



## PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Projeto e Construção de Estradas	Código da Disciplina: ECV023	
Curso: Engenharia Civil	Semestre de oferta da disciplina: 2016/2	
Faculdade responsável: Engenharia Civil		
Programa vigente a partir de: 2016/2		
Número de créditos: 04	Carga horária total: 60	Horas aula: 72

### EMENTA:

Terraplanagem em solos. Escavação de rocha. Compactação de aterros. Pavimentos. Drenagem. Superestrutura ferroviária.

### OBJETIVOS GERAIS (Considerar habilidades e competências das Diretrizes Curriculares Nacionais e PPC):

- Capacitar o acadêmico a integrar equipes multidisciplinares, onde irão lidar com as mais diversas situações em que envolva um projeto de estradas, onde este será solicitado a comunicar eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica, seja projetando ou interpretando resultados e planejando, supervisionando, elaborando ou coordenando projetos e serviços de engenharia correlatos.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Proporcionar ao acadêmico a capacidade para ler, interpretar e elaborar um projeto de estrada, seja uma rua ou rodovia, pavimentada ou não, uma ferrovia ou um sistema de pistas de aeródromos;
- Capacitar o acadêmico a comunicar-se utilizando termos técnicos corretos;
- Instruir o acadêmico sobre a existência de padronizações, normas e manuais técnicos editados e publicados por órgãos competentes.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução
  - 1.1. Plano Nacional de Viação – PNV: Codificação das estradas federais;
  - 1.2. Fases do Projeto
    - 1.2.1. Planejamento e Concepção;
    - 1.2.2. Anteprojeto
    - 1.2.3. Projeto Básico
    - 1.2.4. Projeto Executivo
  - 1.3. Velocidade



## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1.4. Classificação Técnica das Rodovias
- 1.5. Classificação Funcional
  - 1.5.1. Rodovias
  - 1.5.2. Ferrovias
- 1.6. Níveis de Serviço
- 1.7. Características Topográficas
- 1.8. Velocidade Diretriz
2. Estudos para a construção de uma rodovia
  - 2.1. Reconhecimento
  - 2.2. Exploração
  - 2.3. Projeto
  - 2.4. Fatores que influenciam no traçado
  - 2.5. Desenvolvimento de traçados
3. Elementos Geométricos das Estradas
  - 3.1. Azimutes e ângulos de deflexão
  - 3.2. Curvas de concordância horizontal
  - 3.3. Greides
  - 3.4. Seções transversais: Elementos básicos e dimensões
    - 3.4.1. Faixa de tráfego e pista de rolamento
    - 3.4.2. Acostamentos
    - 3.4.3. Taludes laterais
    - 3.4.4. Plataforma
    - 3.4.5. Espaços para drenagem
    - 3.4.6. Separador central
    - 3.4.7. Guias
    - 3.4.8. Faixa de domínio
    - 3.4.9. Seções transversais (aterro, corte e mista)
    - 3.4.10. Inclinações transversais
4. Características técnicas para o projeto
  - 4.1. Velocidade de projeto
  - 4.2. Velocidade de operação
  - 4.3. Veículos de projeto
  - 4.4. Distância de visibilidade



## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 4.4.1. Distância de visibilidade de parada
- 4.4.2. Distância de visibilidade de ultrapassagem
- 5. Curvas horizontais circulares
  - 5.1. Geometria da curva circular
  - 5.2. Locação de curvas circulares
  - 5.3. Raio mínimo da curvatura horizontal
  - 5.4. Visibilidade nas curvas horizontais
- 6. Curvas horizontais de transição
  - 6.1. Tipos usuais de curvas de transição
  - 6.2. Curva horizontal com transição (simétrica)
  - 6.3. Cálculo dos elementos da espiral
  - 6.4. Comprimento mínimo da transição (critério dinâmico e critério de tempo)
  - 6.5. Comprimento máximo de transição
  - 6.6. Locação de curvas com transição
- 7. Superelevação
  - 7.1. Taxa de superelevação para raios acima dos mínimos
  - 7.2. Distribuição da superelevação
  - 7.3. Diagramas de superelevação
- 8. Superlargura
  - 8.1. Cálculo da superlargura
  - 8.2. Distribuição da superlargura
    - 8.2.1. Alargamento simétrico da pista
    - 8.2.2. Alargamento assimétrico da pista
- 9. Curvas verticais
  - 9.1. Tipos de curvas verticais
  - 9.2. Cálculo das cotas e flechas da parábola simples
  - 9.3. Cálculo do ponto de ordenada máxima ou mínima
  - 9.4. Cotas e estacas do PCV e PTV
  - 9.5. Nota de serviço de terraplenagem
  - 9.6. Comprimento mínimo de curvas verticais
    - 9.6.1. Comprimento mínimo de curvas convexas
    - 9.6.2. Comprimento mínimo de curvas côncavas
- 10. Noções de terraplenagem



## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 10.1. Cálculo de volumes
- 10.2. Calculo das áreas das seções transversais
- 10.3. Diagrama de massas
- 10.4. Fator de homogeneização de volumes
- 10.5. Propriedades do diagrama de massas
- 10.6. Momento de transporte
11. Execução da terraplenagem
  - 11.1. Execução dos cortes
  - 11.2. Execução dos aterros
  - 11.3. Execução e compactação dos aterros
12. Escavação de rocha
  - 12.1. Equipamentos de perfuração
  - 12.2. Brocas
  - 12.3. Compressores de ar
  - 12.4. Explosivos
  - 12.5. Execução do desmonte da rocha
13. Drenagem
  - 13.1. Transposição de talvegues
    - 13.1.1. Bueiros
    - 13.1.2. Pontilhões e pontes
    - 13.1.3. Obstruções parciais de vazão
  - 13.2. Drenagem Superficial
    - 13.2.1. Valetas de proteção de corte
    - 13.2.2. Valetas de proteção de aterro
    - 13.2.3. Sarjetas de corte
    - 13.2.4. Sarjetas de aterro
    - 13.2.5. Valeta do canteiro central
    - 13.2.6. Descida d'água
    - 13.2.7. Saida d'água
    - 13.2.8. Caixas coletoras
    - 13.2.9. Bueiros de greide
    - 13.2.10. Dissipadores de energia
    - 13.2.11. Escalonamento de taludes



## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 13.2.12. Corta-rios
- 13.2.13. Drenagem de alívio de muros de arrimo
- 13.3. Drenagem de pavimento
  - 13.3.1. Camada drenante
  - 13.3.2. Drenos rasos longitudinais
  - 13.3.3. Drenos laterais de base
  - 13.3.4. Drenos transversais
- 14. Pavimentação
  - 14.1. Tipos de pavimento e suas aplicações
- 15. Superestrutura ferroviária
  - 15.1. Componentes da Superestrutura
    - 15.1.1. Dormentes
    - 15.1.2. Trilhos
    - 15.1.3. Soldas
    - 15.1.4. AMVs (Aparelhos de mudança de via)
    - 15.1.5. Fixações
    - 15.1.6. Outros materiais metálicos
    - 15.1.7. Lastro ferroviário
    - 15.1.8. Plataforma

## ESTRATÉGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Os conteúdos serão trabalhados, privilegiando:

- Levantamento do conhecimento prévio dos estudantes;
- Exposição oral / dialogada;
- Discussões, debates e questionamentos;
- Atividades individuais e em grupos.
- Avaliações dissertativas

## FORMAS DE AVALIAÇÃO:

Provas dissertativas, apresentação de seminários e elaboração de projeto prático:

1ª avaliação – Valor 100,0

Prova + Exercícios

2ª avaliação – Valor 100,0



## FORMAS DE AVALIAÇÃO:

Prova + Exercícios

3ª avaliação – Valor 70,0 + 30,0 pontos simulado

Prova + Trabalho: Elaboração de projeto

Composição da nota:

Nota final =  $\frac{N1 + N2 + N3}{3}$

3

## REFERÊNCIAS BÁSICAS:

CHAIM, M. **Caderno de encargos. Vol. 1.** São Paulo: Blucher, 2006.

COMASTRI, J. A.; CARVALHO, C. A. B. **Estradas: traçado geométrico.** Universidade Federal de Viçosa, 1981.

MASSAD, F. **Obras de terra: curso básico de Geotecnia. 2ª ed.** São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

## REFERENCIAS COMPLEMENTARES:

Antas, P. M.; Vieira, A.; Gonçalo, E. A; Lopes, L. A. S. **Estradas: Projeto Geométrico e de Terraplenagem.** Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

Filho, G. P. **Estradas de Rodagem: Projeto Geométrico.** São Carlos: Bidim, 1998.

Brasil. DNER – Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. **Manual de projeto geométrico de rodovias rurais.** Rio de Janeiro: IPR Publ., 706, 1999.

Pimenta, C. R. T.; Oliveira, M. P. **Projeto Geométrico de Rodovias.** 2ª. Ed. São Carlos: Rima, 2004.

Brasil. DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura Terrestre. **Diretrizes básicas para estudos e projetos rodoviários: escopos básicos / instruções de serviços.** 3ª Ed. Rio de Janeiro: IPR Publ., 726, 2006.

Senço, W. **Manual de Técnicas de Projetos Rodoviários.** São Paulo: Pini, 2008.

RICARDO, H.S.; CATALANI, G. **Manual prático de escavação: terraplenagem e escavação de rocha.** 3. ed. São Paulo: Editora Pini, 2007. Tuler, M.; Saraiva, S. **Fundamentos de Topografia.** Porto Alegre: Bookman, 2014.

Senço, W. **Manual de Técnicas de Pavimentação: Volume 1.** 2ª Ed. São Paulo: Pini, 2007.

Senço, W. **Manual de Técnicas de Pavimentação: Volume 2.** 1ª Ed. São Paulo: Pini, 2001.

Guimarães, N. **Equipamentos de construção e conservação.** Curitiba: UFPR, 2001.

Pinto, C. S. **Curso básico de mecânica dos solos.** 3ª. Ed. São Paulo: Oficina dos Textos, 2006.



REFERENCIAS COMPLEMENTARES:

Schnaid, F.; Odebrecht, E. **Ensaio de Campo: e suas aplicações a Engenharia de Fundações**. 2ª Ed. São Paulo: Oficina dos Textos, 2012.

LIEDI, B. B.; MOTTA, L.M.G.; CERATTI, J.A.P.; SOARES, J.B. **Pavimentação asfáltica: formação básica para engenheiros**. Rio de Janeiro: PETROBRAS: ABEDA, 2008.

BRINA, H.L. **Estradas de ferro**. 2. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1988.

Steffler, F. **Via Permanente Aplicada: Guia Teórico e Prático**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

Aprovado pelo Conselho da Faculdade em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Assinatura e carimbo da Direção da Faculdade