

Unidade Curricular	Infra-Estruturas de Transportes	Área Científica	Vias de Comunicação
Mestrado em	Engenharia da Construção	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2022/2023	Ano Curricular	1
Tipo	Semestral	Semestre	1
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 30 TP 30 PL - TC - S - E - OT - O -
		Nível	2-1
		Créditos ECTS	6.0
		Código	5024-419-1102-00-22

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

Nome(s) do(s) docente(s) Manuel Joaquim da Costa Minhoto

### Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Avaliar e adotar, nas fases de projecto e de obra, as soluções adequadas de pavimentação;
2. Avaliar e adotar as tecnologias de construção adequadas a diversas situações de obra e de projeto, em particular no fabrico, colocação em obra e controlo de qualidade dos materiais dos pavimentos;
3. Caracterizar as principais solicitações a que estão sujeitas as infraestruturas de transportes, para o dimensionamento estrutural de pavimentos rodoviários;
4. Saber realizar a conceção empírica e mecanicista de estruturas de pavimentos, bem como a sua reabilitação estrutural;
5. Abordar o estudo de casos especiais de infraestruturas de transportes, concretamente de infraestruturas aeroportuárias e de caminhos de ferro.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Conhecer os ensaios geotécnicos para solos de fundação, em particular os ensaios de compactação;
2. Saber estudar, adequadamente, traçados de vias de comunicação.

### Conteúdo da unidade curricular

Ações em infraestruturas de transportes. Geotecnia Rodoviária – fundações das vias de comunicação. Tecnologias de construção e reabilitação de infraestruturas de transportes. Conceção e dimensionamento de pavimentos rodoviários. Dimensionamento expedito e analítico (mecânico). Modelos e princípios de dimensionamento. Métodos de cálculo. Critérios de ruína. Reabilitação estrutural. Casos especiais de infraestruturas de transporte: aeródromos e caminhos de ferro.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Enquadramento
  - Enquadramento das infraestruturas de transporte na Engenharia Civil - Engenharia Rodoviária.
  - Introdução aos pavimentos rodoviários. Funções. Ações. Comportamento.
  - Tipos de pavimentos. Constituição dos diversos tipos de pavimentos.
2. Estudo do tráfego
  - Caracterização e avaliação do tráfego.
  - Obtenção de dados do tráfego: Meios de avaliação e contagens de tráfego.
  - Intensidade do tráfego. Conversão em eixos padrão visando o dimensionamento de pavimentos.
  - Condições de aplicação das cargas de tráfego.
3. Fundação dos Pavimentos
  - Capacidade de suporte da fundação dum pavimento. Capacidade de suporte baseada no índice CBR
  - Capacidade de suporte baseada no ensaio de carga em placa e baseada no ensaio do FWD
  - Leito do pavimento: materiais e características.
  - Estabilização de solos do leito de pavimento: mecânica, com cal, com cimento e com betume asfáltico.
4. Métodos expeditos de dimensionamento de pavimentos.
  - Método MACOPAV. Método do CBR. Método Asphalt Institute. Método do TRRL (Inglês). Método Espanhol.
5. Materiais de Pavimentação
  - Agregados. Classificação. Características fundamentais. Granulometria. Resistência. Forma. Limpeza.
  - Ligantes. Betume asfáltico. Ensaio. Viscosidade. Fluidificação. Emulsões betuminosas. Modificação.
  - Camadas dos pavimentos. Sub-bases, bases, e camadas com materiais ligados com produtos betuminosos.
  - Betões de cimento para pavimentos: Solo-cimento e Betão de cimento para camadas estruturais
6. Misturas Betuminosas
  - Estabilidade, durabilidade, flexibilidade, fadiga, aderência, impermeabilidade e outras. Composição.
  - Misturas betuminosas a quente. Formulação de misturas betuminosas a quente. Método Marshall.
  - Misturas betuminosas fabricadas a frio.
7. Dimensionamento de pavimentos
  - Princípios gerais. Tipo de esforços. Critérios de ruína.
  - Métodos de cálculo de tensões e de extensões
  - Estabelecimento das características mecânicas das camadas. Aplicação de critérios de ruína
8. Reabilitação estrutural de pavimentos rodoviários
  - Avaliação da deflexão em pavimentos existentes.
  - Análise da deflexão: definição de troços homogéneos pelo método das diferenças acumuladas (AASHTO).
  - Avaliação das características mecânicas das camadas dos pavimentos a partir da deflexão
  - Dimensionamento analítico e expedito de camadas de reforço de pavimento.
9. Outros tipos de infraestruturas de transporte
  - Aeródromos e suas infraestruturas
  - Caminhos de ferro e suas infraestruturas.

### Bibliografia recomendada

1. Pavimentos Rodoviários. Pereira, P. A. A. , Picado Santos, L. G. , Branco, F. . Outubro, 2005. Edições Almedina. Coimbra-Portugal;
2. Shell Bitumen Handbook. Read, John and Whiteoak, David. Shell Bitumen. Thomas Telford Publishing. London. 2003;
3. Pereira, Orlando Almeida. 1995. Pavimentos Rodoviários – Volumes I, II, III e IV– LNEC. Lisboa
4. Modern Railway Track. ESVELD, COENRAAD. Ed. MRT-Productions. Zaltbommel, Neetherland, 2001
5. Airport engineering. ASHFORD, N. and WRIGHT, P. H. . John Willy & Sons, 1984.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

A unidade curricular é lecionada com recurso à combinação de aulas expositivas (aulas teóricas), auto-aprendizagem orientada pelo docente, através de realização de trabalho individual, de aplicação prática de projeto, e aulas práticas de resolução de exercícios (método ativo).

**Alternativas de avaliação**

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 75%
  - Trabalhos Práticos - 25%
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100%

**Língua em que é ministrada**

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

**Validação Eletrónica**

Manuel Joaquim da Costa Minhoto	Jorge Pedro Lopes	Manuel Teixeira Brás César	Paulo Alexandre Vara Alves
28-09-2022	05-10-2022	06-10-2022	07-11-2022