

Construção e Reabilitação

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 9398/2015 - 18/08/2015

Ficha da Unidade Curricular: Vias de Comunicação

ECTS: 5; Horas - Totais: 135.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; PL:30.0;

Ano | Semestre: 3 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 810634

Área Científica: Geotecnia e Fundações

Docente Responsável

Fernando Manuel Lino Gonçalves Antunes

Professor Adjunto

Docente(s)

Fernando Manuel Lino Gonçalves Antunes

Professor Adjunto

Objetivos de Aprendizagem

Competências nas áreas de projeto e execução de estradas: geotecnia rodoviária, análise de tráfego, traçado geométrico, cálculo de volumes de terras e terraplenagens, drenagem e pavimentação. O aluno ficará apto para analisar e executar um projeto de estrada secundária e acompanhar obras.

Conteúdos Programáticos

Generalidades sobre o projeto de estradas. Análise de Tráfego. Condições de circulação. Traçado em Planta. Traçado em Perfil Longitudinal. Homogeneidade do Traçado e Coordenação. Perfil Transversal. Movimento de Terras. Geotecnia Rodoviária. Pavimentação. Drenagem.

Conteúdos Programáticos (detalhado)

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

Metodologias de avaliação

Trabalho Prático: execução de um projeto de uma estrada com um desenvolvimento entre 1 a 2 Km.

Provas Escritas: Frequência; Exames. Trabalho prático (Projeto da estrada) obrigatório.

Em todas as épocas de Avaliação: Prova Escrita:75% + Trabalho Prático:25%. Mínimos na Componente da prova escrita: 9,5 em 20 valores.

Software utilizado em aula

Software de Vias de Comunicação; AutoCad Civil 3D; Excell; Paviflex.

Estágio

Não aplicável

Bibliografia recomendada

- Branco, F. e Santos, L. (1999). *Vias de Comunicação* (Vol. I).. 1999/2000, Departamento de Engenharia Civil, FCTUC. Coimbra
- JAE, -. (1994). *Normas de Traçado* (Vol. -).. -, Junta Autónoma de Estradas. Almada
- Branco, F. e Santos, L. e Capitão, S. (1998). *Vias de Comunicação* (Vol. II).. 1998, Departamento de Engenharia Civil, FCTUC. Coimbra
- Santos, L. e Pereira, P. e Branco, F. *Pavimentos rodoviários* (Vol. -).. -, Almedina. Coimbra

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

Com os conteúdos programáticos apresentados o estudante ficará apto a realizar trabalhos com vista à execução de projetos, acompanhamento e direção técnica de vias de comunicação - estradas.

Metodologias de ensino

Aulas teóricas expositivas seguidas com aulas de exercícios de aplicação. Realização de um projecto tecnico de uma estrada.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

Os alunos adquirirem conhecimentos teóricos que são aplicados em exercícios e na realização de um projecto de uma estrada.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Não aplicável

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável

Observações

1-Na movimentação de Terras deve-se salientar que as terras sobrantes das escavações serão depositadas em zonas previamente definidas e classificadas como lugares adequados para o seu depósito de modo a realizar um bom enquadramento ambientalista na orografia do local e sustentável de modo a não trazer impactos negativos. Estas medidas já estão implementadas e

oficialmente reguladas.

2- No capítulo da Pavimentação será abordado o efeito nocivo dos materiais e a sua aplicação em obra nomeadamente os betumes asfálticos e outros materiais afins.

3- As realizações das obras de Vias de Comunicação em geral produzem efeitos nefastos no ambiente, e deve-se chamar a atenção para a possibilidade de se preverem estudos de projeto e de obra para minimizar esses efeitos com as medidas necessárias.

Docente responsável
