

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TOMAR

CURSO	Engenharia Civil	ANO LECTIVO	2013/2014
--------------	------------------	--------------------	-----------

UNIDADE CURRICULAR	ANO	SEM	ECTS	HORAS TOTAIS	HORAS CONTACTO
VIAS DE COMUNICAÇÃO	3	2	5	131	30 T + 30 PL + 15 O

DOCENTES	Prof. Adjunto 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". Exemplos.

- 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.

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: velocidade de circulação, de projecto, de operação e de 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 ou da média entre perfis.
- 8.6 - Estudo da distribuição de terras. Distância média de transporte. Empolamento de terras. Gráfico de Bruckner .

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- Tipos de 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 quente e 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.
- 12.4 - Dimensionamento hidráulico de aquedutos. Dimensionamento para acções exteriores.
- 12.5 - Dimensionamento hidráulico de valetas e valas.

BIBLIOGRAFIA

- BRANCO, E.F., PICADO-SANTOS,L.: "VIAS DE COMUNICAÇÃO: volume 1", Departamento de Engenharia Civil, F.C.T., 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.

MÉTODOS DE 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 2.5 valores na componente teórica da disciplina.

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


