

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TOMAR**

CURSO	Licenciatura em Engenharia Civil	ANO LECTIVO	2014/2015
--------------	----------------------------------	--------------------	-----------

UNIDADE CURRICULAR	ANO	SEM	ECTS	HORAS TOTAIS	HORAS CONTACTO
Vias de Comunicação	3º	2º	5	135	T30 PL30

DOCENTES	Fernando Manuel Lino Gonçalves Antunes
-----------------	--

OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

Pretende-se que o aluno apreenda os conhecimentos básicos na área de projecto e execução de estradas. Os temas serão abordados com suficiente profundidade, abrangendo a geotecnia rodoviária, análise de tráfego, traçado geométrico de estradas, cálculo de volumes de terras e terraplenagens, drenagem e pavimentação. Programa abrangente que permite que o aluno não se especializando, esteja apto a analisar e executar um projecto de estrada municipal e acompanhar obras de estradas.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1 - GENERALIDADES SOBRE O PROJECTO DE ESTRADAS

- 1.1 - A estrada como infra-estrutura de transporte e como obra de engenharia.
- 1.2 - Planeamento rodoviário. Tipos de vias, funções e características.
- 1.3 - Elementos de uma estrada: terraplanagens, pavimentação, drenagem, sinalização e segurança, obras de arte, equipamento complementar.
- 1.4 - Definição geométrica geral: em planta, em perfil longitudinal e em perfil transversal.
- 1.5 - Condicionantes do traçado: segurança e comodidade, características da região (topografia, clima, hidrologia, geotecnia, ocupação do solo, paisagismo), aspectos económicos.
- 1.6 - Fases de um projecto. Elementos do seu "estudo prévio", e de um "projecto de execução".

2 - ANÁLISE DO TRÁFEGO

- 2.1 - Tráfego e trânsito. Corrente de tráfego. Vias de tráfego. Faixa de rodagem.
- 2.2 - Caracterização do tráfego: composição e volume.
- 2.3 - Volumes de tráfego e suas variações.
- 2.4 - Tráfego médio diário. Volume horário de projecto. Volume da nª. hora de ponta. Ponta horária.

3 - CONDIÇÕES DE CIRCULAÇÃO

- 3.1 - Níveis de serviço. Velocidade de circulação e densidade do tráfego.
- 3.2 - Capacidade. Capacidade em condições básicas. Ajustamentos. Tráfego equivalente.

- 3.3 - Velocidades relevantes a considerar nos estudos: veloc. de circulação, projecto, operação, tráfego.
3.4 - Distância de visibilidade: DVP, DVD e DVU.
3.5 - Fixação das características básicas de uma estrada.

4 - TRAÇADO EM PLANTA

- 4.1 - Elementos da directriz. Estudo da curva circular.
4.2 - Estabilidade da circulação em curva. Sobreelevação. Raios mínimos. Sobrelargura.
4.3 - Curvas de transição em planta. Definição, aplicação, directivas.
4.4 - Disfarce da sobreelevação e da sobrelargura.
4.5 - Visibilidade no interior das curvas.

5 - TRAÇADO EM PERFIL

- 5.1 - Noções fundamentais. Curvas de concordância.
5.2 - Condições de visibilidade, estabilidade e comodidade. Raios mínimos.
5.3 - Vias para lentos.
5.4 - Implantação de curvas verticais.

6 - HOMOGENEIDADE DO TRAÇADO E COORDENAÇÃO PLANTA - PERFIL

- 6.1 - Homogeneidade do traçado.
6.2 - Coordenação planta - perfil.

7 - PERFIL TRANSVERSAL

- 7.1 - Generalidades.
7.2 - Faixa de rodagem.
7.3 - Bermas; guardas de segurança.
7.4 - Valetas; separador central e taludes.
7.5 - Perfis transversais tipo.
7.6 - Faixa de rodagem.

8 - Movimentos de Terras

- 8.1 - Generalidades.
8.2 - Cálculo das Áreas dos Perfis Transversais.
8.3 - Área da Faixa ocupada pela estrada e área dos taludes.
8.4 - Cálculo de volumes.
8.5 - Casos usuais de aplicação do método da média das áreas .
8.6 - Estudo da distribuição de terras. Distância média de transporte. Empolamento de terras.
Gráfico de Bruckner ou diagrama de massas.

9 - Geotecnia Rodoviária

- 9.1 - Solos e rochas. Parâmetros de identificação de solos. Classificação de solos.
9.2 - Características complementares: características de compactação e capacidade de suporte.
9.3 - Controlo da compactação em obra.
9.4 - Uso de solos em terraplanagens. Regras de construção e controlo.

10 - Pavimentos. Constituição e Materiais.

- 10.1- Noções gerais sobre pavimentos rodoviários. Tipos e composição.
10.2- Solos para sub-bases, bases e camadas de desgaste. Estabilização de solos (mistura de solos, com cal, cimento e materiais betuminosos).
10.3 - Betume asfáltico, betume fluidificado e emulsões betuminosas. Especificações.
10.4 - Agregados para camadas não tratadas. Especificações.
10.5 - Materiais tratados: semi-penetração, macadame betuminoso, betão pobre.
10.6 - Materiais para camadas de desgaste. Betões betuminosos (sua formulação pelo método de Marshall. Betão de cimento. Revestimentos superficiais. Misturas betuminosas a frio.
10.7 - Pormenores de construção. Juntas de pavimentos rígidos.

11 - Dimensionamento de Pavimentos.

- 11.1 - Funcionamento estrutural. Princípios de dimensionamento. Critérios de ruína.
11.2 - Acções térmicas e de tráfego. Eixo-padrão. Equivalência de cargas. Classes de tráfego.

- 11.3 - Características dos materiais. Tipos de comportamento. Parâmetros reológicos.
- 11.4 - Análise estrutural. Curvas de fadiga.
- 11.5 - Descrição do dimensionamento empírico-analítico.
- 11.6 - Métodos práticos de dimensionamento. Manual de concepção de pavimentos para a rede rodoviária nacional (MADIPAV). Outros ábacos e catálogos de pavimentos para pavimentos rígidos e flexíveis.
- 12 - Drenagem
- 12.1 - Funções da drenagem. Tipos de sistemas de drenagem e principais órgãos.
- 12.2 - Caracterização do escoamento em bacias hidrográficas.
- 12.3 - Cálculo dos caudais de ponta de cheias.
- 12.3 - Dimensionamento hidráulico de aquedutos. Dimensionamento para acções exteriores.
- 12.4 - Dimensionamento hidráulico de valetas e valas.

BIBLIOGRAFIA:

- BRANCO, E.F., PICADO-SANTOS,L.: "VIAS DE COMUNICAÇÃO: volume 1", Depart. de Eng. Civil, Universidade de Coimbra; Coimbra, edição de 1999/2000, 1v.
- JAE (Junta Autónoma das Estradas): "Normas de Traçado"; JAE, Almada, 1v, 1994.
- Branco,Fernando; Pereira,Paulo ; Santos, Luís Picado - Pavimentos Rodoviários - Edições Almedina
- Branco, F.; Picado - Santos, L.; Capitão, S. D.: "Vias de Comunicação: volume 2", Departamento de Engenharia Civil, F.C.T., Universidade de Coimbra, edição de 1998, 1v.
- JAE (Junta Autónoma das Estradas): "Manual de Concepção de Pavimentos para a Rede Rodoviária Nacional". JAE, Almada, 1v, 1995.

AVALIAÇÃO:

Contínua; Execução de um projecto de uma estrada com um desenvolvimento entre 1 a 2 Km.
Provas Escritas: Frequência; Exames.

Condições de Aproveitamento

Trabalho prático (projecto da estrada) obrigatório.

Só serão aprovados os alunos que tenham obtido o mínimo de 3.5 valores na componente teórica da disciplina e no total (teórica e prática) do teste escrito 9,5 valores.

Avaliação final: Prova escrita: 75% Trabalho prático: 25%.

Tomar, 07 de Fevereiro de 2015

O Docente



(Fernando Manuel Lino Gonçalves Antunes)

