifícios, na segurança contra incêndios e no respetivo desempenho térmico e acústico.

Resultados de aprendizagem (a alcançar pelos estudantes através da UC)

Identificar aspetos legais, gestão da qualidade e eficiência energética, térmica e acústica para fachadas e envolvente de edifícios;

Adquirir competências para identificar problemas relacionados com o controlo de qualidade, ensaios e respetiva certificação;
Reconhecer e avaliar tecnologias construtivas em fachadas e envolvente de edifícios com desempenho na eficiência energética de edifícios, na segurança contra incêndios e no respetivo desempenho térmico e acústico;

Adquirir competências para análise crítica das soluções encontradas para resolver os problemas identificados nestas áreas;
Adquirir capacidade de trabalho em equipa, comunicação oral e escrita na área da gestão da qualidade e eficiência de fachadas.

Conteúdos programáticos

Normas e legislação aplicáveis a diferentes mercados

Marcação CE

Âmbito, procedimentos e ensaios

Regulamento geral de segurança contra incêndios

Controlo de Qualidade, Ensaios e Certificação

Outras certificações

O edifício e a energia

Determinação de desempenhos térmico e acústico

UC3 - Luz, energia e proteção solar na envolvente de edifícios

Objetivo(s) /finalidade(s) da UC

O principal objetivo da UC é estabelecer um conhecimento transversal relativo às componentes de luz, energia e proteção solar na envolvente de edifícios. Serão analisadas as componentes de luz e sombreamento no conforto ambiental resultante de soluções para a envolvente de edifícios. Serão identificadas as componentes relevantes no estudo paramétrico de fachadas.

Resultados de aprendizagem (a alcançar pelos estudantes através da UC)

Identificar os problemas associados às componentes de luz, energia e proteção solar na envolvente de edifícios;

Adquirir competências para analisar as componentes de luz e sombreamento no conforto ambiental resultante de soluções de envolvente de edifícios;

Reconhecer e avaliar tecnologias construtivas em fachadas e envolvente de edifícios e respetivo desempenho no conforto ambiental de edifícios;

Adquirir competências para análise crítica das soluções encontradas para resolver os problemas identificados nestas áreas;

Aplicar estudos paramétricos na análise de fachadas e envolvente de edifícios;

Adquirir capacidade de trabalho em equipa, comunicação oral e escrita na área do sombreamento e do estudo do conforto ambiental resultante de soluções adotadas para as fachadas na envolvente de edifícios.

Conteúdos programáticos

O edifício e a luz

O edifício e o conforto ambiental

Sombreamento das fachadas e o conforto ambiental

Modelação paramétrica de fachadas

UC4 - Materiais, fabrico e componentes não estruturais em fachadas

Objetivo(s) /finalidade(s) da UC

O principal objetivo da UC é estabelecer um conhecimento transversal relativo aos materiais e ao fabrico de componentes não estruturais em fachadas. Serão analisados materiais e diversas componentes não estruturais a utilizar em fachadas. Serão identificadas as componentes relevantes na conceção de diferentes tipologias de fachadas.

Resultados de aprendizagem (a alcançar pelos estudantes através da UC)

Identificar os materiais e os processos de fabrico de componentes não estruturais em fachadas;
Adquirir competências para analisar os materiais e os processos de fabrico de envolventes de edifícios;
Reconhecer e avaliar os materiais e os processos de fabrico de componentes não estruturais;
Adquirir competências para análise crítica das soluções encontradas para as componentes não estruturais;
Adquirir capacidade de trabalho em equipa, comunicação oral e escrita na área das componentes não estruturais de fachadas na envolvente de edifícios.

Conteúdos programáticos

O vidro na construção

Tipologias e aplicações não convencionais de sistemas translúcidos e transparentes

Os diversos sistemas e componentes das fachadas, a prefabricação e a construção modular

Conceção e pormenorização dos sistemas de fachadas

Tipologias, tecnologias e modulação de fachadas

UC5 - Materiais, fabrico e componentes estruturais em fachadas

Objetivo(s) /finalidade(s) da UC

O principal objetivo da UC é estabelecer um conhecimento transversal relativo aos materiais e ao fabrico de componentes estruturais em fachadas. Serão analisados materiais e diversas componentes estruturais a utilizar em fachadas. Serão identificadas as componentes relevantes na conceção de diferentes tipologias de fachadas.

Resultados de aprendizagem (a alcançar pelos estudantes através da UC)

Identificar os materiais e os processos de fabrico de componentes estruturais em fachadas;
Adquirir competências para analisar os materiais e os processos de fabrico de envolventes de edifícios;
Reconhecer e avaliar os materiais e os processos de fabrico de componentes estruturais;
Adquirir competências para análise crítica das soluções encontradas para as componentes estruturais;
Adquirir capacidade de trabalho em equipa, comunicação oral e escrita na área das componentes estruturais de fachadas na envolvente de edifícios.

Conteúdos programáticos

Alumínio e ligas de alumínio

O aço na construção

Novos materiais e materiais não-tradicionais

Regulamentação e determinação de ações

Cálculo e análise estrutural

Ligações estruturais

Detalhes construtivos e princípios de montagem

UC6 - Fabricação, instalação, operação e manutenção de fachada

Objetivo(s) /finalidade(s) da UC

O principal objetivo da UC é estabelecer um conhecimento transversal relativo aos processos de fabricação, instalação, operação e manutenção de fachada na envolvente de edifícios. Serão analisados materiais e diversas componentes estruturais a utilizar em fachadas. Serão identificadas as componentes relevantes na conceção de diferentes tipologias de fachadas.

Resultados de aprendizagem (a alcançar pelos estudantes através da UC)

Identificar os materiais e os processos de fabricação, instalação, operação e manutenção de fachada na envolvente de edifícios;
Adquirir competências para analisar os processos de fabricação, instalação, operação e manutenção de fachadas;
Reconhecer e avaliar os processos de fabrico, instalação, operação e manutenção de fachadas;
Adquirir competências para análise crítica das soluções encontradas para fabrico, instalação, operação e manutenção de fachadas;
Adquirir capacidade de trabalho em equipa, comunicação oral e escrita na área do fabrico, instalação, operação e manutenção de fachadas na envolvente de edifícios.

Conteúdos programáticos

Organização do processo de preparação
Princípios básicos de fabrico de caixilharia e fachadas
Painéis compósitos
Tecnologia, fabrico e controlo de qualidade
Tratamentos de superfície
Detalhes construtivos
Tipologias de fachadas e princípios de montagem
Equipamentos.
Proteção e Segurança
Fachadas modulares (pré-fabricação)

Estágio em Projeto de Fachadas

Objetivo(s) /finalidade(s) da UC

O estudante deverá desenvolver a sua capacidade para integrar conhecimentos no projeto de fachadas e envolvente de edifícios, lidar com questões complexas, desenvolver soluções e modelos novos e fundamentar as soluções preconizadas. Também, deverá desenvolver reflexões sobre as implicações e responsabilidade éticas e sociais que resultem dessas soluções, ou que as condicionem. Esta UC inclui um estágio com a duração de 80 horas em empresa externa, que irá estimular a capacidade do estudante na integração e adaptação ao ambiente competitivo e colaborativo empresarial. No final do estágio, o objetivo é elaborar e defender um documento síntese do trabalho de estágio realizado.

Resultados de aprendizagem (a alcançar pelos estudantes através da UC)

Adquirir competências e capacidade para aprofundar o tema de projeto de fachadas específico do estágio, incluindo uma visão fundamentada do trabalho de pesquisa e atualização do conhecimento relacionado com o tema de projeto;
Desenvolver capacidade de contribuir para o trabalho de estágio em colaboração com os novos colegas da empresa;
Identificar os problemas para planear e usar métodos adequados para realizar tarefas qualificadas e avaliar esse trabalho;
Reconhecer e identificar soluções de projeto de fachadas e envolvente de edifícios;
Desenvolver capacidade de estudar, analisar e avaliar criticamente soluções técnicas alternativas;
Ter consciência dos aspetos éticos do trabalho de estágio, que também deve incluir pesquisa e desenvolvimento.

Conteúdos programáticos

Princípios básicos de projeto de fachadas e envolvente de edifícios
Seminário de Inovação – Novos sistemas. Novos materiais
Do princípio arquitetónico à execução
Vedação e estanquidade
Definição de requisitos e a resolução do conceito
Técnicas de desenho de fachadas