



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Estática dos Sólidos**

CÓDIGO: **MCG245**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **90 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **6 (seis)**

REQUISITOS: **MCG112 – Mecânica Clássica (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Estática: Redução de sistemas de forças, equilíbrio, estruturas, centro de massa e gravidade, centroides e atrito. Sistemas e elementos estruturais. Equações de equilíbrio da estática. Estruturas reticuladas, graus de liberdade e restrições. Estruturas isostáticas, hipostáticas e hiperestáticas. Instabilidade geométrica. Cargas e reações. Esforços internos, estado de tensão, força e momento. Trabalhos virtuais. Momento de inércia. Deformação e deslocamento. Sistemas equivalentes. Linhas de estado: hastes, vigas, pórticos, grelhas, arcos isostáticos e Vigas Gerber. Binários. Sistemas reticulados (treliças). Linhas de influência. Cabos flexíveis.

PROGRAMA:

1. – Estática dos Pontos Materiais:
 - 1.1 – Forças sobre um ponto material;
 - 1.2 – Vetores;
 - 1.3 – Adição de Vetores;
 - 1.4 – Resultante de várias forças concorrentes;
 - 1.5 – Decomposição de força;
 - 1.6 – Vetor unitário;
 - 1.7 – Equilíbrio de um ponto material;

2. – Corpos rígidos:
 - 2.1 – Forças internas e externas;
 - 2.2 – Forças equivalentes;
 - 2.3 – Produto vetorial e escalar de dois vetores;
 - 2.4 – Momento de uma força em relação a um ponto;

- 2.5 – Momento de uma força em relação a um eixo;
- 2.6 – Teorema de Varignon;
- 2.7 – Momento de um binário, binários equivalentes e adição de binários;
- 2.8 – Redução de um sistema de forças em uma força e um binário;
- 2.9 – Sistemas equivalentes de forças;

3. – Centroides, baricentros e momentos de inércia:

- 3.1 – Centro de gravidade de corpos bidimensionais;
- 3.2 – Centroide de superfícies e curvas;
- 3.3 – Momento de primeira ordem de superfícies e curvas;
- 3.4 – Centroide de um sólido;
- 3.5 – Corpos compostos;
- 3.6 – Momento de segunda ordem (momento de inércia);
- 3.7 – Momento polar de inércia;
- 3.8 – Raio de giração;
- 3.9 – Teorema dos eixos paralelos;

4. – Elementos estruturais e sistemas:

- 4.1 – Vigas;
- 4.2 – Pórticos;
- 4.3 – Grelhas;
- 4.4 – Arcos isostáticos;
- 4.5 – Vigas gerber;

5. – Treliças:

- 5.1 – Método dos nós;
- 5.2 – Métodos das seções;

6. – Vigas:

- 6.1 – Carregamentos e vinculações;
- 6.2 – Força cortante e momento fletor;
- 6.3 – Diagrama de força cortante e momento fletor;
- 6.4 – Relação entre força, cortante e momento fletor;

7. – Cabos:

- 7.1 – Cabos com carga concentradas;
- 7.2 – Cabos com cargas distribuídas;
- 7.3 – Cabo parabólico;
- 7.4 – Catenária;

8. – Método dos Trabalhos Virtuais:

- 8.1 – Trabalho de uma força;
- 8.2 – Princípio dos trabalhos virtuais;
- 8.3 – Trabalho de uma força durante um deslocamento;

8.4 – Energia potencial e equilíbrio;

9. – Linhas de Influência:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SUSSEKIND, J. C.. **Curso de Análise Estrutural – Estruturas Isostáticas**. Editora Globo, 1994.
2. BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON, E. Russel. **Mecânica Vetorial para Engenheiros**. Editora Mc Graw Hill. 9ª Edição, 2012.
3. HIBBELER, R,C. **Estática: Mecânica para Engenharia**. Editora Pearson. 12ª Edição, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MERIAM, J, L; KRAIGE, L. G. **Mecânica para Engenharia - Estática**. Editora LTC. 6ª Edição, 2009.
2. SORIANO, H,L. **Estática das Estruturas**. Editora Ciência Moderna. 3ª Edição, 2013.
3. ALMEIDA, M, C, F. **Estruturas Isostáticas**. Oficina de Textos. 1ª Edição, 2009.
4. GORFIN, B. OLIVEIRA, M, M. **Estruturas Isostáticas**. Livros Técnicos e Científicos, 1975.
5. REBELLO, Yopanan. **A Concepção Estrutural e a Arquitetura**. Editora Zigurate. 1ª Edição, 2000.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Topografia**

CÓDIGO: **MCG244**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **15 h**

CRÉDITOS: **5 (cinco)**

REQUISITOS: **Não.**

EMENTA: Forma e dimensões da Terra. Relevo. Medições de ângulo e distâncias. Planimetria e altimetria. Instrumentos de topografia. Métodos de levantamento topográfico de baixa, média e alta precisão. Implantação e locomoção de projetos e obras. Plano topográfico. Nivelamento geométrico, trigonométrico e taqueométrico. Cartas topográficas. Orientação magnética e verdadeira. Áreas e volumes. Noções de aerofotogrametria. Procedimentos topográficos especiais.

PROGRAMA:

1. – Generalidades:
 - 1.1 – Conceitos fundamentais;
 - 1.2 – Definição e objetivos da topografia;
2. – Medida de ângulos:
 - 2.1 – Medição de ângulos horizontais;
 - 2.2 – Medição de ângulos verticais;
 - 2.3 – Ângulo zenital e ângulo de inclinação;
3. – Medida de distâncias:
 - 3.1 – Processo direto e indireto;
 - 3.2 – Método das rampas;
4. – Orientação magnética:
 - 4.1 – Meridianos gráficos e magnéticos;
 - 4.2 – Declinação magnética;

- 5. – Planimetria:
 - 5.1 – Definições de rumo, azimute e ângulo interno;
 - 5.2 – Levantamento planimétrico por caminhamento perimétrico;
 - 5.2.1 – Distribuição de erros;
 - 5.2.2 – Cálculo de coordenadas;
 - 5.2.3 – Reconstituição de poligonais;
 - 5.2.4 – Cálculo de áreas;

- 6. – Altimetria:
 - 6.1 – Nivelamento trigonométrico;
 - 6.1.1 – Referência de nível;
 - 6.1.2 – Cálculo da diferença de nível;
 - 6.1.3 – Compensação vertical;
 - 6.2 – Nivelamento geométrico;
 - 6.2.1 – Perfis longitudinais;
 - 6.2.2 – Cálculo do greide em um perfil de nivelamento;

- 7. – Taqueometria:
 - 7.1 – Princípios gerais;
 - 7.2 – Cálculo da distância horizontal e diferença de nível;
 - 7.3 – Traçado de curvas de nível e noções de topologia;

- 8. – Introdução ao Sistema de Posicionamento por Satélites:
 - 8.1 – Categorias dos receptores;
 - 8.2 – Tipos e métodos de posicionamento;
 - 8.3 – Diluição da precisão;
 - 8.4 – Cálculo de coordenadas;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1. TULER, Marcelo; SARAIVA, Sérgio. **Fundamentos de Topografia**. Série Tekne; Porto Alegre: Bookman, 2014.

- 2. BORGES, A. DE C. **Topografia vol. I e II**. São Paulo: Edgard Blucher, 1977.

- 3. CASACA, João Martins; MATOS, João Luis; DIAS, José Baio. **Topografia Geral**. 4ª Edição; São Paulo: Grupo GEN-LTC, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1. BORGES, A. DE C. **Exercícios de Topografia**. 3ª Ed. Revisada. São Paulo: Edgard Blucher, 1975.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: GEOMECÂNICA

CÓDIGO: **MCG364**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

REQUISITOS: **Não.**

EMENTA: Introdução ao estudo da Geologia. Origem e formação da Terra. Minerais. Rochas. Rochas magmáticas. Intemperismo. Rochas sedimentares. Rochas metamórficas. Solos. Uso das rochas e dos solos como material de construção e material industrial. Elementos estruturais das rochas. Investigação do subsolo. Mapas geológico e geotécnicos. Águas subterrâneas. Águas superficiais. Ação das águas subterrâneas e superficiais na crosta da Terra. Introdução ao estudo de Geologia em obras de engenharia.

PROGRAMA:

1. – Introdução ao estudo da Geologia:
 - 1.1 – Teórica, aplicada e subdivisões;
2. – Origem e formação da Terra:
 - 2.1 – Origem, estrutura, a crosta da Terra;
 - 2.2 – Teoria das placas tectônicas;
 - 2.3 – Tempo geológico;
 - 2.4 – Dinâmica interna e externa da Terra;
3. – Minerais:
 - 3.1 – Conceito;
 - 3.2 – Propriedades dos minerais (física, óptica, morfológica, química);
 - 3.3 – Descrição dos minerais mais comuns de rochas;
4. – Rochas:
 - 4.1 – Definição;
 - 4.2 – Classificação;

- 4.3 – Propriedades das rochas (química, física, mecânica);
- 5. – Rochas magmáticas:
 - 5.1 – Definição;
 - 5.2 – Rochas extrusivas (derrames), rochas intrusivas (diques, sills, batólitos);
 - 5.3 – Classificação das rochas magmáticas;
- 6. – Intemperismo:
 - 6.1 – Agentes do intemperismo;
 - 6.2 – Fatores que influenciam no intemperismo;
 - 6.3 – Tipos de intemperismo;
 - 6.4 – Decomposição das rochas, rochas de origem (mecânica, química e orgânica);
- 7. – Rochas sedimentares:
 - 7.1 – Definição;
 - 7.2 – Condições necessárias para a formação de rochas sedimentares;
 - 7.3 – Classificação das rochas sedimentares;
- 8. – Rochas metamórficas:
 - 8.1 – Definição;
 - 8.2 – Agentes do metamorfismo;
 - 8.3 – Tipos de metamorfismo;
- 9. – Solos:
 - 9.1 – Tipos de solos (residual, transportado);
 - 9.2 – Propriedades gerais dos solos (índices físicos: porosidade, índice de vazios, grau de saturação, umidade natural, peso específico natural do solo, peso específico dos grãos sólidos, peso específico da água);
 - 9.3 – Forma das partículas;
 - 9.4 – Classificação granulométrica de solos;
- 10. – Uso das rochas e dos solos como material de construção e material industrial:
 - 10.1 – Obtenção dos materiais industriais e de construção (pedreira, jazida de aluvião ou solos residuais);
 - 10.2 – Métodos de investigação em pedreiras e em depósitos naturais;
 - 10.3 – Rochas e solos mais comuns e suas aplicações (pedra britada, revestimento de fachada e pisos, construção de calçadas, decoração, paralelepípedo), solos residuais (área de empréstimo e aterro), solos de aluvião (areia – para concreto, filtro-, cascalho – leito de estrada e concreto-, argila);
 - 10.4 – Método de exploração das jazidas;
- 11. – Elementos estruturais das rochas:
 - 11.1 – Deformação das rochas;
 - 11.2 – Dobras (definição, causas e tipos de dobras);

- 11.3 – Falhas (definição, tipos de falhas);
- 11.4 – Fratura (definição, tipos);

- 12. – Investigação do subsolo:
 - 12.1 – Métodos geofísicos ou indiretos;
 - 12.2 – Método mecânico ou direto (manuais – poços, trincheiras, trado manual simples -, mecânico (sondagem a percussão, jato de água, sondagem rotativa com e sem extração de testemunho);

- 13. – Mapas geológico e geotécnicos:
 - 13.1 – Definição;
 - 13.2 – Representação;
 - 13.3 – Tipos;

- 14. – Águas subterrâneas:
 - 14.1 – Ciclo hidrológico;
 - 14.2 – Origem e comportamento da água subterrânea;
 - 14.3 – Obtenção da água subterrânea;
 - 14.4 – Drenagem e rebaixamento do nível freático em obras de engenharia;

- 15. – Águas superficiais:
 - 15.1 – Tipos e funções dos cursos de água;
 - 15.2 – Redes de drenagem;

- 16. – Ação das águas subterrâneas e superficiais na crosta da Terra:
 - 16.1 – Movimento de massa (escorregamentos, boçoroca, creep),;
 - 16.2 – Dolinas, cavernas, erosão marinha;

- 17. – Introdução ao estudo de Geologia em obras de engenharia:
 - 17.1 – Barragens;
 - 17.2 – Túneis;
 - 17.3 – Projetos de rodovia, ferrovia, canais, dutos e linhas de transmissão;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CHIOSSI, N. J. (2013). **Geologia Aplicada à Engenharia**. São Paulo. Oficina de Textos

2. ERNESTRO, M.; MARQUES, L. S.; MCREATH, I.; USSAMI, N.; PACCA, I. I. G. (2009). **O Interior da Terra**. In. Decifrando a Terra/ organizadores Wilson Teixeira, Thomas Rich Fairchild, M. Cristina Motta de Toledo, Fabio Taioli. – 2. ed. – São Paulo: Companhia Editora Nacional.

3. ALMEIDA, F. F. M.; RIBEIRO, A. C. O. (1998). **A Terra em Transformação**. In. Geologia de Engenharia/ editores Antonio Manuel dos Santos Oliveira, Sergio Nertan Alves de Brito. – São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PINTO, C. DE S. (2006). **Curso básico de mecânica dos solos**. São Paulo: Oficina dos textos.
2. CAPUTO, H. P., CAPUTO, A. N. (2015). **Mecânica dos Solos e suas Aplicações. Vol.1**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
3. CAPUTO, H. P., CAPUTO, A. N. (2015). **Mecânica dos Solos e suas Aplicações. Vol.2**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
4. CAPUTO, H. P., CAPUTO, A. N. (2015). **Mecânica dos Solos e suas Aplicações. Vol.3**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
5. TASSINARI, C. C. G.; MARINS, C. M.; NETO, D. (2009). **O Interior da Terra**. In. Decifrando a Terra/ organizadores Wilson Teixeira, Thomas Rich Fairchild, M. Cristina Motta de Toledo, Fabio Taioli. – 2. ed. – São Paulo: Companhia Editora Nacional.
6. PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. H. (2006). **Para entender a Terra**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Materiais de Construção**

CÓDIGO: **MCG365**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **30 h**

CRÉDITOS: **5 (cinco)**

REQUISITOS: **Não.**

EMENTA: Propriedades gerais dos materiais. Métodos de ensaio, especificações e normas de execução. Controle da qualidade. Laboratórios, máquinas e equipamentos. Novos materiais e materiais não convencionais. Normalização nacional e internacional. Noções de Ciência dos Materiais. Principais materiais utilizados na construção: agregados, aglomerantes, argamassas, concretos, madeiras, materiais cerâmicos, materiais metálicos, plásticos, vidros, tintas e vernizes. Introdução à tecnologia básica do concreto: Conceitos, materiais componentes e dosagem.

PROGRAMA:

1. – Composição e Propriedades dos Materiais:
 - 1.1. – Ciência e engenharia de materiais;
 - 1.2. – Definição de materiais de construção, classificação e ensaios;
 - 1.3. – Comportamento físico e mecânico dos materiais;

2. – Normas Técnicas:
 - 2.1. – Princípios e objetivos da normalização;
 - 2.2. – Classificação das normas técnicas;

3. – Agregados:
 - 3.1. – Classificações e terminologias;
 - 3.2. – Propriedades físicas, químicas e mecânicas;
 - 3.3. – Métodos de ensaio;

4. – Aglomerantes:
 - 4.1. – Classificação dos principais tipos de aglomerantes utilizados na construção civil;

- 4.2. – Propriedades físicas, químicas e mecânicas: Gesso, cal, cimento Portland e materiais betuminosos;
- 4.3. – Métodos de ensaio;
- 5. – Argamassas:
 - 5.1. – Definição, características, classificação, traço e propriedades essenciais;
 - 5.2. – Tipos de argamassas usuais;
 - 5.3. – Métodos de ensaio;
- 6. – Concreto:
 - 6.1. – Definição, características, classificação e traço;
 - 6.2. – Propriedades do concreto fresco e endurecido;
 - 6.3. – Dosagem do concreto;
 - 6.4. – Preparo do concreto;
 - 6.5. – Métodos de ensaio;
- 7. – Metais:
 - 7.1. – Estrutura cristalina e propriedades mecânicas;
 - 7.2. – Metais mais utilizados na construção civil: Alumínio, cobre, chumbo, zinco e ferro;
 - 7.3. – Aços para concreto armado e protendido;
 - 7.4. – Métodos de ensaio;
- 8. – Madeiras:
 - 8.1. – Emprego das madeiras na construção civil;
 - 8.2. – Propriedades físicas e mecânicas das madeiras;
 - 8.3. – Principais defeitos encontrados nas madeiras;
 - 8.4. – Vantagens e desvantagens do uso das madeiras em comparação a outros materiais;
 - 8.5. – Beneficiamento das madeiras;
- 9. – Plásticos:
 - 9.1. – Tipos de plástico mais utilizados na construção civil;
 - 9.2. – Principais propriedades físicas, químicas e mecânicas;
- 10. – Vidros:
 - 10.1. – Métodos de produção dos vidros;
 - 10.2. – Classificação dos vidros;
 - 10.3. – A utilização dos vidros na construção civil;
- 11. – Materiais Cerâmicos:
 - 11.1. – Definição, características, classificação e propriedades essenciais;
 - 11.2. – Produtos cerâmicos para a construção civil;
 - 11.3. – Fabricação de produtos cerâmicos;
 - 11.4. – Métodos de ensaio;

12. – Tintas, Vernizes, Lacas e Esmaltes:
 - 12.1. – Definição, classificação e propriedades essenciais;
 - 12.2. – Características fundamentais das tintas;
 - 12.3. – Funções específicas das tintas utilizadas na construção civil;
 - 12.4. – Principais defeitos em pinturas;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BAUER, Falcão A. L., **Materiais de Construção**. Vol. 1. Editora Livros Técnicos e Científicos – LTC, 5ª Edição.
2. BAUER, Falcão A. L., **Materiais de Construção**. Vol. 2. Editora Livros Técnicos e Científicos – LTC, 5ª Edição.
3. AMBROZEWICS, Paulo H. L., **Materiais de Construção – Normas, Especificações, Aplicação e Ensaio de Laboratório**. Editora PINI, 1ª Edição.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MEHTA, P. K., MONTEIRO, P. J. M. **Concreto: microestrutura, propriedades e materiais**. Rio de Janeiro: PINI, 1994. 574 p.
2. BERTOLINI, L. **Materiais de construção**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. 414 p.
3. NEVILLE, A. M.; BROOKS, J.J. **Tecnologia do concreto**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 472 p.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Civil**

CÓDIGO: MCG401

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **00 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

REQUISITOS: **MCG230 – Desenho Computacional (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Instrumental básico para desenho técnico, com aplicação em projetos de engenharia e arquitetura; Escalas; Cotagem; Noções de Vistas Ortográficas e Isometria; Planta Baixa; Planta de Cobertura; Cortes; Fachadas; Plantas de Orientação, Situação e Localização; Escadas; Elevações; Desenho de Elementos de Instalações Prediais; Desenho de Elementos Estruturais.

PROGRAMA:

1. – Instrumental básico para desenho técnico:
 - 1.1 – Formatos padronizados de papel;
 - 1.2 – Representação de letras e algarismos;
2. – Escalas:
 - 2.1 – Construção e utilização de escalas numéricas;
3. – Cotagem:
 - 3.1 – Tipos e aplicações;
 - 3.2 – Representação gráfica;
4. – Noções de vistas ortográficas e isometria:
5. – Plantas Baixas:
 - 5.1 – Convenções e representação gráfica;
 - 5.2 – Fundamentos do projeto arquitetônico;
 - 5.3 – Plantas de reforma: construir / demolir;

6. – Plantas de Cobertura:
 - 6.1 – Tipos de cobertura;
 - 6.2 – Dimensionamento e representação gráfica dos elementos da estrutura das coberturas;
 - 6.3 – Determinação da declividade;
 - 6.4 – Sistema de coleta de águas pluviais;

7. – Cortes:
 - 7.1 – Cortes longitudinais e transversais;
 - 7.2 – Representação de níveis e desníveis;
 - 7.3 – Representação gráfica de vãos;
 - 7.4 – Cotagem;

8. – Fachadas:
 - 8.1 – Representação gráfica de elementos da fachada;

9. – Plantas de situação:
 - 9.1 – Representação gráfica das edificações existentes e a construir;
 - 9.2 – Fundamentos da elaboração do Projeto Legal;

10. – Instalações Prediais:
 - 10.1 – Representação gráfica de elementos das instalações elétricas;
 - 10.2 – Representação gráfica de elementos das instalações hidro-sanitárias;

11. – Sistemas Estruturais:
 - 11.1 – Representação gráfica dos elementos estruturais da edificação;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MONTENEGRO, Gildo A. **Desenho Arquitetônico**. 4ª Ed.; São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
2. CHING, Francis D. K. **Representação Gráfica em Arquitetura**. 3ª Ed.; Porto Alegre: Bookman, 2000.
3. CREDER, Hélio. **Instalações hidráulicas e sanitárias**. 6ª Ed.; Rio de Janeiro: LTC, 2006.
4. CREDER, Hélio; SEBASTIÃO, L.C. **Instalações elétricas**. 15ª Ed.; Rio de Janeiro: LTC, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MARGARIDO, A. F. **Fundamentos de estruturas: um programa para arquitetos e engenheiros que se iniciam no estudo das estruturas.** 4ª Ed.; Ziguarte, 2009.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Análise das Estruturas**

CÓDIGO: **MCG362**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **90 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **6 (seis)**

REQUISITOS: **MCG355 -Tensões e Deformações (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Concepção estrutural. Modelos estruturais, equilíbrio e compatibilidade. Simetria e antissimetria. Princípio dos trabalhos virtuais e princípio da carga unitária. Superposição dos efeitos, comportamento linear. Deslocamento em estruturas hiperestáticas. Método das forças. Equações de compatibilidade de deslocamentos. Influência dos esforços normal e cortante. Recalque de apoio, efeitos de temperatura e de deformação imposta. Álgebra matricial. Método dos deslocamentos. Método de Cross. Vigas contínuas, pórticos planos, treliças e grelhas.

PROGRAMA:

1. – Introdução:
 - 1.1. – Análise estrutural;
 - 1.1.1. – Modelo estrutural;
 - 1.1.2. – Modelo discreto;
 - 1.1.3. – Modelo computacional;
2. – Conceitos Básicos de Análise Estrutural:
 - 2.1. – Classificação de estruturas reticuladas;
 - 2.2. – Condições de equilíbrio, compatibilidade e leis constitutivas;
 - 2.3. – Métodos básicos da análise estrutural e suas diferenças;
 - 2.4. – Comportamento linear e superposição de efeitos;
 - 2.5. – Estruturas estaticamente determinadas e indeterminadas;
 - 2.6. – Determinação do grau de hiperestaticidade;
3. – Idealização do Comportamento de Barras:
 - 3.1. – Relações entre deslocamentos e deformações em barras;

- 3.2. – Relações diferenciais de equilíbrio em barras;
 - 3.3. – Equilíbrio entre tensões e esforços internos;
 - 3.4. – Deslocamentos relativos internos;
 - 3.5. – Equação de Navier para o comportamento à flexão;
 - 3.6. – Comparação entre vigas isostáticas e hiperestáticas;
 - 3.7. – A essência da análise de estruturas reticuladas;
4. – Soluções Fundamentais:
- 4.1. – Traçado do diagrama de momentos fletores;
 - 4.2. – Energia de deformação e princípio da conservação de energia;
 - 4.3. – Princípio dos trabalhos virtuais;
 - 4.4. – Soluções fundamentais para barras isoladas;
5. – Método das Forças:
- 5.1. – Metodologia de análise pelo Método das Forças;
 - 5.2. – Matriz de flexibilidade e vetor dos termos de carga;
 - 5.3. – Escolha do Sistema Principal para uma viga contínua;
 - 5.4. – Escolha do Sistema Principal para um quadro fechado;
 - 5.5. – Análise de Vigas e pórticos hiperestáticos submetidos à variação de temperatura;
 - 5.6. – Análise de Vigas e pórticos hiperestáticos submetidos a recalque de apoio;
6. – Método dos Deslocamentos:
- 6.1. – Deslocabilidades e Sistema Hipergeométrico;
 - 6.2. – Metodologia de análise pelo Método dos Deslocamentos;
 - 6.3. – Matriz de rigidez global e vetor dos termos de carga;
 - 6.4. – Convenções de sinais do Método dos Deslocamentos;
 - 6.5. – Viga contínua;
 - 6.6. – Pórticos simples;
 - 6.7. – Pórtico com três deslocabilidades;
 - 6.8. – Pórtico com articulação interna;
 - 6.9. – Pórtico com barra inclinada;
 - 6.10. – Variação de temperatura e recalque de apoio;
7. – Processo de Cross:
- 7.1. – Interpretação física do Método da Distribuição de Momentos;
 - 7.2. – Distribuição de momentos fletores em um nó;
 - 7.3. – Solução iterativa do sistema de equações de equilíbrio;
 - 7.4. – Formalização do Processo de Cross;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MARTHA, L. F. **Análise de estruturas: conceitos e métodos básicos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 560 p.

2. HIBBELER, R.C. **Análise das estruturas**. 8.ed. São Paulo: Pearson, 2013. 544 p.
3. SORIANO, H. L.; LIMA, S. S. **Análise de estruturas: método das forças e método dos deslocamentos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006. 310 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CAMPANARI, F. A. **Teoria das estruturas**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1985.
2. GERE, J. M.; WEAVER, W. **Análise de estruturas reticuladas**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981. 444 p.
3. MCCOMARC, J. C. **Análise estrutural: usando métodos clássicos e métodos matriciais**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 502 p.
4. SUSSEKIND, J. C. **Curso de análise estrutural**. 11. ed. Porto Alegre: Rio de Janeiro: Globo, 1994. 3 v.
5. TIMOSHENKO, S.; GERE, J. E. **Mecânica dos sólidos**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994. 2 v.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Hidrologia Geral**

CÓDIGO: MCG363

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

REQUISITOS: **Não.**

EMENTA: A água na Natureza; Hidrometeorologia. Ciclo hidrológico. Bacia hidrográfica. Escoamento superficial. Pluviologia. Evaporação. Infiltração. Fluviologia. Transporte sólido. Água subterrânea. Enchentes e estiagens; reservatório de regularização. Estação hidrosedimentológica. Modelos de previsão. Modelos de simulação: método racional; Hidrógrafa Unitária.

PROGRAMA:

1. Introdução:
 - 1.1. – Definição e escopo da Hidrologia;
 - 1.2. – Histórico da Hidrologia;
 - 1.3. – Ciclo Hidrológico;
2. – Características Físicas da Bacia Hidrográfica:
 - 2.1. – Delimitação da bacia hidrográfica. Coeficientes de forma;
 - 2.2. – Rede de drenagem. Área de drenagem;
 - 2.3. – Tempo de concentração;
3. – Noções de Meteorologia:
 - 3.1. – Atmosfera;
 - 3.2. – Evaporação, condensação e precipitação;
 - 3.3. – Umidade, circulação na atmosfera (ventos);
 - 3.4. – Nuvens, formação, tipos;
4. – Precipitação:
 - 4.1. – Formas de precipitação. Tipos de precipitação;

- 4.2. – O uso de dados de precipitação em hidrologia;
- 4.3. – Obtenção de dados pluviométricos. Aparelhos de medição;
- 4.4. – Processamento de dados pluviométricos;

- 5. – Estudo de Chuvas Intensas:
 - 5.1. – Ilhas de calor;
 - 5.2. – Equação intensidade-duração-frequência (idf);
 - 5.3. – O período de retorno da chuva intensa de projeto e o risco associado;

- 6. – Infiltração:
 - 6.1. – Descrição do processo de infiltração;
 - 6.2. – Fatores que afetam a infiltração;
 - 6.3. – Métodos de determinação da capacidade de infiltração;

- 7. – Interceptação, Evapotranspiração:
 - 7.1. – Interceptação;
 - 7.2. – Evaporação. Evaporação das superfícies livres de água. Evaporação da superfície do solo;
 - 7.3. – Transpiração. Evapotranspiração;
 - 7.4. – Métodos de estimativa da evapotranspiração;

- 8. – Escoamento Superficial:
 - 8.1. – Definição. Escoamento superficial e sub-superficial;
 - 8.2. – A variabilidade da descarga dos cursos d'água;
 - 8.3. – Hidrometria. Curva-chave;
 - 8.4. – Hidrograma. Hidrograma unitário;

- 9. – Previsão de Enchentes:
 - 9.1. – Cheia de projeto. Classificação das cheias;
 - 9.2. – Fórmulas empíricas;
 - 9.3. – Métodos estatísticos;
 - 9.4. – Métodos chuva-vazão;

- 10. – Propagação de Enchentes:
 - 10.1. – Propagação de enchentes em reservatórios;
 - 10.2. – Propagação de enchentes em rios e canais;

- 11. – Dimensionamento do Reservatório:
 - 11.1. – Curva de permanência;
 - 11.2. – Regularização de vazões;
 - 11.3. – Estimativa da capacidade de reservatórios;
 - 11.4. – A curva de deflúvios acumulados (Diagrama de Rippl);

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PINTO, N. L. S. et al. **Hidrologia básica**. São Paulo: Edgard Blücher, 1976. 278 p.
2. TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. Porto Alegre: ABRH, UFRGS, 1993. 943 p.
3. VILLELA, S. M.; MATOS, A. **Hidrologia aplicada**. São Paulo: McGraw-Hill, 1978. 245 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. TUCCI, C. E. M. **Modelos hidrológicos**. 2. ed. Porto Alegre : EFRGS, Porto Alegre, 2005. 678 p.
2. NAGHETTINI, M., PINTO, E. J. A., **Hidrologia estatística**. Belo Horizonte : CPRM, 2007. 561 p.
3. PAIVA, João Batista Dias de. **Hidrologia aplicada à gestão de pequenas bacias hidrográficas**, Porto Alegre : ABRH, 2003. 628 p.
4. GRIBBIN, John E. **Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais**. São Paulo : Cengage Learning, 2009. 494 p.
5. TUNDISI, José Galizia. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos : RIMA, 2005. 247 p.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Estradas I**

CÓDIGO: **MCG 403**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

REQUISITOS: **Não.**

EMENTA: O traçado de uma rodovia. Elementos básicos para o projeto. Curvas horizontais circulares. Curvas horizontais com transição. Seção transversal. Superelevação e superlargura. Perfil longitudinal. Projeto de terraplenagem. Projeto de Drenagem.

PROGRAMA:

1. – O traçado de uma estrada:
 - 1.1 – Considerações iniciais;
 - 1.2 – Fatores que influenciam a escolha do traçado;
 - 1.3 – Anteprojeto;
 - 1.4 – Projeto final;
 - 1.5 – Representação gráfica do projeto;

2. – Elementos básicos para o projeto:
 - 2.1 – Velocidades;
 - 2.1.1 – Velocidade de projeto (V_p);
 - 2.1.2 – Velocidade média de percurso (V_m);
 - 2.2 – Distâncias de visibilidade;
 - 2.2.1 – Distância de visibilidade de frenagem (D_f);
 - 2.2.2 – Distância de visibilidade de ultrapassagem (D_u);

3. – Curvas horizontais circulares:
 - 3.1 – Geometria das curvas horizontais circulares;
 - 3.2 – Locação das curvas horizontais circulares;

4. – Curvas horizontais com transição:
 - 4.1 – Tipos de curvas de transição;

- 4.2 – Características geométricas da espiral;
 - 4.3 – Parâmetros da curva;
 - 4.4 – Comprimento de transição;
 - 4.5 – Concordância da curva de transição;
 - 4.6 – Estacas dos pontos notáveis da curva;
 - 4.7 – Desenho da curva;
 - 4.8 – Locação da curva;
 - 4.9 – Curvas horizontais com transição assimétrica;
 - 4.10 – Transição entre duas curvas circulares:
 - 4.10.1 – Parâmetros da curva;
 - 4.10.2 – Locação da curva;
 - 4.11 – Recomendações sobre o traçado;
5. – Seção transversal:
- 5.1 – Elementos básicos – dimensões;
 - 5.1.1 – Faixa de tráfego e pista de rolamento;
 - 5.1.2 – Acostamentos;
 - 5.1.3 – Taludes laterais;
 - 5.1.4 – Plataforma;
 - 5.1.5 – Espaços para drenagem;
 - 5.1.6 – Separador central;
 - 5.1.7 – Guias;
 - 5.1.8 – Faixa de domínio;
 - 5.1.9 – Pistas duplas;
 - 5.2 – Seções transversais;
 - 5.3 – Inclinações transversais;
6. – Superelevação e superlargura:
- 6.1 – Superelevação;
 - 6.1.1 – Paralelogramo dos valores aceitáveis;
 - 6.1.2 – Critério para escolha da superelevação no trecho circular;
 - 6.2 – Superlargura;
 - 6.2.1 – Distribuição da superlargura;
 - 6.3 – Distribuição da superelevação em pistas simples;
 - 6.3.1 – Variação da inclinação transversal;
 - 6.3.2 – Variação das cotas do eixo e das bordas;
 - 6.4 – Superelevação em estradas com pista dupla;
 - 6.5 – Superelevação com superlargura;
 - 6.6 – Condições de visibilidade nas curvas horizontais;
7. – Perfil longitudinal:
- 7.1 – Rampas;
 - 7.1.1 – Comportamento dos veículos nas rampas;
 - 7.1.2 – Controle de rampas para projetos;
 - 7.2 – Curvas verticais de concordância;
 - 7.2.1 – Propriedades da parábola;

- 7.2.2 – Curvas verticais parabólicas;
- 7.3 – Considerações gerais sobre o traçado e o perfil longitudinal;

- 8. – Projeto de terraplenagem:
 - 8.1 – Cálculo de áreas e volumes;
 - 8.1.1 – Seções transversais;
 - 8.1.2 – Cálculo das áreas;
 - 8.1.3 – Cálculo dos volumes;
 - 8.2 – Distribuição do material escavado;
 - 8.3 – Redução;
 - 8.4 – Compensação de volumes;
 - 8.5 – Diagrama de massas;
 - 8.6 – Linha de Bruckner;
 - 8.6.1 – Propriedades da linha de Bruckner;
 - 8.7 – Distância econômica de transporte;
 - 8.8 – Linha de distribuição;
 - 8.8.1 – Escolha da linha econômica;
 - 8.9 – Cálculo simplificado do momento de transporte;
- 9. – Projeto de drenagem:
 - 9.1 – Elementos de um Sistema Pluvial Urbano;
 - 9.2 – Patologias do Sistema Pluvial;
 - 9.3 – Especificações para projeto de Sistemas Pluviais;
 - 9.4 – Especificações de Construção de Sistemas Pluviais;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SHU, H. L. **Introdução ao projeto geométrico de rodovias**. Florianópolis: Ed. Da UFSCAR, 2002. 418 p. (Série didática).
2. BOTELHO, C.H. MANOEL. **Águas de chuva: engenharia das águas pluviais nas cidades**. 3. ed. São Paulo : Blucher, 2011. 300 p.
3. ANTAS, Paulo Mendes et al. **Estradas: projeto geométrico e de terraplenagem**. Rio de Janeiro : Interciencia, 2010. 282 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Transporte urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas**. São Paulo: Ed. Unidas, 1996. 174 p.
2. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Manual de projeto de interseções**. 2. ed. Rio de Janeiro : 2005. 528 p. (IPR. Publ. 718). Disponível em:

<http://www1.dnit.gov.br/ipr_new/..%5Carquivos_internet%5Cipr%5Cipr_new%5Cmanuais%5CMANUAL_DE_PROJETO_DE_INTERSECOES_Versao_Final.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2017.

3. DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. **Manual de projeto geométrico de rodovias rurais**. Rio de Janeiro : 1999. 195 p. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/manuais/documentos/706_manual_de_projeto_geometrico.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2017.
4. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Manual de projeto geométrico de travessias urbanas**. Rio de Janeiro : 2010. 392 p. (ITR. Publ. 740). Disponível em: < http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/manuais/documentos/740_manual_projetos_geometricos_travessias_urbanas.pdf >. Acesso em: 24 abr. 2017.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Instalações Prediais I**

CÓDIGO: **MCG405**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **00 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

REQUISITOS: **MCG231 - Eletromagnetismo (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Desenvolvimento de projetos de instalações elétricas, de aterramento, de telefonia e lógica. Conceito de tensão elétrica, intensidade de corrente elétrica e de potência elétrica. Condutores elétricos. Comandos. Tomadas. Aterramento. Circuito. Disjuntores. Quadros elétricos. Elérodutos. Alimentação monofásica e trifásica.

PROGRAMA:

1. – Conceitos básicos de eletricidade:
 - 1.1 – Formas de geração e distribuição de energia;
 - 1.2 – Circuitos elétricos em corrente contínua;
 - 1.2.1 – Fonte de tensão e fonte de corrente;
 - 1.2.2 – Lei de OHM;
 - 1.2.3 – Associação de resistores em série, paralelo e mista;
 - 1.2.4 – Divisor de tensão e divisor de corrente;
 - 1.2.5 – Lei de Kirchhoff, 1ª Lei dos Nós, 2ª Lei das Malhas;
 - 1.3 – Circuitos em corrente alternada;
 - 1.3.1 – Circuitos monofásicos com carga resistiva, indutiva e capacitiva;
 - 1.3.2 – Circuitos bifásicos e trifásicos;
 - 1.3.3 – Potência e fator de potência;
 - 1.3.4 – Gerador de corrente alternada;
2. – Transformadores e motores:
 - 2.1 – Princípio de funcionamento de transformadores;
 - 2.1.1 – Tipos de transformadores;
 - 2.2 – Princípio de funcionamento de motores elétricos de indução;
 - 2.2.1 – Tipos de ligação;

3. – Projeto de Instalações Elétricas:
 - 3.1 – Simbologia padronizada, esquema unifilar e multifilar, representação em planta baixa;
 - 3.2 – Determinação da carga dos pontos de utilização;
 - 3.3 – Condutores elétricos;
 - 3.3.1 – Dimensionamento da seção dos condutores;
 - 3.3.2 – Queda de tensão;
 - 3.4 – Eletrodutos;
 - 3.4.1 – Dimensionamento e instalação de eletrodutos;
 - 3.5 – Proteção e segurança em instalações elétricas;
 - 3.5.1 – Isolação, classe e grau de proteção;
 - 3.5.2 – Tensão de contato;
 - 3.5.3 – Aterramento elétrico;
 - 3.5.4 – Sobrecarga e sobretensões;
 - 3.5.5 – Dispositivos de proteção;
 - 3.6 – Circuitos;
 - 3.6.1 – Divisão dos circuitos;
 - 3.6.2 – Encaminhamento dos circuitos;
 - 3.6.3 – Dimensionamento dos circuitos;
 - 3.6.4 – Quadro de carga;
 - 3.7 – Análise e interpretação de projetos elétricos;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CREDER, H., SEBASTIÃO, L.C. **Instalações Elétricas**. Editora Livros Técnicos e Científicos – LTC, 15ª Edição, Rio de Janeiro, 2007.
2. CAVALIN, G., CERVELIN, S. **Instalações Elétricas Prediais**. Editora Érica, 17ª Edição. São Paulo, 2007.
3. LIMA FILHO, D. L. **Projeto de Instalações Elétricas Prediais**. Editora Érica. São Paulo, 1997.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. GUSSOW, M. **Eletricidade Básica**. Ed. McGraw-Hill do Brasil, 1985.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Edificações I**

CÓDIGO: **MCG501**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **00 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

REQUISITOS: **MCG 365 - Materiais de Construção (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Movimento de terra. Instalação de obras. Locação da obra. Fundação. Supraestrutura. Alvenarias. Concretagem. Revestimentos. Pavimentação. Impermeabilizações. Esquadrias. Pintura. Instalações. Telhados. Introdução à Engenharia de Avaliações. Modernas técnicas de construção. Tipos de industrialização e modulação na construção civil.

PROGRAMA:

1. – A Indústria da Construção Civil:
 - 1.1 – Características intrínsecas;
 - 1.2 – Determinantes da demanda e do preço;
 - 1.3 – Principais desafios a serem superados;
 - 1.4 – Normas técnicas;
 - 1.5 – Regularização da obra: aprovação de projetos, licenciamento e habite-se;

2. – Serviços Preliminares:
 - 2.1 – Demolições;
 - 2.2 – Limpeza do terreno;
 - 2.3 – Instalações provisórias;
 - 2.4 – Movimentos de terra;
 - 2.5 – Canteiro de obras;
 - 2.6 – Locação da obra;

3. – Infraestrutura:
 - 3.1 – Tipos de fundações;

- 3.2 – Processo executivo: fôrmas, armaduras e concreto;
- 3.3 – Prova de carga;

- 4. – Superestrutura:
 - 4.1 – Tipos de Estruturas: concreto, metálica e madeira;
 - 4.2 – Processo executivo: fôrmas, armaduras e concreto;

- 5. – Alvenarias:
 - 5.1 – Classificação;
 - 5.2 – Processo executivo;

- 6. – Revestimentos:
 - 6.1 – Classificação;
 - 6.2 – Processo executivo;

- 7. – Pinturas:
 - 7.1 – Materiais e técnicas;
 - 7.2 – Processo executivo;

- 8. – Impermeabilizações:
 - 8.1 – Materiais e técnicas;
 - 8.2 – Processo executivo;

- 9. – Esquadrias:
 - 9.1 – Tipos de esquadria: madeira, alumínio, ferro, PVC;
 - 9.2 – Métodos de instalação;

- 10. – Coberturas:
 - 10.1 – Tipos de telhados;
 - 10.2 – Estrutura dos telhados;
 - 10.3 – Tipos de telhas;
 - 10.4 – Processo executivo;

- 11. – Introdução à Engenharia de Avaliações:

- 12. – Industrialização e modulação na construção civil:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. YAZIGI, W. **A Técnica de Edificar**. Ed. PINI, 6ª Edição. São Paulo, 2004.
2. ALLEN, E; IANO, J. **Fundamentos da Engenharia de Edificações**. Ed. Bookman, 5ª Edição.

3. AZEREDO, H. A. **O Edifício até a sua Cobertura**. Ed. Edgard Blucher, 2ª Edição.
4. AZEREDO, H. A. **O Edifício e seu Acabamento**. Ed. Edgard Blucher, 1ª Edição.
5. BORGES, A. C. **Prática das Pequenas Construções. Vol. I e II**. Ed. Edgard Blucher, 9ª Edição.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CHING, F. **Técnicas de Construção Ilustradas**. Ed. Bookman. 2ª Edição. Porto Alegre: 2001.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Concreto Armado I**

CÓDIGO: **MCG400**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

REQUISITOS: **MCG361 - Comportamento dos Materiais (P);**

MCG362 - Análise das Estruturas (P);

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Propriedades do concreto e do aço. Durabilidade. Segurança: estados limites últimos e de utilização. Dimensionamento de vigas de seção retangular à momento fletor, esforço cortante e momento torçor. Vigas de seção T. Detalhamento de armaduras transversais e longitudinais à nível de seção transversal e ao longo da viga. Verificação dos estados limites de serviço de deformação e abertura de fissuras.

PROGRAMA:

1. – Propriedades dos Materiais para Concreto Armado:
 - 1.1 – Propriedades do concreto;
 - 1.2 – Propriedades dos aços para concreto armado;
 - 1.3 – Considerações sobre o concreto armado;

2. – Durabilidade das Estruturas:
 - 2.1 – Vida útil de projeto;
 - 2.2 – Classes de agressividade ambiental;
 - 2.3 – Qualidade do concreto;
 - 2.4 – Cobrimentos nominais;

3. – Fundamentos de Segurança das Estruturas de Concreto Armado:
 - 3.1 – Método dos Estados Limites;
 - 3.2 – As ações nas estruturas;
 - 3.3 – Ações de cálculo e combinações de ações;

- 3.4 – Resistências de cálculo;
- 4. – Dimensionamento de vigas à momento fletor:
 - 4.1 – Estádios;
 - 4.2 – Hipóteses básicas;
 - 4.3 – Domínios de deformação;
 - 4.4 – Dimensionamento de seções retangulares com armadura simples;
 - 4.5 – Cálculo da armadura mínima;
 - 4.6 – Dimensionamento de seções retangulares com armadura dupla;
 - 4.7 – Detalhamento das armaduras na seção transversal;
 - 4.8 – Roteiro para o dimensionamento de seções retangulares;
 - 4.9 – Seção T: determinação da largura efetiva da mesa;
 - 4.10 – Dimensionamento de seções T com armadura simples;
 - 4.11 – Dimensionamento de seções T com armadura dupla;
 - 4.12 – Roteiro para o dimensionamento de seções T;
- 5. – Dimensionamento de vigas à Esforço Cortante:
 - 5.1 – Analogia de Treliça de Morsch;
 - 5.2 – Verificação da compressão diagonal do concreto;
 - 5.3 – Dimensionamento da armadura transversal;
 - 5.4 – Detalhamento da armadura transversal;
 - 5.5 – Roteiro para o dimensionamento à esforço cortante;
 - 5.6 – Força na armadura longitudinal de tração e a decalagem do diagrama;
 - 5.7 – Apoios indiretos (armadura de suspensão);
 - 5.8 – Seções próximas aos apoios diretos;
- 6. – Detalhamento das armaduras ao longo da viga:
 - 6.1 – Ancoragem por aderência da armadura longitudinal;
 - 6.2 – Escalonamento das armaduras longitudinais;
 - 6.3 – Ancoragem da armadura longitudinal nos apoios;
 - 6.4 – Emendas das armaduras longitudinais por traspasse;
 - 6.5 – Detalhamento da armadura transversal;
- 7. – Dimensionamento de vigas à momento torçor:
 - 7.1 – Tipos de torção;
 - 7.2 – Analogia da treliça espacial;
 - 7.3 – Verificação da compressão diagonal do concreto;
 - 7.4 – Dimensionamento da armadura transversal;
 - 7.5 – Dimensionamento da armadura longitudinal;
 - 7.6 – Detalhamento das armaduras;
 - 7.7 – Roteiro para o dimensionamento à momento torçor;
- 8. – Verificações no Estado Limite de Serviço (ELS):
 - 8.1 – Verificação de flechas em vigas;

8.2 – Verificação de abertura de fissuras em vigas;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ARAÚJO, José Milton de. **Curso de Concreto Armado**. 4 ed. Rio Grande: Dunas, 2014.
2. CARVALHO, Roberto Chust; FIGUEIREDO, Jasson Rodrigues de. **Cálculo e detalhamento de estruturais usuais de concreto armado segundo a NBR 6118:2014**. 4 ed. São Carlos: Edufscar, 2014.
3. FUSCO, Péricles Brasiliense. **Estruturas de Concreto: Solicitações Tangenciais**. 1 ed. São Paulo: Pini, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ARAÚJO, José Milton de. **Projeto Estrutural de Edifícios de Concreto Armado**. 3 ed. Rio Grande: Dunas, 2014.
2. FUSCO, Péricles Brasiliense. **Estruturas de Concreto – Solicitações Normais**. 1 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1981.
3. FUSCO, Péricles Brasiliense. **Técnica de armar as estruturas de concreto**, 1 ed. São Paulo: Pini, 1995.
4. INSTITUTO BRASILEIRO DO CONCRETO (IBRACON). **Comentários e Exemplos de Aplicação da ABNT NBR 6118:2014**. 1 ed. São Paulo: IBRACON, 2015.
5. LEONHARDT, Fritz. **Construções de Concreto**. 1 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1979.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Engenharia portuária e Costeira**

CÓDIGO: **MCG402**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **30 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **2 (dois)**

REQUISITOS: **Não.**

EMENTA: Hidrodinâmica das ondas do mar; Marés e correntes; Processos litorâneos; Estuários; Hidráulica fluvial; Introdução ao sistema aquaviário; Atividade portuária no Brasil; Tipos de portos e terminais de carga; Obras portuárias. Arranjo geral, canais de acesso, bacia de evolução, obras de abrigo e de acostagem. Obras portuárias internas. Política e gerenciamento de portos; Obras de defesa de costa. Obras longitudinais, espigões, quebra-mares e guia-correntes. Engordamento de praias; Obras hidroviárias e estuarinas; Aspectos ambientais da gestão costeira e portuária. Áreas de dragagem e bota-fora. Emissários submarinos. Vazamentos de óleo.

PROGRAMA:

1. – Hidrodinâmica das ondas do mar:
 - 1.1. – Ondas de gravidade. Formação das ondas. Vagas e ondulações (Sea e Swell);
 - 1.2. – Teoria linear de ondas. Equações de onda;
 - 1.3. – Espectro de ondas. Abordagem estatística. Altura significativa. Extremos;
 - 1.4. – Clima de ondas no Brasil. Exemplos;
 - 1.5. – Efeitos de água rasas: Refração, Arrebentação, Difração e Reflexão;
2. – Marés e correntes:
 - 2.1. – Formação das marés. Potencial gerador de maré. Variações diárias, mensais e anuais -Preamar e baixamar. Sizígia e quadratura;
 - 2.2. – Análise harmônica de marés. Previsão de marés. Constantes harmônicas. Águas rasas;
 - 2.3. – Tipos de correntes. Correntes de maré. Onda progressiva e estacionária. Enchente, vazante e estofa. Correntes marinhas. Correntes causadas por efeito de ondas;

3. – Processos litorâneos:
 - 3.1. – Definição;
 - 3.2. – Balanço sedimentar. Fontes e sumidouros;
 - 3.3. – Perfil de praia. Variação sazonal;
 - 3.4. – Formações costeiras. Exemplos;
 - 3.5. – Análise quantitativa do transporte litorâneo. Formulações;

4. – Estuários:
 - 4.1. – Definição de estuários. Exemplos. Características. Aspectos morfológicos;
 - 4.2. – Classificação geomorfológica. Classificação por estrutura salina. Classificação quanto às marés;
 - 4.3. – Transporte de sedimentos. Diagrama de Shields. Processos morfológicos em canais de maré;

5. – Hidráulica fluvial:
 - 5.1. – Morfologia fluvial. Respostas fluviais. Leis de Fargue;
 - 5.2. – Transporte de sedimentos. Alterações no balanço de sedimentos;

6. – Introdução ao sistema aquaviário. Atividade portuária no Brasil. Tipos de portos e terminais de carga:
 - 6.1. – Definições. Definição legal de portos. Requisitos para o porto;
 - 6.2. – Atividade portuária: Histórico. No Brasil. Matriz de transportes modais. Custo energético dos modais;
 - 6.3. – Tipos de portos e terminais de cargas. Principais portos e principais hidrovias brasileiras;
 - 6.4. – Características dos navios. Tipos de navios. Classificação;

7. – Obras portuárias:
 - 7.1. – Arranjo geral. Exemplos. Etapas para implantação dos portos;
 - 7.2. – Canais de acesso. Dimensionamento. Bacia de evolução;
 - 7.3. – Obras de abrigo. Quebramares, molhes. Obras de abrigo não convencionais;
 - 7.4. – Obras de acostagem;
 - 7.5. – Obras portuárias internas;

8. – Política e gerenciamento de portos:
 - 8.1. – Operação portuária. Aspectos da operação: mão-de-obras, tarifas, atores envolvidos;
 - 8.2. – Gerenciamento portuário. Autoridade portuária. Modelos de gerenciamento;
 - 8.3. – Aspectos legais e normativos da implantação de portos;

9. – Obras de defesa de costa. Obras longitudinais, espigões, quebra-mares e guia-correntes. Engordamento de praias:
 - 9.1. – Introdução. Exemplo;
 - 9.2. – Obras rígidas: Obras longitudinais, Revestimento, Rip-rap, Gabiões, Espigões, Dique, Molhe, Quebramar, Guia-corrente;

9.3. – Obras leves: Dragagem, Aterro, Engordamento de praias, Transpasse de areias;

10. – Obras hidroviárias e estuarinas:

11. – Aspectos ambientais da gestão costeira e portuária. Áreas de dragagem e bota-fora. Emissários submarinos. Vazamentos de óleo:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ALFREDINI, Paolo; ARASAKI, Emilia. **Obras e gestão de portos e costas**. 2. ed. São Paulo : Blucher, 2009. 776 p.
2. BORGO, Maximo. **Elementos de engenharia portuária**. São Paulo : Flor e Cultura, 2008.
3. USACE - U.S. Army Corps of Engineers. **Coastal engineering manual (CEM)**. Department of the Army. Washington, DC 20313-1000. 2001. Disponível em: <http://www.publications.usace.army.mil/USACE-Publications/Engineer-Manuals/?udt_43544_param_page=4> . Acesso em: 24 abr. 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. GARRISON, Tom. **Fundamentos de oceanografia**. São Paulo : Cengage Learning, 2010. 426 p.
2. FRANCO, Alberto Santos. **Livro texto de marés: curso de hidrografia para oficiais**. s. n., 1964.
3. DEAN, Robert G. **Beach nourishment: theory and practice**. Cingapura : New Jersey : World Scientific, 2002. 399 p. (Advanced series on ocean engineering, v. 9).
4. MUEHE, Dieter. **O litoral do Estado do Rio de Janeiro: uma caracterização físico-ambiental**. Rio de Janeiro : FEMAR, 1998. 99 p.
5. ABBOTT, Michael. **Coastal, estuarial and harbourengineers' reference book**. London : E&Fn Spon, 1994. 736 p.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Hidráulica Geral**

CÓDIGO: **MCG404**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

REQUISITOS: **Não.**

EMENTA: Propriedades básicas dos fluidos. Estática dos fluidos. Cinemática dos fluidos. Dinâmica dos fluidos perfeitos. Dinâmicas dos fluidos reais. Resistência. Singularidade. Análise dimensional. Escoamento em condutos livres e escoamentos forçados. Hidrometria. Bombas e turbinas. Energia Hidráulica. Escoamento através de meios porosos.

PROGRAMA:

1. – Introdução e propriedades dos fluidos:
 - 1.1. – Histórico das aplicações em hidráulica;
 - 1.2. – Grandezas físicas, unidades usadas em hidráulica;
 - 1.3. – Propriedades dos fluidos – massa e peso específicos, viscosidade, compressibilidade, adesividade, pressão de vapor, etc;
2. – Estática dos fluidos. Hidrostática. Corpos flutuantes:
 - 2.1. – Lei de Pascal, lei de Stevin. Medição de pressão, manômetros;
 - 2.2. – Força hidrostática sobre comportas submersas;
 - 2.3. – Lei de Arquimedes. Centro de Carena. Estabilidade de corpos flutuantes. Metacentro;
3. – Cinemática e dinâmica dos fluidos:
 - 3.1. – Tipos de escoamentos. Estacionário, transiente, uniforme e variado;
 - 3.2. – Hidrodinâmica. Conservação da massa e da quantidade de movimento. Equação da continuidade e de Navier-Stokes. Teorema de Bernoulli;
 - 3.3. – Análise dimensional. Experimento de Reynolds. Regime laminar e turbulento;
4. – Escoamento em tubulações e condutos forçados:

- 4.1. – Perda de carga. Linha piezométrica e de energia. Equação de Darcy-Weisbach.
Perda de carga localizada e distribuída;
- 4.2. – Método racional. Ábaco de Moody;
- 4.3. – Métodos empíricos. Método de Hazen-Williams;
5. – Bombas e turbinas:
 - 5.1. – Tipos de bombas. Associação de bombas em série e em paralelo. Curvas características;
 - 5.2. – Dimensionamento de bombas. Fórmula da potência. Eficiência. NPSH. Cavitação;
6. – Escoamento em condutos livres ou canais:
 - 6.1. – Geometria de canais. Área, perímetro e raio hidráulicos. Condutos circulares;
 - 6.2. – Equação de Chezy. Equação de Manning. Valores para o coeficiente de Manning;
 - 6.3. – Requisitos para dimensionamento de canais;
7. – Hidrometria:
 - 7.1. – Medição de velocidade. Medição de vazão. Método diretos, dos flutuadores. Molinete. ADCP;
 - 7.2. – Obtenção da vazão pela lâmina d'água. Curva-chave;
8. – Hidráulica aplicada a sistemas prediais;
9. – Escoamento através de meios porosos:
 - 9.1. – Propriedades dos meios porosos. Equação de Darcy. Generalização para caso bi-dimensional. Poços;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. AZEVEDO NETTO, J.M.; FERNANDEZ, M.F.; ARAÚJO, R.; ITO, A.E. **Manual de hidráulica**. 8. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2009. 669 p.
2. GILLES, R. V. **Mecânica dos fluidos e hidráulica**. São Paulo: McGraw Hill, 1978. 401 p.
3. FOX, Robert W. et al. **Introdução a mecânica dos fluidos**. 8. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2014. 871 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PIMENTA, C. F. **Curso de hidráulica geral**. 4. ed. Rio de Janeiro : Guanabara Dois, 1981. 2 v.
2. BIRD, R. Byron; STEWART, Warren E., LIGHTFOOT, Edwin N. **Fenômenos de transporte**. Rio de Janeiro : LTC, 2004. 856 p.

3. MACINTYRE, Archibald Joseph. **Instalações hidráulicas : prediais e industriais**. 4. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2010. 579 p.
4. GRIBBIN, John E. **Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais**. São Paulo : Cengage Learning, 2009. 494 p.
5. LENCASTRE, Armando. **Hidraulica geral**. Lisboa : EDN Estireno, 1983. 654 p.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **MECÂNICA DOS SOLOS**

CÓDIGO: **MCG406**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **0 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **75 h**

CRÉDITOS: **5 (cinco)**

REQUISITOS: **MCG364 - Geomecânica;**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Origem e formação dos solos. Classificação dos solos. O estado do solo. Compactação dos solos. Tensões nos solos – Capilaridade. Água no solo – permeabilidade, fluxo unidimensional e tensões de percolação. Fluxo bidimensional. Tensões verticais devidas a cargas aplicadas na superfície do terreno. Deformações devidas a carregamentos verticais. Adensamento unidimensional.

PROGRAMA:

1. – Origem e formação dos solos:
 - 1.1 – Origem dos solos; tamanhos e formatos das partículas; constituição mineralógica;
 - 1.2 – Identificação dos solos por meio de ensaio - granulometria com sedimentação;
 - 1.3 – Índice de Consistência - Limites de Atterberg (Limite de liquidez, Limite de plasticidade, Limite de contração);

2. – Classificação dos solos:
 - 2.1 – Classificação unificada;
 - 2.2 – Sistema rodoviário de classificação;
 - 2.3 – Classificações regionais;
 - 2.4 – Classificação do solo pela sua origem;
 - 2.5 – Solos orgânicos e solos lateríticos;
 - 2.6 – Identificação visual e tátil do solo;

3. – O estado do solo:
 - 3.1 – Determinação dos índices físicos;
 - 3.2 – Cálculo dos índices de estado;

- 3.3 – Compacidade da areia;
- 3.4 – Consistência das argilas, sensibilidade das argilas, índice de consistência;
- 3.5 – Prospecção do subsolo (sondagem a percussão, ensaio SPT, tipos de amostras (não representativa, representativa, indeformada, amostragem perfeita), conceitos básicos de alguns ensaio de campo: palheta, T-bar, piezocone (CPTU), dilatômetro sísmico (SDMT);

- 4. – Compactação dos solos:
 - 4.1 – Ensaio de compactação (proctor normal, intermediário e modificado);
 - 4.2 – Curvas de compactação;
 - 4.3 – Estrutura dos solos compactados;
 - 4.4 – Compactação no campo;

- 5. – Tensões nos solos – Capilaridade:
 - 5.1 – Conceito de tensões num meio particulado;
 - 5.2 – Tensões devidas ao peso próprio do solo;
 - 5.3 – Princípio das tensões efetivas;
 - 5.4 – Ação da água capilar no solo;

- 6. – Água no solo – permeabilidade, fluxo unidimensional e tensões de percolação:
 - 6.1 – Fluxo de água nos solos;
 - 6.2 – Permeabilidade dos solos (Lei de Darcy);
 - 6.3 – Determinação do coeficiente de permeabilidade no laboratório (permeâmetro de carga constante e variável, ensaios de permeabilidade de campo, métodos indiretos, cargas hidráulicas);
 - 6.4 – Força de percolação;
 - 6.5 – Tensões no solo submetido a percolação;
 - 6.6 – Gradiente crítico;

- 7. – Fluxo bidimensional:
 - 7.1 – Estudo da percolação com rede de fluxo;
 - 7.2 – Rede de fluxo bidimensional;
 - 7.3 – Traçado da rede de fluxo;
 - 7.4 – Interpretação da rede de fluxo;
 - 7.5 – Tensões verticais devidas a cargas aplicadas na superfície do terreno;
 - 7.6 – Distribuição de tensões, aplicação da teoria da elasticidade;

- 8. – Deformações devidas a carregamentos verticais – Compressibilidade:
 - 8.1 – Recalques devidos a carregamentos na superfície;
 - 8.2 – Ensaio para a determinação da deformabilidade dos solos (compressão axial, compressão edométrica);
 - 8.3 – Cálculo do recalque;
 - 8.4 – Adensamento das argilas saturadas – tensão de sobre-adensamento;
 - 8.5 – Cálculo de recalque;

9. – Adensamento unidimensional:
 - 9.1 – O processo de adensamento;
 - 9.2 – Teoria do adensamento unidimensional de Terzaghi;
 - 9.3 – Grau de adensamento;
 - 9.4 – Coeficiente de adensamento;
 - 9.5 – Determinação do coeficiente de adensamento a partir de ensaios (método de Casagrande e método de Taylor);
 - 9.6 – Cálculo da evolução dos recalques com o tempo;
 - 9.7 – Considerações sobre o estudo do adensamento secundário;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FERNANDES, M.DE M. (2016). **Mecânica dos solos conceitos e princípios fundamentais**. Vol.1. São Paulo: Oficina de Texto.
2. FERNANDES, M. DE M. (2016). **Mecânica dos solos introdução à Engenharia Geotécnica**. Vol.2. São Paulo: Oficina de Texto.PINTO, C. DE S. (2006). Curso básico de mecânica dos solos. São Paulo: Oficina dos textos.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CAPUTO, H. P., CAPUTO, A. N. (2015). **Mecânica dos Solos e suas Aplicações**. Vol.1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
2. CAPUTO, H. P., CAPUTO, A. N. (2015). **Mecânica dos Solos e suas Aplicações**. Vol.3. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
3. LAMBE, T. W.; WHITMAN, R. V. (1969). **Soil Mechanics**. New York: J. Wile.
4. MASSAD, FAIÇAL. **Mecânica dos solos experimental**. (2016). São Paulo: Oficina dos textos.
5. TAYLOR, D.W. (1948). **Fundamentals of Soil Mechanics**, John Wiley e Sons., New York.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Instalações Prediais II**

CÓDIGO: **MCG409**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **00 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

REQUISITOS: **Não.**

EMENTA: Desenvolvimento de projetos de instalações prediais de água fria, água quente, esgoto sanitário, sistemas preventivos contra incêndio, esgotamento pluvial, GLP, drenagem e de sistemas de reaproveitamento de água.

PROGRAMA:

1. – Instalações prediais de água fria:
 - 1.1 – Terminologia;
 - 1.2 – Sistemas de alimentação predial e distribuição de água fria;
 - 1.3 – Cálculo do consumo diário;
 - 1.4 – Simbologia e traçado das instalações de água fria;
 - 1.5 – Dimensionamento do sistema de alimentação;
 - 1.6 – Dimensionamento do sistema de recalque;
 - 1.7 – Cálculo da potência da bomba;
 - 1.8 – Curvas características;
 - 1.9 – Diâmetros econômicos;
 - 1.10 – Vazão mínima de recalque;
 - 1.11 – Golpe de aríete, cavitação e NPSH;
 - 1.12 – Dimensionamento do sistema de distribuição de água fria;
 - 1.13 – Dimensionamento dos ramais;
 - 1.14 – Dimensionamento dos sub-ramais;
 - 1.15 – Dimensionamento das colunas e barrilete;

2. – Instalações prediais de água quente:
 - 2.1 – Dimensionamento dos Aquecedores;
 - 2.2 – Tipos de tubulação;

- 2.3 – Isolamento térmico;
- 2.4 – Termossifão;
- 2.5 – Aquecimento solar e a gás;

- 3. – Instalações prediais de esgoto sanitário:
 - 3.1 – Terminologia;
 - 3.2 – Funcionamento das instalações de esgoto sanitário;
 - 3.3 – Simbologia e traçado das instalações de esgoto sanitário;
 - 3.4 – Dimensionamento das tubulações de esgoto e ventilação;
 - 3.5 – Destino dos esgotos: rede pública, fossa séptica e sumidouro;
 - 3.6 – Dimensionamento de fossas sépticas e sumidouros;

- 4. – Instalações de águas pluviais:
 - 4.1 – Terminologia;
 - 4.2 – Dimensionamento das instalações: calhas, condutores e coletores;

- 5. – Instalações de proteção contra incêndio:
 - 5.1 – Terminologia;
 - 5.2 – Categoria dos incêndios;
 - 5.3 – Classificação das edificações quanto à natureza de sua ocupação e ao risco de incêndios;
 - 5.4 – Dimensionamento de sistemas de proteção ativa e passiva;

- 6. – Instalações GLP:
 - 6.1 – Terminologia;
 - 6.2 – Dimensionamento das instalações;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CREDER, H. **Instalações Hidráulicas e Sanitárias**. Editora Livros Técnicos e Científicos – LTC, Rio de Janeiro, 2006.
2. CAMPOS, M. H. **Instalações Hidráulicas Prediais**. Ed. Edgard Blucher, 2ª Edição. São Paulo, 2006.
3. CARVALHO JÚNIOR, R. **Instalações Hidráulicas e o Projeto de Arquitetura**. Ed. Edgard Blucher. 1ª Edição. São Paulo, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MACINTYRE, A. J. **Bombas e Instalações de Bombeamento**. Ed. LTC. 2ª Edição. Rio de Janeiro, 1997.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Estruturas de Madeira**

CÓDIGO: **MCG509**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **30 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **2 (dois)**

REQUISITOS: **MCG245 - Estática dos Sólidos (P);**

MCG355 - Tensões e Deformações (P);

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Características das madeiras. Fluência da madeira. Influência da umidade da madeira nas suas propriedades. Característica da compressão na direção das fibras e perpendicularmente às fibras. Peças estruturais de madeira. Normas. Colunas e tirantes. Flambagem. Dimensionamento de vigas. Flambagem lateral de vigas. Cisalhamento. Cálculo de flechas. Ligações com pregos. Parafusos e porcas. Formas para lajes, vigas, pilares e cortinas. Escoramentos. Projeto de formas.

PROGRAMA:

1. – Introdução:
 - 1.1 – Introdução;
 - 1.2 – Classificação das madeiras;
 - 1.3 – Estrutura e crescimento das madeiras;
 - 1.4 – Propriedades físicas das madeiras;
 - 1.5 – Defeitos das madeiras;

2. – Produtos de madeira e sistemas estruturais:
 - 2.1 – Tipos de madeira de construção;
 - 2.2 – Madeira roliça;
 - 2.3 – Madeira falquejada;
 - 2.4 – Madeira serrada;
 - 2.5 – Madeira compensada;
 - 2.6 – Madeira laminada e colada;

- 2.7 – Madeira microlaminada e colada;
 - 2.8 – Produtos de madeira recomposta na forma de placas;
 - 2.9 – Sistemas estruturais em madeira;
3. – Propriedades Mecânicas, Base de cálculo:
- 3.1 – Introdução;
 - 3.2 – Propriedades mecânicas obtidas de ensaios padronizados;
 - 3.3 – Variação das propriedades mecânicas de madeiras de cada espécie;
 - 3.4 – Variação de propriedades mecânicas de madeiras de espécies diferentes;
 - 3.5 – Classificação de peças estruturais de madeira em categorias;
 - 3.6 – Métodos de cálculo;
 - 3.7 – Bases de cálculo segundo a NBR 7190/97;
 - 3.8 – Critérios de dimensionamento para solicitações simples segundo a NBR 7190/97;
4. – Ligações de peças estruturais:
- 4.1 – Tipos de ligações;
 - 4.2 – Ligações axiais por corte com pinos metálicos;
 - 4.3 – Pregos;
 - 4.4 – Parafusos de porca e arruela;
 - 4.5 – Pinos metálicos;
 - 4.6 – Cavilhas;
 - 4.7 – Conectores de anel metálicos;
 - 4.8 – Ligações por entalhes;
 - 4.9 – Tração perpendicular às fibras em ligações;
 - 4.10 – Deformabilidade das ligações e associação de conectores;
5. – Peças tracionadas, emendas:
- 5.1 – Introdução;
 - 5.2 – Detalhes de emendas;
 - 5.3 – Critério de cálculo;
6. – Vigas:
- 6.1 – Conceitos gerais;
 - 6.2 – Tipos construtivos;
 - 6.3 – Dimensões mínimas, contra flechas;
 - 6.4 – Critérios de cálculo;
 - 6.5 – Vigas de madeira maciça, serrada ou lavrada;
 - 6.6 – Vigas de madeira laminada colada;
 - 6.7 – Vigas compostas de peças maciças entarugadas ou endentadas;
 - 6.8 – Vigas compostas de peças maciças com almas maciças contínuas;
 - 6.9 – Vigas compostas com alma descontínua pregada;
 - 6.10 – Vigas compostas com placas de madeira compensada colada;
7. – Peças comprimidas, flambagem:

- 7.1 – Introdução;
 - 7.2 – Seções transversais de peças comprimidas;
 - 7.3 – Flambagem por flexão
 - 7.4 – Resistência da seção em flexocompressão;
 - 7.5 – Peças comprimidas de seção simples - compressão simples e flexocompressão;
 - 7.6 – Peças comprimidas compostas, formadas por elementos justapostos contínuos;
 - 7.7 – Peças comprimidas compostas, formadas por elementos com ligações descontínuas;
 - 7.8 – Sistemas de contravenlamento;
 - 7.9 – Emendas de peças comprimidas axialmente;
 - 7.10 – Apoios de peças comprimidas;
8. – Vigas em treliças:
- 8.1 – Tipos estruturais;
 - 8.2 – Disposições construtivas;
 - 8.3 – Modelos para análise estrutural;
 - 8.4 – Dimensionamento dos elementos;
 - 8.5 – Deslocamentos e contraflechas;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PFEIL, W; PFEIL, M. **Estruturas de Madeira**. Editora Livros Técnicos e Científicos – LTC. 6ª Edição.
2. ALVES DIAS, A.; CALIL JÚNIOR, Carlito; LAHR, F. A. R. **Dimensionamento de Elementos Estruturais de Madeira**; São Paulo: Manole, 2003.
3. 3. MOLITERNO, Antonio. **Caderno de Projetos de Telhados em Estruturas de Madeira 2ªed**. São Paulo, Editora Edgard Blucher Ltda., 1997

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Edificações II**

CÓDIGO: **MCG510**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **45 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **00 h**

CRÉDITOS: **3 (três)**

REQUISITOS: **MCG501 - Edificações I (P)**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Introdução à Logística na Construção Civil. Histórico do desperdício na construção; causas do desperdício; impacto do desperdício nos custos das edificações; indicadores de perdas; instrumentos de medição e/ou quantificação do desperdício; instrumentos de controle do desperdício; diretrizes para a implantação de uma política de redução de perdas. Técnicas para concretagem de grandes maciços. Técnicas de protensão. Muros de arrimo. Reservatórios. Silos, Pontes, Barragens, Usinas Atômicas. Túneis. Aeroportos, pavilhões industriais, escolas, hospitais, hotéis (tipos de projetos, instalações, normas). Introdução à Patologia das Construções.

PROGRAMA:

1. – Logística na Construção Civil:
 - 1.1 – Conceito de logística;
 - 1.2 – Evolução da logística na construção civil;
 - 1.3 – Cadeia de suprimentos na construção civil;
 - 1.4 – Planejamento logístico;

2. – Desperdício na construção civil:
 - 2.1 – Produção de resíduos na construção civil;
 - 2.2 – Conceito de perdas de materiais;
 - 2.3 – Classificação das perdas de materiais;
 - 2.4 – Indicadores de perdas de materiais;
 - 2.5 – Quantificação e controle do desperdício;

3. – Técnicas especiais para a construção de grandes estruturas:

4. – Patologia das construções:
 - 4.1 – Introdução e conceitos;
 - 4.2 – Agentes causadores de patologias;
 - 4.3 – Patologias em estruturas metálicas;
 - 4.4 – Patologias em estruturas de concreto;
 - 4.5 – Patologias em revestimentos e impermeabilizações;
 - 4.6 – Elaboração de diagnósticos;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SOUZA, U. E. L. **Como Reduzir Perdas nos Canteiros**. Ed. PINI, 1ª Edição. São Paulo, 2008.
2. VIEIRA, H. F. **Logística Aplicada à Construção Civil**. Ed. PINI. São Paulo, 1989.
3. THOMAZ, E. **Trincas em Edifícios – Causas, Prevenção e Recuperação**. Ed., 2ª Edição.
4. GOMIDE, T.L.F.; PUJADAS, F. Z. A.; FAGUNDES NETO, J. C. P. **Técnicas de Inspeção e Manutenção Predial**. Ed. PINI. São Paulo, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. YAZIGI, W. **A Técnica de Edificar**. Ed. PINI, 6ª Edição. São Paulo, 2004.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Estradas II**

CÓDIGO: **MCG511**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

REQUISITOS: **MCG403 - Estradas I (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Análise de projetos. Investigação e classificação dos solos. Dimensionamento de pavimentos flexíveis e rígidos. Técnicas de estabilização de solos. Misturas betuminosas. Técnicas de construção. Pavimentação urbana.

PROGRAMA:

1. – Introdução à pavimentação:
 - 1.1. – Um breve histórico da pavimentação e situação atual do pavimento no Brasil;
 - 1.2. – Pavimento do ponto de vista estrutural e funcional;
 - 1.3. – Classificação dos pavimentos e as camadas que o compõem;
2. – Solos:
 - 2.1. – Fases do solo (sólida, líquida e gasosa);
 - 2.2. – Ensaio de laboratório;
 - 2.3. – Compactação;
3. – Agregados:
 - 3.1. – Classificação dos agregados;
 - 3.2. – Produção de agregados britados;
 - 3.3. – Características tecnológicas dos agregados (ensaio);
4. – Asfalto:
 - 4.1. – Classificação dos materiais betuminosos;
 - 4.2. – Cimentos asfálticos;
 - 4.3. – Asfaltos líquidos diluídos;

- 4.4. – Emulsões asfálticas;
- 4.5. – Outros tipos (asfalto modificado por polímero, asfalto-espuma, agentes rejuvenescedores);

- 5. – Camadas (solicitações, materiais e métodos construtivos):
 - 5.1. – Terraplenagem e regularização;
 - 5.2. – Reforço do subleito;
 - 5.3. – Base;
 - 5.4. – Sub-base;
 - 5.5. – Revestimentos;

- 6. – Tratamento Superficial:
 - 6.1. – Lama asfáltica;
 - 6.2. – Capa selante betuminosa;

- 7. – Usinados:
 - 7.1. – Concreto betuminoso;
 - 7.2. – Pré-misturados (a quente e a frio);
 - 7.3. – Misturas graduadas;
 - 7.4. – Produção, controle e execução;

- 8. – Dimensionamento:
 - 8.1. – Critério geral de dimensionamento;
 - 8.2. – Dimensionamento de pavimentos flexíveis;
 - 8.3. – Dimensionamento de pavimentos urbanos;

- 9. – Diagnóstico de defeitos, avaliação funcional e de aderência:
 - 9.1. – Diagnóstico de defeitos de superfície;
 - 9.2. – Avaliação subjetiva de superfície pela determinação do IGG;
 - 9.3. – Avaliação de aderência em pistas molhadas;
 - 9.4. – Técnicas de restauração asfáltica;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BALBO, José Tadeu. **Pavimentação Asfáltica: materiais, projeto e restauração:1ª ed.** São Paulo: Oficina de Textos, 2007.
2. SENÇO, Wlastermiler de. **Manual de técnicas de pavimentação. Vol. I.** São Paulo: Pini, 1997.
3. SENÇO, Wlastermiler de. **Manual de técnicas de pavimentação. Vol. II.** São Paulo: Pini, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MEDINA, J. **Mecânica dos Pavimentos**. Rio de Janeiro, Editora UFRJ, 1997, 380p.
2. AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY OFFICIALS. **Guide Specifications for Highway Construction**. Washington, 1972, 158p.
3. SOUZA, Murillo Lopes. **Pavimentação Rodoviária**. Rio de Janeiro, 2^a. ed., vol. 1, Livros Técnicos e Científicos S/A, 1980.
4. DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM. **Manual de Pavimentação**. Rio de Janeiro, Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes (DNIT), Publicação IPR 719,214p., 2006.
5. LARSEN, J. **Tratamento Superficial na Conservação e Construção de Rodovias**. São Paulo, Trabalho Técnico TT-02, Publ. da ABEDA-Assoc. Brasileira das Empresas Distribuidoras de Asfalto, 1985.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Estruturas Metálicas I**

CÓDIGO: **MCG503**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

REQUISITOS: **MCG361 - Comportamento dos Materiais (P);**

MCG362 - Análise de Estruturas (P);

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Estruturas metálicas: aplicações. Obtenção do aço, propriedades físicas, comportamento tensão-deformação, produtos comerciais; aplicações. Ações e segurança nas estruturas de aço. Barras submetidas à tração: escoamento da seção bruta, ruptura da seção líquida efetiva, barras compostas. Barras submetidas à compressão: Instabilidade global, instabilidade local, barras compostas. Barras submetidas à flexão simples: mecanismo plástico e instabilidades sob momento fletor e sob força cortante, estados limites de serviço. Barras submetidas à flexão composta. Ligações parafusadas. Ligações soldadas. Sistemas estruturais de edifícios de múltiplos andares. Edifícios industriais: sistemas estruturais, análise estrutural e dimensionamento dos pilares, bases dos pilares, tesouras, terças, longarinas; contraventamentos.

PROGRAMA:

1. – Introdução:
 - 1.1 – Definições;
 - 1.2 – Processo de fabricação;
 - 1.3 – Tipos de aços estruturais;
 - 1.4 – Ensaio de tração e cisalhamento simples;
 - 1.5 – Propriedades dos aços;
 - 1.6 – Produtos siderúrgicos estruturais;
 - 1.7 – Tensões residuais;
 - 1.8 – Sistemas estruturais em aço;
 - 1.9 – Metodologias de cálculo;

2. – Peças Tracionadas:
 - 2.1 – Tipos construtivos;
 - 2.2 – Critérios de dimensionamento;

3. – Conectores:
 - 3.1 – Tipos de conectores e ligações;
 - 3.2 – Disposições construtivas;
 - 3.3 – Dimensionamento dos conectores e elementos de ligação;
 - 3.4 – Distribuição de esforços e tipos de ligação;

4. – Soldas:
 - 4.1 – Tipo, qualidade, simbologia;
 - 4.2 – Elementos construtivos para projeto;
 - 4.3 – Resistência das soldas;
 - 4.4 – Distribuição de esforços nas soldas;

5. – Peças Comprimidas:
 - 5.1 – Introdução;
 - 5.2 – Flambagem por flexão;
 - 5.3 – Comprimento de flambagem;
 - 5.4 – Dimensionamento em compressão simples;
 - 5.5 – Flambagem local;
 - 5.6 – Peças de seção múltiplas;
 - 5.7 – Flambagem por flexão e torção na compressão;

6. – Flexão - Vigas de Almas Cheias:
 - 6.1 – Introdução;
 - 6.2 – Dimensionamento à flexão;
 - 6.3 – Dimensionamento da alma das vigas;

7. – Flexocompressão e Flexotração:
 - 7.1 – Conceito de viga-coluna;
 - 7.2 – Resistência da seção;
 - 7.3 – Flambagem no plano de flexão;
 - 7.4 – Dimensionamento;
 - 7.5 – Sistemas de contraventamento;

8. – Vigas em Treliças:
 - 8.1 – Introdução;
 - 8.2 – Treliças usuais;
 - 8.3 – Tipos de barras;
 - 8.4 – Tipos de ligações;
 - 8.5 – Modelos estruturais;
 - 8.6 – Dimensionamento;

9. – Ligações e Apoios:
 - 9.1 – Introdução;
 - 9.2 – Classificação;
 - 9.3 – Emendas;
 - 9.4 – Ligações flexíveis;
 - 9.5 – Ligações rígidas;
 - 9.6 – Bases de colunas;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PFEIL, W.; PFEIL, M. **Estruturas de aço: dimensionamento prático**. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 357 p.
2. BELLEI, Ildony Hélio. **Edifícios industriais em aço: projeto e cálculo**. 4. ed. São Paulo: PINI, 2003. 490 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CHEN, W. F.; KIM, S. **LRFD Steel design using advanced analysis**, Boca Raton, FL : CRC Press, 1997. 464 p.
2. GALAMBOS, T.V. **Guide to stability design criteria for metal structures**. 5 ed. New York : John Wiley, 1998. 911 p.
3. MORRIS, L.J.; PLUM, D.R. **Structural steelwork design to BS5950**. s. n. Longman Scientific & Technical, 1988.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **GEOTECNIA**

CÓDIGO: **MCG505**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **30h**

CRÉDITOS: **5 (cinco)**

REQUISITOS: **MCG406 - Mecânica dos Solos (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA TEÓRICA: Princípios das tensões efetivas (revisão). Estado de tensões e critério de ruptura. Carregamento. Comportamento. Resistência ao cisalhamento das areias. Resistência ao cisalhamento dos solos argilosos. Resistência não drenada das argilas. Investigações geotécnicas de campo. Empuxo de terra. Estabilidade de taludes. Obras de contenção. Introdução ao estudo de rebaixamento de lençol d'água. Introdução ao estudo de Barragens de terra.

EMENTA PRÁTICA: Tipos de amostras. Amostragem. Identificação visual e tátil do solo. Determinação dos índices físicos. Limites de consistência ou Atterberg: limite de liquidez; limite de plasticidade, limite de contração. Análise granulométrica por peneiramento; análise granulométrica conjunta - peneiramento e sedimentação (com e sem defloculante). Ensaio de permeabilidade. Determinação do teor de matéria orgânica. Ensaio de compactação. Ensaio de adensamento edométrico. Ensaio de compressão simples. Ensaio de cisalhamento direto.

PROGRAMA AULAS TEÓRICAS:

1. – Revisão – Princípios das tensões efetivas:
2. – Estado de tensões e critério de ruptura:
 - 2.1 – Coeficiente do empuxo no repouso;
 - 2.2 – Tensões em um plano genérico;
 - 2.3 – Círculo de Mohr;
 - 2.4 – Determinação das tensões a partir do pólo, estado de tensões efetivas;
 - 2.5 – Resistência dos solos (atrito e coesão);
 - 2.6 – Critérios de ruptura;

- 2.7 – Ensaio para a determinação de resistência (ensaio de cisalhamento direto, ensaio de compressão triaxial);
- 3. – Carregamento:
 - 3.1 – Carregamento drenado e não drenado;
- 4. – Comportamento:
 - 4.1 – Comportamento compressivo e dilatante;
- 5. – Resistência ao cisalhamento das areias:
 - 5.1 – Areias fofas;
 - 5.2 – Areias compactas;
 - 5.3 – Índice de vazios crítico das areias;
 - 5.4 – Variação do ângulo de atrito com a pressão confinante;
- 6. – Resistência ao cisalhamento dos solos argilosos:
 - 6.1 – A influência da tensão de sobre-adensamento na resistência ao cisalhamento das argilas;
 - 6.2 – Resistência ao cisalhamento das argilas em termos de tensões totais e efetivas;
 - 6.3 – Argilas normalmente adensadas e argilas sobre-adensadas;
 - 6.4 – Envoltória de resistência;
 - 6.5 – Comparação entre comportamento das argilas e das areias;
 - 6.6 – Caminho de tensões;
 - 6.7 – Comparação entre os resultados CD e CU;
- 7. – Resistência não drenada das argilas:
 - 7.1 – Estado de tensões em amostras indeformadas;
 - 7.2 – Resistência não drenada a partir de ensaios (triaxiais UU, CD, CU) e DSS;
 - 7.3 – Fatores que afetam a resistência não drenada das argilas;
- 8. – Investigações geotécnicas de campo:
 - 8.1 – Amostragem (amostras não representativa, representativa, indeformada, amostragem perfeita);
 - 8.2 – Ensaios de campo (sondagem a percussão, palheta, T-bar, piezocone, SDMT);
- 9. – Empuxo de terra:
 - 9.1 – Empuxo (ativo, passivo e no repouso);
 - 9.2 – Cálculo do empuxo (método de Coulomb, método de Rankine);
- 10. – Estabilidade de taludes:
 - 10.1 – Tipos de talude (natural, artificial);
 - 10.2 – Tipos de movimento de massas;
 - 10.3 – Análise de estabilidade, métodos de análise;

11. – Obras de contenção: tipos e cálculo da estabilidade;
12. – Introdução ao estudo de rebaixamento de lençol d'água;
13. – Introdução ao estudo de Barragens de terra;

PROGRAMA AULAS PRÁTICAS:

1. – Tipos de amostras: indeformada, amolgada, representativa e não representativa.
Amostragem: Retirada de amostras indeformadas, amolgada e representativas no campo (importância, cuidados e equipamentos);
2. – Identificação visual e tátil do solo;
3. – Determinação dos índices físicos: Umidade natural; pesos específicos, densidade dos grãos;
4. – Limites de Atterberg: limite de liquidez; limite de plasticidade e limite de contração;
5. – Análise granulométrica por peneiramento; análise granulométrica conjunta - peneiramento e sedimentação (com e sem defloculante);
6. – Ensaio de permeabilidade: carga constante e carga variável;
7. – Determinação do teor de matéria orgânica;
8. – Ensaio de compactação;
9. – Ensaio de adensamento edométrico;
10. – Ensaio de compressão simples;
11. – Ensaio de cisalhamento direto.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FERNANDES, M. de M. **Mecânica dos solos**. São Paulo : Oficina de Textos, 2016. v. 1: conceitos e princípios fundamentais.
2. FERNANDES, M. de M.. **Mecânica dos solos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. v. 2: introdução à engenharia geotécnica.

3. PINTO, C. de S. **Curso básico de mecânica dos solos, em 16 aulas**. 3. ed. Com exercícios resolvidos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 355 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CAPUTO, H. P., CAPUTO, A. N. **Mecânica dos solos e suas aplicações**. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1988. v. 2
2. GUIDICINI, G.; NIEBLE, C. M. **Estabilidade de taludes naturais e de escavação**. São Paulo : Edgard Blucher, 1993. 196 p.
3. LAMBE, T. W.; WHITMAN, R. V. (1969). **Soil mechanics**. New York : John Wiley, 1979. 553 p. (Series in soil engineering).
4. MASSAD, Façal. **Mecânica dos solos experimental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. 287 p.
5. TAYLOR, D. W. **Fundamentals of soil mechanics**. New York : John Wiley, 1948. 700 p.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Saneamento Ambiental**

CÓDIGO: **MCG507**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

REQUISITOS: **Não.**

EMENTA: Saneamento Ambiental. Qualidade da água. Padrões de potabilidade. Saneamento e saúde, doenças de veiculação hídrica. Sistemas de esgotamento sanitário: coleta, transporte, tratamento; disposição dos esgotos. Corpos receptores; critérios de qualidade; poluição; preservação de corpos d'água. Sistemas de drenagem de águas pluviais. Rede coletora de drenagem. Gestão dos serviços de saneamento. Projeto de sistemas de saneamento ambiental: funcionalidade, dimensionamento hidráulico-sanitário, operação; manutenção.

PROGRAMA:

1. – Introdução à disciplina:
 - 1.1. – Definição de saneamento básico;
 - 1.2. – Histórico do saneamento no Brasil e no mundo;
 - 1.3. – Lei nº 11.445/2007 - Política Nacional de Saneamento Básico;

2. – Qualidade da água:
 - 2.1. – Parâmetros de Qualidade da Água e Padrões de Potabilidade (Portaria nº 2.914/2011);
 - 2.2. – Enquadramento de corpos de água (Resolução CONAMA nº 357/2005);
 - 2.3. – Doenças de veiculação hídrica;
 - 2.4. – Corpos receptores: critérios de qualidade, padrões de lançamentos de efluentes (Resolução CONAMA nº430/2011);
 - 2.5. – Preservação de corpos d'água:

3. – Sistemas de Abastecimento de Água:
 - 3.1. – Componentes de Sistemas de Abastecimento de Água;
 - 3.2. – Dimensionamento de Sistemas de Abastecimento de Água;

4. – Tratamento de Água de Abastecimento:
 - 4.1. – Concepção de Sistemas de Tratamento de Água;
 - 4.2. – Coagulação, Floculação (tipos de Floculadores), Decantação (tipos de Decantadores);
 - 4.3. – Filtração (tipos de filtros), Taxa de filtração;
 - 4.4. – Desinfecção;
 - 4.5. – Dimensionamento de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) Convencional;

5. – Sistemas de Esgotamento Sanitário:
 - 5.1. – Componentes de Sistemas de Esgotamento Sanitário;
 - 5.2. – Classificação de Sistemas de Esgotamento Sanitário;
 - 5.3. – Materiais empregados;
 - 5.4. – Estação Elevatória de Esgoto (EEE);
 - 5.5. – Sistemas de Disposição Oceânica (SDO);
 - 5.6. – Dimensionamento de Sistemas de Esgotamento Sanitário;

6. – Tratamento de Esgoto Sanitário:
 - 6.1. – Principais parâmetros para tratamento de esgoto sanitário;
 - 6.2. – Níveis de tratamento de Esgoto Sanitário;
 - 6.3. – Lagoas Facultativas e Lagoas Anaeróbias;
 - 6.4. – Processos de Disposição sobre o Solo (wetlands, jardins filtrantes);
 - 6.5. – Reatores Anaeróbios (filtros anaeróbios e reatores UASB);
 - 6.6. – Lodos Ativados;
 - 6.7. – Autodepuração;
 - 6.8. – Eutrofização;
 - 6.9. – Cinética de Desoxigenação e Modelo de Streeter Phelps;

7. – Resíduos Sólidos:
 - 7.1. – Classificação dos Resíduos Sólidos (NBR 10004:2004);
 - 7.2. – Tipos de tratamento e de disposição final de Resíduos Sólidos;
 - 7.3. – Impactos causados pelos Resíduos Sólidos;
 - 7.4. – Lei nº 12.305/2010 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos;
 - 7.5. – Dimensionamento de Aterro Sanitário segundo as normas NBR 8419:1992 e NBR 13896:1997;

8. – Drenagem Urbana:
 - 8.1. – Classificação de Sistemas de Drenagem Pluvial (Micro e macrodrenagem);
 - 8.2. – Causas das enchentes urbanas;
 - 8.3. – Hidrograma;
 - 8.4. – Equações de intensidade-duração-frequência;
 - 8.5. – Método Racional;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PINTO, N. L. S. et al. **Hidrologia Básica**. Edgard Blücher, 1976.
2. AZEVEDO NETTO, J. M. de, et al. **Manual de Hidráulica**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.
3. NUVOLARI, A. **Esgoto Sanitário: Coleta, Transporte, Tratamento e Reuso Agrícola**. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
4. TSUTIYA, M. T. **Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário**. 1 ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999.
5. DI BERNARDO, L.; DI BERNARDO DANTAS, A. **Métodos e Técnicas de Tratamento de Água, Volume 1 e 2**, 2ª. Edição, Editora RIMA, São Carlos, 2005.
6. TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de Água**. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Saneamento da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004.
7. VON SPERLING, M. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos**. Minas Gerais: DESA/UFMG, 1997.
8. VON SPERLING, M. **Princípios Básicos do Tratamento de Esgotos**. Minas Gerais: DESA/UFMG, 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PHILIPPI JR., A. (ed.). **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Cap.21. Barueri, SP: Manole, 2005.
2. ALOCHIO, L. H. A. **Direito do saneamento: introdução à lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico (Lei Federal n. 11.445/2007)**. Campinas, SP: Millennium, 2007.
3. CANHOLI, A. P. **Drenagem Urbana e Controle de Enchentes**. 2ª edição. Editora Oficina de Textos, 2014.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Fundações 1**

CÓDIGO: **MCG508**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **00 h**

CRÉDITOS: **4 (quatros)**

REQUISITOS: **MCG406 – Mecânica dos Solos (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Prospecção: sondagens a percussão, rotativas e mistas; Recalque de fundações superficiais e conceito de tensões admissíveis; Fundações diretas e profundas - critérios de escolha; Fundações diretas: tipos, características, métodos construtivos, cálculo das tensões no solo; Capacidade de carga de fundações superficiais: abordagens de Terzaghi e Vesic; Avaliação da carga de ruptura; Efeitos de inclinação e excentricidade das cargas; Influência do nível d'água. Aplicações; Recalque de fundações superficiais - Métodos de Terzaghi-Peck, Housel e Barata; Execução de fundações superficiais em solo e em rocha; Dimensionamento de blocos, sapatas (isoladas, associadas, contínuas e em divisas), vigas de equilíbrio e radier.

PROGRAMA:

1. – Introdução:
 - 1.1 – Estudo das fundações;
 - 1.2 – Investigação geotécnica;
2. – Investigação geotécnica de Campo:
 - 2.1 – Sondagens de simples reconhecimento com medida do NSPT e Torque;
 - 2.2 – Outros ensaios de campo (CPT e CPTU);
 - 2.3 – Outros ensaios de campo (DMT e PMT);
 - 2.4 – Ensaios sísmicos;
3. – Conceito de tensões no solo:
 - 3.1 – Tensões de ruptura;
 - 3.2 – Tensões de segurança;
 - 3.3 – Tensões admissíveis;

- 3.4 – Tensões de Trabalho;
- 4. – Fundações superficiais e profundas:
 - 4.1 – Conceitos;
 - 4.2 – Critérios de escolha;
- 5. – Fundações Superficiais:
 - 5.1 – Tipos;
 - 5.2 – Características;
 - 5.3 – Métodos construtivos;
- 6. – Capacidade de carga geotécnica de fundações superficiais:
 - 6.1 – Abordagem de Terzaghi;
 - 6.2 – Abordagem de Vesic;
 - 6.3 – Cálculo da carga de ruptura das fundações superficiais;
 - 6.4 – Fatores de segurança;
- 7. – Recalque de fundações superficiais:
 - 7.1 – Método de Terzaghi-Peck;
 - 7.2 – Método de Housel;
 - 7.3 – Método de Barata;
 - 7.4 – Outros métodos;
- 8. – Execução de fundações superficiais em solo e em rocha:
- 9. – Capacidade de carga estrutural de fundações superficiais:
 - 9.1 – Blocos;
 - 9.2 – Sapatas (isoladas, associadas, contínuas e em divisas);
 - 9.3 – Vigas de equilíbrio;
 - 9.4 – Radier;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. VELLOSO, D. A. E LOPES, F. R. Fundações. São Paulo : Oficina de Textos, 2011. 584 p

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. FERNANDES, Manoel de Matos. **Introdução a engenharia geotécnica**. São Paulo : Oficina de Textos, 2014. v. 2.

2. HACHICH, W., FALCONI, F. F., SAES, J.L., FROTA, R. G.O., CARVALHO, C.S. E NIYAMA, S.. **Fundações – Teoria e Prática** – ABMS/ABEF, 2006.
3. SCHNAID, F. E ODEBRECHT, E. **Ensaaios de Campo e Suas Aplicações à Engenharia de Fundações** – Oficina de textos, 2012.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Concreto Armado II**

CÓDIGO: **MCG512**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

REQUISITOS: **MCG400 - Concreto Armado I (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Lajes retangulares: Tipos usuais de lajes em edifícios; Procedimento tradicional para o cálculo de lajes de edifícios; Lajes armadas em uma direção; Cálculo de lajes armadas em cruz - Soluções por série e métodos simplificados: teoria das grelhas e método de Marcus. Teoria das linhas de ruptura para o cálculo das reações. Cisalhamento. Dimensionamento e detalhamento de lajes maciças e nervuradas. Análise e dimensionamento de lajes lisas. Verificação de flechas nos estádios I e II. Análise e dimensionamento de seções submetidas à flexo-compressão normal e flexo-compressão oblíqua. Pilares curtos, médios e esbeltos: índice de esbeltez, flambagem, efeitos de segunda ordem. Situação de projeto de pilares e disposições construtivas.

PROGRAMA:

- 1 – Lajes:
 - 1.1 – Conceito e função das lajes;
 - 1.2 – Tipos usuais de lajes em edifícios;
 - 1.3 – Procedimento tradicional para o cálculo de lajes de edifícios;
 - 1.4 – Lajes armadas em uma direção;
 - 1.5 – Análise de lajes utilizando soluções por séries;
 - 1.6 – Análise de lajes com métodos simplificados: teoria das grelhas e mét. de Marcus;
 - 1.7 – Teoria das linhas de ruptura para o cálculo das reações das lajes;
 - 1.8 – Estado limite último de resistência a momento fletor;
 - 1.9 – Estado limite último de resistência a força cortante;
 - 1.10 – Detalhamento de lajes maciças e nervuradas;
 - 1.11 – Estado limite de utilização: Verificação de flechas nos estádios I e II;
 - 1.12 – Método dos pórticos virtuais;

- 1.13 – Dimensionamento de Lajes Lisas;
 - 1.14 – Punção;
 - 1.15 – Detalhamento de Lajes Lisas;
- 2 – Pilares:
- 2.1 – Introdução: sistemas de contraventamento dos edifícios;
 - 2.2 – Domínios de funcionamento da seção no estado limite último;
 - 2.3 – Dimensionamento à flexo-compressão normal;
 - 2.4 – Dimensionamento à flexo-compressão oblíqua;
 - 2.5 – Dimensionamento de pilares de seção retangular. Diagramas de interação;
 - 2.6 – Índice de esbeltez e classificação quanto à esbeltez;
 - 2.7 – Avaliação simplificada dos efeitos de segunda ordem;
 - 2.8 – Situação de projeto dos pilares (canto, extremidade e intermediário);
 - 2.9 – Detalhamento: dimensões mínimas, disposição das armaduras longitudinais e transversais, proteção contra flambagem e emendas das barras longitudinais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ARAÚJO, J. M. **Curso de Concreto Armado**. 4. ed. Rio Grande: Dunas, 2014.
2. CARVALHO, R.C.; FIGUEIREDO FILHO, J.R. **Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado Segundo a NBR 6118:2014**. 4.ed. São Carlos: EdUFSCar, 2014.
3. CARVALHO, R.C.; PINHEIRO, L.M. **Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado**. vol.2. 2.ed. São Paulo: PINI, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. FUSCO, P. B. **Estruturas de Concreto: Solicitações Tangenciais**. 1 ed. São Paulo: Pini, 2008.
2. FUSCO, P. B. **Estruturas de Concreto – Solicitações Normais**. 1 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1981.
3. FUSCO, P. B. **Técnica de armar as estruturas de concreto**. 1 ed. São Paulo: Pini, 1995.
4. LEONHARDT, F; MONNIG, E. **Construções de Concreto**. 1.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1979
5. SUSSEKIND, J. C. **Curso de Concreto**. vol.1 4.ed. Porto Alegre - Rio de Janeiro: Globo, 1985.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Transportes e Logística**

CÓDIGO: **MCG 504**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **30 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **2 (dois)**

REQUISITOS: **Estradas II (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Histórico dos transportes. Conceituação das variáveis associadas ao fluxo e à capacidade operacional dos diversos modos de transporte. Métodos de avaliação da capacidade de vias, áreas de manobras e pátios. Visão sistêmica do transporte hidroviário: rotas, embarcações, portos, sistemas auxiliares. Características técnicas operacionais de transporte hidroviário: marítimo e fluvial. Características técnicas operacionais do transporte ferroviário. Economia, custos e aspectos intermodais e de gerenciamento. Tecnologias de transporte urbano de carga e de passageiros. Interação transporte e uso do solo. Planejamento e operação de sistemas de transporte urbano. Transporte de massa: metrô, pré-metrô e trem urbano.

PROGRAMA:

1. – Introdução ao planejamento de transportes:
 - 1.1. – Transporte e sociedade;
 - 1.2. – Oportunidades de carreira no setor de transporte;
 - 1.3. – História do transporte;
 - 1.4. – Sistema de transporte no Brasil;
 - 1.5. – Transporte e desenvolvimento econômico;
 - 1.6. – Aspectos políticos e legais do transporte;
 - 1.7. – Transportes e os aspectos ambientais;
 - 1.8. – Análise de sistemas de transportes: exposição de casos;

2. – Elementos que influem no planejamento de transportes:
 - 2.1. – Características dos usuários;
 - 2.2. – Características dos veículos;

- 2.3. – Características das vias;
- 3. – Análise da capacidade de transportes:
 - 3.1. – Conceito de capacidade e de nível de serviço;
 - 3.2. – Capacidade e nível de serviço em vias férreas;
 - 3.3. – Capacidade e nível de serviço em rodovias;
- 4. – Demanda por transportes:
 - 4.1. – Teoria sobre o comportamento da demanda;
 - 4.2. – Classificação de viagens;
 - 4.3. – Estimação de modelos de demanda;
 - 4.4. – Elasticidade;
 - 4.5. – Modelos sequenciais;
- 5. – Oferta de transportes:
 - 5.1. – Função custo;
 - 5.2. – Função oferta;
 - 5.3. – Oferta no sistema e oferta na ligação;
 - 5.4. – Nível de serviço (passageiro e carga);
- 6. – Equilíbrio entre demanda e oferta:
 - 6.1. – Teoria sobre o equilíbrio entre demanda e oferta;
 - 6.2. – Equilíbrio em rede;
 - 6.3. – Técnicas e métodos de equilíbrio;
- 7. – Fontes de informações urbanas e modelo de uso do solo:
 - 7.1. – Pesquisas e levantamentos em campo;
 - 7.2. – Levantamentos em bases oficiais;
 - 7.3. – Uso de ferramentas computacionais;
 - 7.4. – Modelo de uso do solo;
- 8. – Custos de transportes e tarifação:
 - 8.1. – Noções básicas de matemática financeira;
 - 8.2. – Função custo;
 - 8.3. – Estimativas de custos e fluxos de caixa;
 - 8.4. – Conceitos e métodos de tarifação;
- 9. – Avaliação de projetos:
 - 9.1. – Identificação e classificação de impactos (sociais, ambientais e econômicos);
 - 9.2. – Estimativa de benefícios de projetos de transportes;
 - 9.3. – Custos econômicos;
 - 9.4. – Análise benefício-custo;
 - 9.5. – Análise multicritério;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. UTCHINSON, B. **Princípios de planejamento dos sistemas de transportes urbanos**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois. 1979.
2. ORTUZAR, J. D.; WILLUMSEN, L. G. **Modelling Transport**. England: John Willey & Sons. 1990.
3. CAMPOS, V. B. G. **Planejamento de Transportes: Conceitos e Modelos**. Rio de Janeiro: Editora Interciência. 2013.
4. KAWAMOTO, E. **Análise de Sistemas de Transportes**. São Carlos: EESC-USP. 2008.
5. SETTI, J. R. A. **Tecnologia de Transportes**. São Carlos: EESC-USP. 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Transporte humano: cidades com qualidade de vida**. São Paulo : 1997. 312 p. Disponível em: < http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2014/10/03/9AFE933E-903C-4B31-B2A4-1FB59795FD13.pdf >. Acesso em: 24 abr. 2017.
2. VASCONCELOS, E. **Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas**. 3. ed. São Paulo: Annablume, 2000. 282 p.
3. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Gerenciamento de transporte público urbano**. São Paulo. 1997.
4. VALENTE, A. M. et al. **Gerenciamento de transporte e frotas**. 2a ed. São Paulo: Atlas, 2008. 340 p.
5. HOEL, L. A.; GARBER, N. J.; SADEK, A. W. **Engenharia de infraestrutura de transportes: uma integração multimodal**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 616 p.
6. NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 424 p.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Fundações II**

CÓDIGO: **MCG514**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **00 h**

CRÉDITOS: **4 (quatros)**

REQUISITOS: **MCG508 – Fundações I (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Fundações profundas: tipos, características e métodos construtivos; Dimensionamento e execução de estacas de madeira, tipo Franki, metálicas, pré-moldadas, raiz, escavadas e hélice contínua; Capacidade de carga: Métodos de Aoki-Velloso e Décourt;-Quaresma; Capacidade de carga - Fórmulas dinâmicas – controle de estaqueamento; Noções sobre cravação de estacas e provas de carga; Dimensionamento e execução de tubulões, caixões, blocos de coroamento e estacas inclinadas; Introdução ao Projeto de fundações; Soluções especiais: substituição do solo, "jet-grouting", estacas tracionadas; Patologia e Reforço de fundações; Análise dos esforços e cálculo estrutural de estruturas de contenção.

PROGRAMA:

1. – Introdução:
 - 1.1 – Critérios para dimensionamento geotécnico de fundações profundas;
 - 1.2 – Investigação geotécnica aplicada a fundações profundas;
2. – Fundações Profundas:
 - 2.1 – Tipos;
 - 2.2 – Características;
 - 2.3 – Métodos construtivos;
3. – Capacidade de carga geotécnica de fundações profundas – Métodos estáticos:
 - 3.1 – Abordagem de de Aoki-Velloso;
 - 3.2 – Abordagem de Décourt;-Quaresma;
 - 3.3 – Abordagens posteriores;
 - 3.4 – Fatores de segurança;

4. – Controle do estaqueamento a partir da cravação de estacas – Métodos dinâmicos:
 - 4.1 – Introdução;
 - 4.2 – Abordagem da nega;
 - 4.3 – Abordagem do repique elástico;
 - 4.4 – Outras abordagens;

5. – Provas de carga em fundações profundas:
 - 5.1 – Esforço vertical;
 - 5.2 – Esforço horizontal;

6. – Dimensionamento estrutural e execução de blocos de coroamento:
 - 6.1 – Uma estaca;
 - 6.2 – Duas estacas;
 - 6.3 – Três estacas;
 - 6.4 – Quatro estacas;
 - 6.5 – Número qualquer de estacas;

7. – Projeto completo de fundações profundas:

8. – Patologia e Reforço de fundações:

9. – Noções básicas de soluções especiais para fundações:
 - 9.1 – Substituição do solo;
 - 9.2 – "Jet-grouting";
 - 9.3 – Estacas tracionadas;

10. – Estruturas de contenção:
 - 10.1 – Análise dos esforços;
 - 10.2 – Cálculo estrutural;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. VELLOSO, Dirceu de Alencar; LOPES, Francisco de Rezende. **Fundações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 584 p.
2. FERNANDES, Manoel de Matos. **Mecânica dos solos: conceitos e princípios fundamentais**. São Paulo: Oficina dos textos, 2014. v. 1.
3. HACHICH, W. et al. **Fundações: teoria e pratica**. 2 ed., São Paulo: PINI, 2003. 751 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SCHNAID, Fernando; ODEBRECHT, Edgard. **Ensaio de campo e suas aplicações à engenharia de fundações**. São Paulo: Oficina de textos, 2000. 189 p.
2. PINTO, C. de S. **Curso básico de mecânica dos solos, em 16 aulas**. 3. ed. Com exercícios resolvidos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 355 p.
3. MASSAD, Façal. **Mecânica dos solos experimental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. 287 p.
4. CAPUTO, H. P., CAPUTO, A. N. **Mecânica dos solos e suas aplicações**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1988. v. 3.
5. ALONSO, U. R. **Exercícios de fundações**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher LTDA, 2010. 203 p.
6. BOWLES, J. E. **Foundation analysis and design**. London: MacGraw-Hill, 2001.
7. TERZAGUI, K and PECK, R.B. **Soil Mechanics in engineering practice**. New York: John Wiley and Sons, 1948.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Pontes**

CÓDIGO: **MCG590**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **75 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **5 (quatro)**

REQUISITOS: **MCG512 - Concreto Armado II (P)**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Definições. Histórico. Características Particulares. Elementos Estruturais. Classificação. Sistemas Estruturais. Ações. Métodos Construtivos. Seções Transversais. Linha de Influência. Cálculo da superestrutura de pontes em duas vigas, em grelha e em seção celular. Fadiga. Aparelhos de apoio. Pilares e Travessas.

PROGRAMA:

1. – Conceitos Gerais:
 - 1.1 – Definições;
 - 1.2 – Histórico;
 - 1.3 – Características Particulares;
 - 1.4 – Elementos Estruturais;
 - 1.5 – Classificação das Pontes;
 - 1.6 – Considerações Econômicas;
 - 1.7 – Principais Requisitos de uma Ponte;

2. – Ações nas Pontes:
 - 2.1 – Ações Permanentes;
 - 2.2 – Ações Variáveis;
 - 2.3 – Ações Excepcionais;

3. – Sistemas Estruturais:
 - 3.1 – Pontes em viga;
 - 3.2 – Pontes em pórtico;

- 3.3 – Pontes em Arco;
- 3.4 – Pontes Pênseis;
- 3.5 – Pontes Estaiadas;

- 4. – Métodos Construtivos:
 - 4.1 – Pontes moldadas “in-loco” sobre cimbramento fixo;
 - 4.2 – Pontes moldadas “in-loco” sobre cimbramento móvel;
 - 4.3 – Consolos (balanços) sucessivos moldadas “in-loco”;
 - 4.4 – Consolos (balanços) sucessivos pré-moldados;
 - 4.5 – Pré-moldados pesados;
 - 4.6 – Vigas pré-moldadas;
 - 4.7 – Lançamentos Progressivos (Pontes Empurradas);

- 5. – Seções Transversais:
 - 5.1 – Pontes em laje;
 - 5.2 – Ponte em viga T;
 - 5.3 – Pontes em seção celular;

- 6. – Cálculo da superestrutura:
 - 6.1 – Linha de influência;
 - 6.2 – Pontes em duas vigas;
 - 6.3 – Pontes em grelha;
 - 6.4 – Cálculo de lajes;
 - 6.5 – Pontes em seção celular;

- 7. – Fadiga nas pontes de concreto armado:

- 8. – Dimensionamento dos aparelhos de apoio de elastômero fretado:

- 9. – Considerações sobre pilares e travessas:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PFEIL, Walter. **Pontes em Concreto Armado. 1 ed.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.
2. MARCHETTI, Osvaldemar. **Pontes de Concreto Armado. 1 ed.** São Paulo: Blucher, 2007.
3. LEONHARDT, Fritz. **Construções de Concreto: Princípios Básicos da Construção de Pontes de Concreto. 1 ed.** Rio de Janeiro: Interciência, 1979.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MASON, Jayme. **Pontes em Concreto Armado e Protendido. 1 ed.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1977.
2. VASCONCELOS, Augusto Carlos de. **Pontes Brasileiras. 2 ed.** São Paulo, 2012.
3. PFEIL, Walter. **Pontes - Curso Básico. 1 ed.** Rio de Janeiro: Campus, 1983.
4. PFEIL, Walter. **Ponte Presidente Costa e Silva. 1 ed.** Rio de Janeiro, 1975.
5. NORONHA, Antonio Alves de. **Pontes em Concreto Armado.** Rio de Janeiro, 1940.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Projeto de Sistemas Estruturais**

CÓDIGO: **MCG591**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **0 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **60 h**

CRÉDITOS: **2 (dois)**

REQUISITOS: **MCG512 - Concreto Armado II (P);**
MCG503 - Estruturas Metálicas (P).

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Sistemas Estruturais: Conceito e função dos sistemas estruturais, princípios da estabilidade global, sistemas básicos, formação dos sistemas estruturais. Edifícios de Concreto: Sistemas estruturais, Estabilidade Global, parâmetros de instabilidade e processo p-delta; Ação do vento em edifícios de múltiplos andares; Concepção estrutural; Modelo estrutural e elementos especiais de concreto. Sistemas Estruturais em aço: Sistemas estruturais de edifícios de andares múltiplos; edifícios de pequeno porte; galpões e coberturas de grandes vãos.

PROGRAMA:

- 1 – Introdução:
 - 1.1 – Princípios da estabilidade global;
 - 1.2 – Sistemas básicos;
 - 1.3 – Formação dos sistemas estruturais;

- 2 – Sistemas Estruturais de edifícios:
 - 2.1 – Sistemas estruturais de edifícios em concreto;
 - 2.2 – Ações e segurança nas estruturas;
 - 2.3 – Ação do vento em edifícios de múltiplos andares;
 - 2.4 – Estabilidade global e parâmetros e instabilidade (α e γ_z);
 - 2.5 – Processo P- Δ ;
 - 2.6 – Concepção e Modelagem estrutural;
 - 2.7 – Elementos Especiais (vigas de transição e blocos de giro);
 - 2.8 – Projeto e detalhamento;

- 3 – Vigas-Parede:
 - 3.1 – Classificação das vigas paredes;
 - 3.2 – Tensões em vigas parede;
 - 3.3 – Critérios de dimensionamento;
 - 3.4 – Disposição das armaduras.

- 4 – Reservatórios:
 - 4.1 – Introdução;
 - 4.2 – Cargas nos reservatórios;
 - 4.3 – Considerações para o cálculo como placas;
 - 4.4 – Verificação da abertura de fissuras;
 - 4.5 – Cálculo simplificado como quadros;

- 5 – Escadas:
 - 5.1 – Introdução;
 - 5.2 – Cargas nas escadas;
 - 5.3 – Esforços nas escadas e em vigas inclinadas;
 - 5.4 – Escadas armadas transversalmente;
 - 5.5 – Escadas armadas longitudinalmente;
 - 5.6 – Escada engastada em viga lateral;

- 6 – Sistemas Estruturais em Aço:
 - 6.1 – Sistemas estruturais de edifícios de andares múltiplos;
 - 6.2 – Sistemas estruturais de edifícios de pequeno porte em aço;
 - 6.3 – Sistemas estruturais de coberturas de grandes vãos
 - 6.4 – Sistema estrutural de galpões;
 - 6.5 – Ação do vento em galpões;
 - 6.6 – Projeto e Detalhamento de estruturas de aço;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ARAÚJO, J. M. **Projeto estrutural de edifícios de concreto armado. 3. ed.** Rio Grande: Dunas, 2014. 318 p.
2. ARAÚJO, J. M. **Curso de concreto armado. 4. ed.** Rio Grande: Dunas, 2014. 4 v.
3. BELLEI, Ildony Hélio. **Edifícios industriais em aço: projeto e cálculo. 4. ed.** São Paulo: PINI, 2003. 490 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BELLEI, I. H.; BELLEI, H. N. **Edifícios de pequeno porte estruturados em aço. 4.ed.** Rio de Janeiro: CBCA, 2011. 107 p. Disponível em: < http://www.cbca-acobrasil.org.br/lib/php/download-restrito.php?cfg=1&mde=ProdItem&cod=114&arq=produtos/manual_construcao_em_aco_pequeno_porte_ed4.zip >. Acesso em: 25 abr. 2017.
2. BELLEI, I. H; PINHO, F. O. **Edifícios de múltiplos andares em aço. 2. ed.** São Paulo: PINI, 2008. 558 p.
3. CARVALHO, R.C.; PINHEIRO, L.M. **Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado. 2. ed.** São Paulo: PINI, 2013. v. 2.
4. PFEIL, W.; PFEIL, M. **Estruturas de aço: dimensionamento prático de acordo com a NBR 8800:2008. 8. ed.** Rio de Janeiro: LTC, 2008.
5. PRAVIA, Z. M. C.; DREHMER, G. A.; MESACASA JÚNIOR, E. **Galpões para usos gerais. 4. ed.** Rio de Janeiro: CBCA, 2010. 74 p. Disponível em: < http://www.cbca-acobrasil.org.br/lib/php/download-restrito.php?cfg=1&mde=ProdItem&cod=112&arq=produtos/manuais_galpoes.zip >. Acesso em 25 abr. 2017.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Planejamento, Orçamento e Controle de Obras**

CÓDIGO: **MCG592**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **45 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **00 h**

CRÉDITOS: **3 (três)**

REQUISITOS: **MCG510 - Edificações II (P)**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Administração da construção. Modalidades de contratos de obras. Licitações. Caderno de encargos, memorial descritivo. Leis sociais aplicadas à construção civil. Custos unitários, custos totais. Orçamentação de obras. Características básicas de gerenciamento e controle da construção, A técnica PERT/CPM (Project Evolution Review Technique/Critical Path Method). Uso de software aplicado a programação de uma obra de engenharia. Noções de planejamento. Metodologia de planejamento de um empreendimento. Cronograma físico. Cronograma físico-financeiro.

PROGRAMA:

1. – Legislação Aplicada à Construção Civil:
 - 1.1. – Legislação para a contratação de obras no Brasil;
 - 1.2. – Classificação de empresas e profissionais para contratação de obras e serviços;
 - 1.3. – Propostas, contratos e termos aditivos para a construção civil;

2. – Orçamento na Construção Civil:
 - 2.1. – Níveis de precisão orçamentária;
 - 2.2. – Técnicas de execução de levantamentos quantitativos;
 - 2.3. – Composição de preços unitários;
 - 2.4. – Custos indiretos e custos acessórios;
 - 2.5. – Encargos sociais;
 - 2.6. – Dimensionamento de equipes de trabalho;
 - 2.7. – Cálculo do preço de venda e determinação do BDI;

3. – Programação e Controle de Operações na Construção Civil:

- 3.1. – PERT-COM: diagrama de flechas e diagrama de blocos;
 - 3.2. – Histogramas de recursos;
 - 3.3. – Sistemas de controle do andamento físico da obra;
 - 3.4. – Sistemas de controle orçamentário;
4. – Cronograma Físico-Financeiro:
 - 4.1. – Gráficos de Gantt;
 - 4.2. – Cronograma de desembolso;
 - 4.3. – Cronograma de faturamentos;
 - 4.4. – Cronograma de recebimento;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MATTOS, A. D. **Planejamento e Controle de Obras**. Ed. PINI, 1ª Edição. São Paulo, 2010.
2. MATTOS, A. D. **Como Preparar Orçamentos de Obras**. Ed. PINI, 1ª Edição. São Paulo, 2007.
3. CARDOSO, R. S. **Orçamento de Obras em Foco – Um Novo Olhar Sobre a Engenharia de Custos**. Editora PINI, 1ª Edição. São Paulo, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. TISAKA, M. **Orçamento na Construção Civil – Consultoria, Projeto e Execução**. Ed. PINI. 1ª Edição. São Paulo, 2006.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Planejamento Ambiental**

CÓDIGO: **MCG593**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **30 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **2 (dois)**

REQUISITOS: **Não**

EMENTA: Poluição Ambiental: causas, efeitos e controle. Controle de poluição do solo, ar e água. Evolução da política ambiental no Brasil. Gestão ambiental pública e privada. O Sistema Nacional de Meio Ambiente e seus instrumentos. Sistema de Gestão Ambiental na produção e seus instrumentos. Estudos de caso. O meio ambiente. A terra e a biosfera. Água e ciclos de materiais. Impacto das atividades humanas no ambiente. Diagnósticos. Parâmetros de medida. Modelos e projeções. Resíduos. Sistemas de saneamento. Aspectos econômicos. Legislação. Fiscalização. Ecodesenvolvimento.

PROGRAMA:

1. – Introdução à disciplina:
 - 1.1. – Planejamento e desenvolvimento sustentável;
 - 1.2. – Poluição Ambiental: causas, efeitos e controle;
2. – Legislação Ambiental Brasileira:
 - 2.1. – Evolução da Política Nacional de Meio Ambiente;
 - 2.2. – Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/81) e SISNAMA;
 - 2.3. – Principais Leis Ambientais Brasileiras;
 - 2.4. – CONAMA e suas Resoluções;
3. – Processo de Urbanização e seus impactos:
 - 3.1. – Tipos de Poluição causadas pela urbanização;
 - 3.2. – Inversão Térmica, Ilhas de Calor e Chuva Ácida;
4. – Gestão Ambiental:
 - 4.1. – Sistemas de Gestão Ambiental nas organizações;

- 4.2. – Implantação das normas de Gestão Ambiental (conjunto de normas ISO 14.000);
- 4.3. – Auditoria Ambiental (NBR ISO 19.011);
- 4.4. – Certificação Ambiental (NBR ISO 14.001);
- 4.5. – Gestão Integrada de QSMS nas organizações;
- 4.6. – Análise de Ciclo de Vida (ACV);

- 5. – Instrumentos de Planejamento Ambiental:
 - 5.1. – Zoneamento Ambiental;
 - 5.2. – Plano de Bacia Hidrográfica;
 - 5.3. – Plano Diretor Ambiental;
 - 5.4. – Estudo de Impacto Ambiental;

- 6. – Temáticas e Temas usados em Planejamento Ambiental:
 - 6.1. – Aspectos do meio físico;
 - 6.2. – Aspectos do meio socioeconômico;
 - 6.3. – Aspectos do meio biótico;

- 7. – Indicadores Ambientais:
 - 7.1. – Importância dos indicadores ambientais no Planejamento Ambiental;
 - 7.2. – Exemplos de indicadores ambientais;

- 8. – Avaliação de Impacto Ambiental (AIA):
 - 8.1. – Aspectos legais da AIA;
 - 8.2. – Metodologias de AIA;
 - 8.3. – Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA);
 - 8.4. – Processo de Licenciamento Ambiental;

- 9. – Análise de Riscos Ambientais
 - 9.1. – Técnicas de análise de riscos ambientais;
 - 9.2. – Análise de riscos no manuseio, transporte e armazenagem de substâncias perigosas;
 - 9.3. – Programas de gerenciamento de riscos: o processo de tomada de decisão com base na avaliação de risco.
 - 9.4. – Custos dos acidentes ambientais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ALMEIDA, J. R. et al. **Política e Planejamento Ambiental**. Rio de Janeiro: Thex Editora, 2004.
2. FRANCO, M. A. R. **Planejamento ambiental para a Cidade Sustentável**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 2001.

3. SANCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental – conceitos e métodos**. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.
4. SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. DIAS, R. **Gestão ambiental - Responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Editora Atlas, 2006.
2. PEREIRA DE SOUZA, M. **Instrumentos de Gestão Ambiental: fundamentos e prática**. São Paulo: Editora Riani Costa, 2000.
3. SELMAN, P. **Environmental Planning**. Sage Publishing, 2000.
4. SOUZA, M. L. **Mudar a Cidade: Uma Introdução Crítica ao Planejamento e à Gestão Urbanos**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand, 2004.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Amostragem e Ensaios de Campo**

CÓDIGO: **MCG 013**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **30h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0h**

CRÉDITOS: **2 (dois)**

REQUISITOS: **MCG505 - Geotecnia (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Amostragem: Definição dos tipos de amostras. Procedimento de coleta de amostras representativas. Procedimentos de coletas de amostras indeformadas: em bloco e com amostrador de latão parede fina. Critérios de verificação da qualidade da amostra. Ensaios de cone (CPT) e piezocone (CPTU): Histórico. O equipamento e a realização do ensaio. Limitações e vantagens. Análise crítica do ensaio. Aplicações. Ensaios de palheta (Vane Test): Histórico. O equipamento e a realização do ensaio. Limitações e vantagens. Análise crítica do ensaio. Aplicações. Barra cilíndrica (T-bar): Histórico. O equipamento e a realização do ensaio. Limitações e vantagens. Análise crítica do ensaio. Aplicações. Dilatômetro Sísmico: Histórico. O equipamento e a realização do ensaio. Limitações e vantagens. Análise crítica do ensaio. Aplicações. Pressiômetro: Histórico. O equipamento e a realização do ensaio. Limitações e vantagens. Análise crítica do ensaio. Aplicações.

PROGRAMA:

1. – Amostragem:
 - 1.1 – Definição dos tipos de amostras;
 - 1.2 – Procedimento de coleta de amostras representativas;
 - 1.3 – Procedimentos de coletas de amostras indeformadas: em bloco e com amostrador de latão parede fina;
 - 1.4 – Critérios de verificação da qualidade da amostra;
2. – Ensaios de cone (CPT) e piezocone (CPTU):
 - 2.1 – Histórico. O equipamento e a realização do ensaio;
 - 2.2 – Limitações e vantagens;
 - 2.3 – Análise crítica do ensaio;

- 2.4 – Aplicações;
- 3. – Ensaio de palheta (Vane Test):
 - 3.1 – Histórico. O equipamento e a realização do ensaio;
 - 3.2 – Limitações e vantagens. Análise crítica do ensaio;
 - 3.3 – Aplicações;
- 4. – Barra cilíndrica (T-bar):
 - 4.1 – Histórico. O equipamento e a realização do ensaio;
 - 4.2 – Limitações e vantagens. Análise crítica do ensaio;
 - 4.3 – Aplicações;
- 5. – Dilatômetro Sísmico:
 - 5.1 – Histórico. O equipamento e a realização do ensaio;
 - 5.2 – Limitações e vantagens. Análise crítica do ensaio;
 - 5.3 – Aplicações;
- 6. – Pressiômetro:
 - 6.1 – Histórico. O equipamento e a realização do ensaio;
 - 6.2 – Limitações e vantagens. Análise crítica do ensaio;
 - 6.3 – Aplicações;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. LUNNE, T., ROBERTSON, P.K. e POWELL, J.J.M. **Cone penetration testing in geotechnical practice**. London: Blackie Academic & Professional, 1997. 312 p.
2. SCHNAID, F., ODEBRECHT, E. **Ensaio de campo e suas aplicações à engenharia de fundações**. 2 ed. São Paulo: Oficina de Texto, 2012. 189 p.
3. DANZIGER, F.A.B. **Desenvolvimento de equipamento para realização de ensaio de piezocone: aplicação a argilas moles**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1990. Tese (COPPE). 593 p.
Disponível em:
<http://minerva.ufrj.br/F/XHG17XS1TX1QEJVXV8E6L6Q13IX15JPHX155VRH47G6Y4AIAKY-32054?func=service-media-exec&doc_library=UFR01&doc_number=000170914&media_index=00001&func_code=WEB-BRIEF>. Acesso em: 18 abr. 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CAVALCANTE, Erinaldo Hilário. **Uma contribuição ao estudo do comportamento tensão-deformação de um depósito de argila mole da cidade do Recife, através da**

utilização do pressômetro Ménard. Campina Grande, PB: s.n, 1997. 170p. Dissertação (mestrado) - UFPB/CCT.

2. GARCIA, O.C. **Influência da qualidade da compactação dos reaterros na capacidade de carga de fundações submetidas a esforços de tração.** Rio de Janeiro: UFRJ, 2005. Tese (COPPE). 113 p. Disponível em: <http://minerva.ufrj.br/F/XHG17XS1TX1QEJVXV8E6L6Q13IX15JPHX155VRH47G6Y4AIAKY-68436?func=service-media-exec&doc_library=UFR01&doc_number=000654706&media_index=00001&func_code=WEB-BRIEF>. Acesso em: 18 abr. 2017
3. JANNUZZI, G.M.F. **Caracterização do depósito de solo mole de Sarapuí II através de ensaios de campo.** Rio de Janeiro: UFRJ, 2009. Dissertação (COPPE). 195 p. Disponível em: <http://minerva.ufrj.br/F/XHG17XS1TX1QEJVXV8E6L6Q13IX15JPHX155VRH47G6Y4AIAKY-75513?func=service-media-exec&doc_library=UFR01&doc_number=000718488&media_index=00001&func_code=WEB-BRIEF>. Acesso em: 18 abr. 2017.
4. JANNUZZI, G.M.F. **Inovadoras, modernas e tradicionais metodologias para a caracterização geológico-geotécnica da argila mole de Sarapuí II.** Rio de Janeiro: UFRJ, 2013. Tese (COPPE).
5. MACEDO, E. O. **Investigação da resistência não drenada in situ através de ensaio de penetração do cilindro.** Rio de Janeiro: UFRJ, 2004. 105 p. Dissertação (COPPE). Disponível em: <http://minerva.ufrj.br/F/XHG17XS1TX1QEJVXV8E6L6Q13IX15JPHX155VRH47G6Y4AIAKY-10379?func=service-media-exec&doc_library=UFR01&doc_number=000639024&media_index=00001&func_code=WEB-BRIEF>. Acesso em: 18 abr. 2017.
6. MELLO VIEIRA, M.V.C. **Ensaio de dilatômetro na argila mole do Sarapuí.** Rio de Janeiro: UFRJ, 1994. 309 p. Dissertação (COPPE).

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Avaliação de Impacto Ambiental**

CÓDIGO: **MCG015**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

REQUISITOS: **Não.**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Avaliação de Impacto Ambiental (AIA): conceitos e definições. Impacto ambiental e aspecto ambiental. Caracterização dos impactos ambientais nos meios físico, biótico e socioeconômico. Valoração e qualificação de impactos ambientais: princípios e ferramentas. O Processo da AIA e seus Objetivos. Medidas mitigadoras e compensatórias. Licenciamento ambiental. Tipos de estudos ambientais. Elaboração e análise de Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA). Política e legislação dos EIA/RIMA. Audiências Públicas. Estudos de casos de EIA/RIMA. Perícia Ambiental.

PROGRAMA:

1. – Avaliação de Impacto Ambiental (AIA): conceitos e definições:
 - 1.1 – Impacto ambiental e aspecto ambiental;
 - 1.2 – Recuperação ambiental;
2. – Impacto ambiental:
 - 2.1 – Caracterização dos impactos nos meios físico, biótico e socioeconômico;
 - 2.2 – Valoração e qualificação de impactos ambientais;
3. – Avaliação de Impacto Ambiental (AIA):
 - 3.1 – Processo da AIA e seus objetivos;
 - 3.2 – Medidas mitigadoras e compensatórias;
 - 3.3 – A tomada de decisão no processo de AIA;
4. – Licenciamento ambiental:
 - 4.1 – Aspectos jurídicos do licenciamento ambiental;

- 4.2 – Tipos de Licenças Ambientais;
 - 4.3 – Processos para obtenção de Licenças Ambientais;
 - 4.4 – Participação Pública nos processos de licenciamento;
5. – Tipos de Estudos Ambientais:
- 5.1 – EIA/RIMA;
 - 5.2 – Análise Técnica dos EIA/RIMA;
 - 5.3 – Política e legislação dos EIA/RIMA;
 - 5.4 – Audiência Pública;
 - 5.5 – Estudos de caso de EIA/RIMA;
6. – Perícia Ambiental:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 495 p.
2. TOMMASI, L. R. **Estudo de impacto ambiental**. São Paulo: Cetesb, 1994. 355 p.
3. ROMEIRO, A. R. **Avaliação e contabilização de impactos ambientais**. São Paulo: Unicamp, 2004. 400 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ALMEIDA, J. R. **Gestão ambiental: para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Thex, 2006. 566 p.
2. GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. 416 p.
3. GILPIN, A. **Environmental impact assessment (EIA): cutting edge for the twenty-first century**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. 182 p.
4. CUNHA, S. B., GUERRA, A. J. T. **Avaliação e perícia ambiental**. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. 284 p.
5. SEIFFERT, M. E. B. **ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 239 p.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Concreto Protendido**

CÓDIGO: **MCG016**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

PRÉ-REQUISITO: **MCG400 – Concreto Armado I (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Fundamentos do concreto protendido. Tipos de protensão. Propriedades físicas e mecânicas do concreto e dos aços de protensão. Cálculo das peças trabalhando à flexão. Estados limites de serviço. Estados limites últimos. Traçado da armadura de protensão. Perdas de Protensão. Carregamentos equivalentes. Hiperestáticos de protensão. Dimensionamento quanto ao esforço cortante. Dimensionamento das zonas de ancoragens. Dimensionamento de lajes lisas protendidas.

PROGRAMA:

1. – Introdução ao Concreto Protendido:
 - 1.1 – Conceito de concreto protendido;
 - 1.2 – Tipos de protensão;
 - 1.3 – Materiais utilizados em concreto protendido;
 - 1.4 – Equipamentos para protensão;
 - 1.5 – Aplicações práticas do concreto protendido;

2. – Determinação da Protensão:
 - 2.1 – Estados limites de serviço;
 - 2.2 – Combinações de ações em serviço;
 - 2.3 – Níveis de protensão;
 - 2.4 – Estado limite último no ato da protensão;
 - 2.5 – Traçado geométrico das armaduras de protensão;
 - 2.6 – Carregamentos equivalentes de protensão;

3. – Perdas de Protensão:

- 3.1 – Tipos de perdas de protensão;
 - 3.2 – Perdas por atrito;
 - 3.3 – Perdas nas ancoragens;
 - 3.4 – Perdas por encurtamento elástico do concreto;
 - 3.5 – Perdas por fluência e retração do concreto;
 - 3.6 – Perdas por relaxação do aço;
4. – Dimensionamento a Flexão:
- 4.1 – Hiperestáticos de protensão;
 - 4.2 – Dimensionamento de seções retangulares com armadura simples;
 - 4.3 – Armadura mínima;
 - 4.4 – Dimensionamento de seções retangulares com armadura dupla;
 - 4.5 – Dimensionamento de seções T com armadura simples;
 - 4.6 – Dimensionamento de seções T com armadura dupla;
5. – Fissuração em Elementos Protendidos:
- 5.1 – Protensão parcial com aderência;
 - 5.2 – Protensão parcial sem aderência;
6. – Dimensionamento a Esforço Cortante:
- 6.1 – Elementos protendidos sem armadura transversal;
 - 6.2 – Elementos protendidos com armadura transversal;
7. – Armaduras de Introdução de Tensões de Protensão:
- 7.1 – Difusão das tensões introduzidas em áreas isoladas;
 - 7.2 – Armaduras de distribuição de tensões;
8. – Lajes Lisas Protendidas Moldadas in loco:
- 8.1 – Avaliação da protensão quanto aos estados limites de serviço;
 - 8.2 – Dimensionamento a flexão;
 - 8.3 – Dimensionamento a punção;
 - 8.4 – Aspectos construtivos;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CARVALHO, Roberto Chust. **Estruturas em Concreto Protendido**. 1. ed. São Paulo: PINI, 2012.
2. CHOLFE, Luiz. BONILHA, Luciana. **Concreto Protendido – Teoria e Prática**. 2 ed. São Paulo: PINI, 2015.
3. EMERICK, Alexandre Anozé. **Projeto e Execução de Lajes Protendidas**. 1. ed. Brasília: Interciência, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PFEIL, Walter. **Concreto Protendido - Introdução**. 2 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984.
2. PFEIL, Walter. **Concreto Protendido – Processos Construtivos; Perdas de Protensão**. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Didática e Científica, 1988.
3. LEONHARDT, Fritz. **Construções de Concreto: Concreto Protendido**. 1 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1983.
4. CUNHA, Albino Joaquim Pimenta da; SOUZA, Vicente Moreira de. **Lajes em Concreto Armado e Protendido**. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora da Universidade Federal Fluminense, 1994.
5. CAUDURU, Eugenio Luiz. **Manual para boa execução de Estruturas Protendidas Usando Cordoalhas de Aço Engraxadas e Plastificadas**. 2. ed. Belgo Mineira, 2002.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Drenagem Urbana**

CÓDIGO: **MCG017**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **30 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **2 (dois)**

REQUISITOS: **MCG363 – Hidrologia Geral (P);**

MCG404 – Hidráulica Geral (P).

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Inundações urbanas. O processo de urbanização e seus impactos sobre as cheias urbanas. Sistema de drenagem urbano. Dimensionamento de sistemas de drenagem. Concepções de controle de enchentes. Sistemas de micro e macrodrenagem. Medidas de controle estruturais e não-estruturais. Planos diretores de drenagem urbana. Drenagem Sustentável.

PROGRAMA:

1. – Inundações urbanas:
 - 1.1 – A problemática das enchentes nas cidades;
 - 1.2 – O processo de urbanização e seus impactos sobre as cheias urbanas;
 - 1.3 – Histórico das medidas para controle das inundações em áreas urbanas;

2. – Sistema de Drenagem Urbano:
 - 2.1 – Critérios e princípios de dimensionamento;
 - 2.2 – Concepção de controle de enchentes;
 - 2.3 – Bacias de retenção e detenção;

3. – Sistemas de Microdrenagem:
 - 3.1 – Estudos hidrológicos. Vazão de projeto. Método racional;
 - 3.2 – Elementos constitutivos - ruas, sarjetas, cruzamentos, bocas de lobo, galerias;
 - 3.3 – Parâmetros de Projeto;

4. – Sistemas de Macrodrenagem:
 - 4.1 – Considerações teóricas;
 - 4.2 – Dimensionamento de canais;
5. – Medidas de controle estruturais e não-estruturais:
6. – Plano Diretor de Drenagem Urbana:
 - 6.1 – Definição e Objetivos;
 - 6.2 – Elementos de um Plano Diretor;
 - 6.3 – Estudos de Caso;
7. – Drenagem Sustentável:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. TUCCI, C.E.M; PORTO, R.L. e BARROS, M. **Drenagem urbana**. Porto Alegre: ABRH, UFRGS, 1995. 428 p.
2. CANHOLI, A. **Drenagem urbana e controle de enchentes**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. 302 p.
3. MIGUEZ, M. G.; VERÓL, A. P.; REZENDE, O. M. **Drenagem urbana: do projeto tradicional à sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Enchentes no Estado do Rio de Janeiro: uma abordagem geral**. Projeto PLANÁGUA /SEMADS /GTZ. Rio de Janeiro: 2001. vol. 8.
2. BAPTISTA, M.; NASCIMENTO, N.; BARRAUD, S. **Técnicas compensatórias em drenagem urbana**. Porto Alegre: ABRH, 2005. 318 p.
3. TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. Porto Alegre: ABRH, UFRGS, 1993. 943 p.
4. AZEVEDO NETTO, J. M. de et al. **Manual de hidráulica**. 8. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2009. 669 p.
5. BOTELHO, M. H. C. **Águas de chuva: engenharia das águas pluviais nas cidades**. 2. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1998. 300 p.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Estruturas Metálicas II – Perfis Formados a Frio** CÓDIGO: **MCG018**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **30 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **2 (dois)**

REQUISITOS: **MCG503 - Estruturas Metálicas I (P).**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Introdução. Elementos Esbeltos Comprimidos. Barras Tracionadas. Barras Comprimidas. Barras Fletidas. Barras Solicitadas à Flexão Composta. Método da Largura efetiva. Método das seções. Método da Resistência Direta.

PROGRAMA:

1. – Introdução:
 - 1.1. – Generalidades;
 - 1.2. – Propriedades Mecânicas dos Aços Empregados;
 - 1.3. – Tipos de Seções Transversais e Nomenclatura;
 - 1.4. – Métodos de Dobramento;
 - 1.5. – Efeito do Trabalho a Frio nas Propriedades;
 - 1.6. – Aspectos de Projeto;

2. – Elementos Esbeltos Comprimidos:
 - 2.1. – Generalidades;
 - 2.2. – Flambagem de Chapa;
 - 2.3. – Resistência Pós-Flambagem e Conceito de Largura Efetiva;
 - 2.4. – Método da Seção Efetiva;
 - 2.5. – Exemplos de Aplicação;

3. – Barras Tracionadas:
 - 3.1. – Introdução;
 - 3.2. – Escoamento da Seção Bruta;
 - 3.3. – Ruptura da Seção Líquida;

4. – Barras Comprimidas:
 - 4.1. – Introdução;
 - 4.2. – Flambagem em Regime Elástico;
 - 4.3. – Influência das Imperfeições Geométricas e Mecânicas;
 - 4.4. – Curva de Resistência à Flambagem;
 - 4.5. – Flambagem Por Distorção da Seção Transversal;
 - 4.6. – Dimensionamento e Exemplos de Aplicação;

5. – Barras Fletidas:
 - 5.1. – Introdução;
 - 5.2. – Flambagem Local da Mesa;
 - 5.3. – Flambagem Local da Alma;
 - 5.4. – Flambagem Lateral Com Torção;
 - 5.5. – Deslocamentos Limites;
 - 5.6. – Dimensionamento e Exemplos de Aplicação;

6. – Barras Solicitadas à Flexão Composta:
 - 6.1. – Introdução;
 - 6.2. – Flexo-Tração;
 - 6.3. – Flexo-Compressão;
 - 6.4. – Equação de Interação;

7. – Método da Resistência Direta:
 - 7.1. – Introdução;
 - 7.2. – Cálculo da Força de Flambagem Elástica;
 - 7.3. – Curva de Resistência Para MRD;
 - 7.4. – Exemplos de Aplicação;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. JAVARONI, Carlos Eduardo. **Estruturas de aço: dimensionamento de perfis formados a frio**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2014. 184 p.

2. RODRIGUES, Francisco Carlos. **Steel framing: engenharia**. Rio de Janeiro, IBS/CBCA, 2006.

3. SILVA, Edson Lubas; PIERIN, Igor; Silva, Valdir Pignatta e. **Estruturas compostas por perfis formados a frio: dimensionamento pelo método das larguras efetivas e aplicação conforme ABNT NBR 14762:2010 e ABNT NBR 6355:2012**. Rio de Janeiro : Instituto Aço Brasil, CBCA, 2014. 192 p. Disponível em: <<http://www.cbca-acobrasil.org.br/lib/php/download->

restrito.php?cfg=1&mde=ProdItem&cod=101245&arq=produtos/2014-10-22-manual_estruturas-compostas-perfis-formados-frio-final.zip>. Acesso em: 19 abr. 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. FREITAS, Arlene Maria Sarmanho. **Steel framing: arquitetura**. Rio de Janeiro, IBS/CBCA, 2006.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Estruturas Mistas**

CÓDIGO: **MCG019**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

REQUISITOS: **MCG503 – Estruturas Metálicas I (P);**

MCG512 – Concreto Armado II (P).

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Introdução: Características das estruturas mistas. Estruturas mistas aço-concreto Dimensionamento de vigas mistas. Análise no regime elástico e no regime plástico. Estudo dos conectores. Interação total e parcial. Estado limite de serviço. Dimensionamento de lajes de concreto com fôrma de aço incorporada. Dimensionamento de pilares mistos. Pilares preenchidos ou revestidos com concreto. Compressão centrada. Flexo-compressão.

PROGRAMA:

1. – Informações Básicas:
 - 1.1. – Materiais;
 - 1.2. – Propriedades das Seções;
 - 1.3. – Ações e Análise Estrutural;
 - 1.4. – Estados limites últimos e de utilização;
2. – Vigas Mistas:
 - 2.1. – Generalidades;
 - 2.2. – Conectores de Cisalhamento;
 - 2.3. – Vigas Mistas Biapoiadas Interação Total;
 - 2.4. – Vigas Mistas Biapoiadas Interação Parcial;
 - 2.5. – Estados Limites de Serviço;
3. – Lajes Mistas:
 - 3.1. – Introdução;

- 3.2. – Verificação da fôrma de aço antes da cura do concreto;
 - 3.3. – Verificação da laje após a cura do concreto;
 - 3.4. – Ações a serem consideradas;
 - 3.5. – Disposições construtivas;
4. – Pilares Mistos:
 - 4.1. – Generalidades;
 - 4.2. – Tipos de pilares mistos;
 - 4.3. – Disposições construtivas;
 - 4.4. – Dimensionamento à compressão simples;
 - 4.5. – Dimensionamento à flexo-compressão;
 - 4.6. – Regiões de introdução de cargas;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. QUEIROZ, G.; PIMENTA, R.J.; MATA, L.A. **Elementos das estruturas mistas aço-concreto**. Belo Horizonte: O Lutador, 2001. 332 p.
2. QUEIROZ, G.; PIMENTA, R. J.; MARTINS, A. G. **Estruturas mistas**. 2.ed. Rio de Janeiro: CBCA, 2012. 2v. Disponível em: v. 1 <http://www.cbca-acobrasil.org.br/lib/php/download-restrito.php?cfg=1&mde=ProdItem&cod=100510&arq=produtos/100510_100510_manual_estruturas_mistas_1.zip>; v. 2 <http://www.cbca-acobrasil.org.br/lib/php/download-restrito.php?cfg=1&mde=ProdItem&cod=100511&arq=produtos/100511_manual_estruturas_mistas_2.zip>. Acesso em: 19 abr. 2017.
3. FAKURY, R. H.; SILVA, A. L. R. C.; CALDAS, B. R. **Dimensionamento de elementos estruturais de aço e mistos de aço e concreto**. São Paulo: Pearson, 2016. 512 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BELLEI, I. H.; BELLEI, H. N. **Edifícios de pequeno porte estruturados em aço**. 4. ed. Rio de Janeiro: CBCA, 2011. 107 p. Disponível em: <http://www.cbca-acobrasil.org.br/lib/php/download-restrito.php?cfg=1&mde=ProdItem&cod=114&arq=produtos/manual_construcao_em_aco_pequeno_porte_ed4.zip>. Acesso em: 19 abr. 2017.
2. BELLEI, I. H.; PINHO, F. O.; PINHO, M. O. **Edifícios de múltiplos andares em aço**. 2.ed. São Paulo: PINI, 2008. 556 p.
3. PFEIL, W.; PFEIL, M. **Estruturas de aço: dimensionamento prático**. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 357 p.

4. FERREIRA, W. G.; SCARAMUSSA, C. E. V.; AZEVEDO, M. S. **Dimensionamento de estruturas de aço e mistas em situação de incêndio**. Vitória: Grafer, 2006. 135 p.
5. QUEIROZ, G. **Elementos das estruturas de aço**. 4.ed. Belo Horizonte: s.n., 1993. 455 p.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Geração de Energia e Sustentabilidade**

CÓDIGO: **MCG020**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **30 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **2 (dois)**

REQUISITOS: **MCG125 - Fluidos Ondas Oscila Mec Termo (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Introdução. Fontes naturais de energia. Ciclos na natureza. História do uso da energia. Geração de energia e de eletricidade. Geração hidráulica: hidrelétricas e PCH's. Geração termoelétrica a gás, carvão e termonuclear. Energia solar fotovoltaica e térmica. Energia eólica. Energias do mar, ondas, marés e correntes. Hidrogênio e células combustíveis. Energia da biomassa. Impactos ambientais relacionados com a geração de energia. Discussões internacionais sobre o meio ambiente. Planejamento energético: sistemas híbridos, complementação energética e acumulação.

PROGRAMA:

1. – Introdução. Fontes Naturais de energia:
 - 1.1. – O que é energia. Definições físicas;
 - 1.2. – Fontes naturais de energia: Sol, vento, água, biomassa, Terra;
 - 1.3. – Conceitos de população e amostra;
2. – História do uso da energia:
 - 2.1. – Evolução do homem. O fogo, a água e o ar. Tração humana e animal;
 - 2.2. – Revolução industrial. Crescimento demográfico. Uso intensivo de energia;
 - 2.3. – Eras do carvão e do petróleo. As fontes de energia renováveis e alternativas;
3. – Geração de energia e eletricidade:
 - 3.1. – Formas de conversão de energia. Fontes de energia;
 - 3.2. – Eletricidade. Conceitos e aplicações;
4. – Geração hidráulica:

- 4.1. – Introdução. Usina Hidrelétrica (UHE) e Pequena Central Hidrelétrica (PCH);
- 4.2. – Layout da usina hidrelétrica. Componentes e equipamentos utilizados;
- 4.3. – Planejamento para a construção. Estudos hidroenergéticos. Fator de capacidade e fator de carga;
5. – Geração termoelétrica:
 - 5.1. – Conceitos básicos. Energia térmica. Noções de termodinâmica;
 - 5.2. – Combustão externa e interna. Centrais a vapor, centrais a gás. Ciclo simples e ciclo combinado;
 - 5.3. – Termelétricas a vapor: ciclo a vapor (Rankine), Termelétricas à gás (Brayton), Motores: ciclo a ar (Diesel, Otto);
 - 5.4. – Energia nuclear. Centrais termonucleares;
6. – Energia solar:
 - 6.1. – Fundamentos da energia solar. Distribuição do recurso solar;
 - 6.2. – Geração fotovoltaica;
 - 6.3. – Usina solar térmica;
7. – Energia eólica:
 - 7.1. – Formação dos ventos. Distribuição dos ventos no Brasil e no mundo;
 - 7.2. – Tecnologias de conversão eólica. Turbinas de eixo horizontal e de eixo vertical. Outras tecnologias conversoras;
8. – Energias do mar:
 - 8.1. – Fontes de energia presentes no mar. Ondas, marés e correntes. Diferença térmica e de salinidade;
 - 8.2. – Tecnologia de conversão de energia das ondas;
 - 8.3. – Usinas maremotrizes. Turbinas de correntes;
 - 8.4. – Energia térmica – OTEC;
 - 8.5. – Geração osmótica (salinidade);
9. – Hidrogênio e célula combustível:
 - 9.1. – A energia do hidrogênio. Produção do hidrogênio. Aplicações;
 - 9.2. – Células combustível. Funcionamento;
10. – Energia da biomassa:
 - 10.1. – Conceitos básicos. Energia presente na biomassa;
 - 10.2. – Técnicas para produção de energia da biomassa: Combustão, Gaseificação, Fermentação;
 - 10.3. – Disponibilidade, produção e consumo de biomassa;
11. – Impactos ambientais relacionados com a geração de energia:
 - 11.1. – Geração de energia e meio ambiente;

- 11.2. – Impactos locais, regionais e globais. Poluição atmosférica. Chuva ácida. Aquecimento global e efeito estufa. Desmatamento. Degradação costeira e marinha;
- 11.3. – Outros impactos específicos. Lixo nuclear. Consequências para a fauna e flora local;
- 12. – Discussões internacionais sobre o meio ambiente:
 - 12.1. – História do meio ambiente. Do Clube de Roma a Conferência de Estocolmo;
 - 12.2. – O desenvolvimento sustentável. A Conferência do Rio de Janeiro;
 - 12.3. – Protocolo de Kioto. Mecanismo de desenvolvimento limpo;
 - 12.4. – Conferências pós-Rio. Rio+20. Reunião das Nações Unidas sobre mudanças climáticas. COP 21;
- 13. – Planejamento energético: sistemas híbridos, complementação energética e acumulação:
 - 13.1. – Sistema híbridos de geração de energia;
 - 13.2. – Complementação energética;
 - 13.3. – Formas de acumulação de energia;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BURATTINI, M. T. C. **Energia uma abordagem multidisciplinar**. São Paulo: Livraria da Física, 2008. 110 p.
2. TOLMASQUIM, M. T. (Coord.). **Energia renovável: hidráulica, biomassa, eólica, solar, oceânicas**. Rio de Janeiro: EPE – Empresa de Pesquisa Energética, 2016. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/Documents/forms/AllItems.aspx>>. Acesso em: 19 abr. 2017.
3. SANTOS, M. A. (Org.), **Fontes de energia nova e renovável**. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 197 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. D'AGOSTO, Marcio de Almeida. **Transporte, uso de energia e impactos ambientais: uma abordagem introdutória**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 251 p.
2. SILVA, Ennio Peres da. **Fontes renováveis de energia: produção de energia para um desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Livraria da Física, 2014. 356 p.
3. GOLDEMBERG, José. **Energia e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Edgard Blücher, 2010. 94 p.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Introdução ao BIM**

CÓDIGO: **MCG022**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **10 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **20 h**

CRÉDITOS: **2 (dois)**

REQUISITO: **MCG401 – Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Civil (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Conhecendo o BIM (Building Information Modeling – Modelagem das Informações da Construção), como um paradigma que modifica e facilita diversos processos de gestão da construção civil. Fundamentos, princípios básicos e ferramentas disponíveis. O Autodesk Revit como uma ferramenta de diversas aplicações que concentra a maior parte das informações no desenvolvimento de projetos de edificações: comandos de construção, obtenção de documentações, perspectivas e renderizações, modelagem a partir do CAD como referência, importação e exportação, impressão, levantamento de dados para o projeto.

PROGRAMA:

1. – Introdução ao BIM:
 - 1.1. – O que é BIM;
 - 1.2. – Conceitos relacionados ao processo BIM;
 - 1.3. – Como a tecnologia contribui para a construção civil;

2. – Introdução ao Revit:
 - 2.1. – O que é o software;
 - 2.2. – Aplicações do software;

3. – Interface e visualização:
 - 3.1. – Menus superiores;
 - 3.2. – Barras de ferramentas;
 - 3.3. – Design Bar;
 - 3.4. – Seletor de tipos;
 - 3.5. – Botão das propriedades;

- 3.6. – Project Browser;
 - 3.7. – Status Bar;
 - 3.8. – Navegar entre diferentes vistas;
 - 3.9. – Copiar, eliminar e renomear vistas;
 - 3.10. – Criar vistas;
 - 3.11. – Criar uma perspectiva axonométrica;
 - 3.12. – Criar uma perspectiva cônica (câmera);
 - 3.13. – Ajustar câmeras;
 - 3.14. – Alterar as propriedades de uma perspectiva;
 - 3.15. – Controlar a visibilidade dos objetos por vista;
 - 3.16. – Ocultar objetos temporariamente;
 - 3.17. – Aplicação de um Scope box ao recorte de uma vista;
 - 3.18. – Controlar a escala de uma vista;
 - 3.19. – Nível de detalhe de uma vista;
 - 3.20. – Aplicação de sombras e destaque de contornos;
- 4. – Configurações básicas e personalização:
 - 4.1. – Especificação de pontos (snaps);
 - 4.2. – Abrir e fechar arquivos;
 - 4.3. – Arquivos modelo;
 - 4.4. – Definir materiais;
 - 4.5. – Controlar as unidades do projeto no Revit;
- 5. – Iniciar um novo projeto no Revit:
 - 5.1. – Criar um novo projeto;
 - 5.2. – Usar modelo predefinido ou escolher um modelo específico;
 - 5.3. – Carregar famílias standard num projeto;
 - 5.4. – Eliminar tipos e famílias de um projeto;
 - 5.5. – Manipular níveis;
 - 5.6. – Importar um desenho no formato DWG;
 - 5.7. – Controlar a representação gráfica dos objetos importados;
- 6. – Paredes:
 - 6.1. – Criar paredes;
 - 6.2. – Tipos de paredes;
 - 6.3. – Modos de construção;
 - 6.4. – Alterar as propriedades de paredes;
 - 6.5. – Paredes simples;
 - 6.6. – Paredes compostas (stacked wall);
 - 6.7. – Dividir paredes;
 - 6.8. – Alterar o perfil frontal de uma parede;
- 7. – Pavimentos e coberturas:
 - 7.1. – Criar lajes de pavimentos;

- 7.2. – Alterar as propriedades de lajes de pavimento;
 - 7.3. – Copiar e alinhar objetos entre pisos;
 - 7.4. – Alterar a visibilidade do piso inferior;
 - 7.5. – Unir lajes e paredes;
 - 7.6. – Criar e manipular tetos ou forros;
 - 7.7. – Inserir dispositivos de iluminação;
 - 7.8. – Criar telhados com base na projeção;
 - 7.9. – Estender paredes até o telhado;
 - 7.10. – Alterar a inclinação de uma água de telhado;
 - 7.11. – Alterar as propriedades de telhados;
 - 7.12. – Criar aberturas em telhados;
8. – Vãos, equipamentos e mobiliário:
- 8.1. – Portas e janelas;
 - 8.2. – Inserir e manipular portas;
 - 8.3. – Trocar tipo de porta;
 - 8.4. – Inserir e manipular janelas;
 - 8.5. – Alterar as propriedades de portas e janelas;
 - 8.6. – Criar aberturas em paredes;
 - 8.7. – Inserir e manipular mobiliário e equipamento;
 - 8.8. – Criar e editar grupos;
9. – Circulação vertical:
- 9.1. – Criar e manipular escadas;
 - 9.2. – Criar e manipular guarda-corpo;
 - 9.3. – Criar e manipular rampas;
10. – Elementos estruturais:
- 10.1. – Fundações;
 - 10.2. – Pilares;
 - 10.3. – Vigas;
11. – Terrenos:
- 11.1. – Feições;
 - 11.2. – Pads;
12. – Cotar e aplicar restrições:
- 12.1. – Criar cotas;
 - 12.2. – Cotas temporárias x permanentes;
 - 12.3. – Alterar dimensões através de cotas temporárias;
 - 12.4. – Converter cotas temporárias em permanentes;
 - 12.5. – Estilos de cotas;
 - 12.6. – Restringir a posição de objetos através de cotas;
 - 12.7. – Bloquear um alinhamento;

13. – Anotações e tabelas de quantidades:
 - 13.1. – Criar e manipular texto;
 - 13.2. – Editar um texto e alterar a sua formatação;
 - 13.3. – Aplicar etiquetas e alterar as suas propriedades;
 - 13.4. – Legenda de compartimentos;
 - 13.5. – Criar plantas temáticas;
 - 13.6. – Criar e manipular tabelas de quantidades;
 - 13.7. – Alterar as propriedades de uma tabela;

14. – Documentação:
 - 14.1. – Compor uma folha de desenho;
 - 14.2. – Trabalhar sobre o modelo diretamente numa folha;
 - 14.3. – Imprimir desenhos;
 - 14.4. – Exportar desenhos;
 - 14.5. – Publicar um modelo 3D no formato DWF;
 - 14.6. – Exportar como imagem;

15. – Apresentação tridimensional:
 - 15.1. – Localização do projeto;
 - 15.2. – Estudo de insolação;
 - 15.3. – Passeio virtual (animação);
 - 15.4. – Renderização;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ESTMAN, Chuck; TEICHOLZ, Paul; SACKS, Rafael; LISTON, Kathleen. **Manual de BIM: Um Guia de Modelagem da Informação da Construção**. Editora Bookman. 1ª Edição.
2. NETTO, Cláudia Campos. **Autodesk Revit Architecture 2016: Conceitos e Aplicações**. Editora Érica. 1ª Edição.
3. JUSTI, Alexander. **Revit Architecture 2010**. São Paulo: Ciência Moderna, 2010.
4. AUTODESK. **Revit Tutorials**. In: Autodesk Knowledge Network. Disponível em <https://knowledge.autodesk.com>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. COSTA, L.; BALDAN, R. **AutoCAD 2009: utilizando totalmente**. São Paulo: Érica, 2008.

2. VENDITTI, M. V. R. **Desenho Técnico sem Prancheta com AutoCAD**. Florianópolis: Visual Books, 2008.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Método dos Elementos Finitos I**

CÓDIGO: **MCG023**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

REQUISITOS: **MCG242 - Equações Diferenciais Parciais (P);**

MCG243 - Análise Numérica (P);

MCG362 - Análise de Estruturas (P).

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Fundamentos Matemáticos: aproximação de funções, integração numérica. Evolução do Método dos Deslocamentos: análise matricial, método de castigliano, princípio dos deslocamentos virtuais, MEF para vigas, MEF geral. Problemas de Estado Plano: elemento serendipity, elementos de lagrange. Sólidos de Revolução ou Axissimétricos. Sólidos Tridimensionais: elemento tetraedro e hexaedro. Placas à Flexão: teoria de Kirchhoff, teoria de Mindlin, elemento retangular de placa à flexão, elemento triangular de placa à flexão.

PROGRAMA:

1. – Introdução: Fundamentos Matemáticos:
 - 1.1. – Aproximação de Funções;
 - 1.2. – Integração Numérica;
 - 1.3. – Representação Numérica de um Quadrilátero;

2. – Evolução do Método dos Deslocamentos:
 - 2.1. – Aproximação de Funções;
 - 2.2. – Método Básico;
 - 2.3. – Método Clássico;
 - 2.4. – Método da Análise Matricial;
 - 2.5. – Método de Castigliano;

- 2.6. – Princípio dos Deslocamentos Virtuais;
 - 2.7. – Método da Mínima Energia Potencial Total;
 - 2.8. – Método de Rayleigh-Ritz;
 - 2.9. – Método dos Resíduos Ponderados de Galerkin;
 - 2.10. – Método dos Elementos Finitos para Vigas;
 - 2.11. – Generalização do Método dos Elementos Finitos;
- 3. – Problemas de Estado Plano:
 - 3.1. – Introdução;
 - 3.2. – Elemento Triangular de Deformação Constante;
 - 3.3. – Elementos da Família Serendipity;
 - 3.4. – Elementos da Família de Lagrange;
 - 3.5. – Problemas de Estado Plano;
- 4. – Sólidos de Revolução ou Axissimétricos:
 - 4.1. – Introdução;
 - 4.2. – Elementos da Família Serendipity de 4 nós;
- 5. – Sólidos Tridimensionais:
 - 5.1. – Introdução;
 - 5.2. – Elemento Tetraedro;
 - 5.3. – Elemento Hexaedro;
- 6. – Placas à Flexão:
 - 6.1. – Introdução.
 - 6.2. – Teoria de Kirchhoff;
 - 6.3. – Elemento Retangular de Placa à flexão – Teoria de Kirchhoff;
 - 6.4. – Teoria de Mindlin;
 - 6.5. – Elemento da Família Serendipity – Teoria de Mindlin;
 - 6.6. – Exemplos de Placa à Flexão;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1. VAZ, Luiz Eloy. **Método dos elementos finitos em análise de estruturas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 296 p.
- 2. COOK, Robert Davis. **Concepts and applications of finite element analysis**. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1989. 537 p.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Obras Hidráulicas**

CÓDIGO: **MCG024**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **30 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **2 (dois)**

REQUISITOS: **MCG363 – Hidrologia Geral (P);**

MCG404 – Hidráulica Geral (P).

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Hidrologia Estatística. Variáveis hidrológicas. Revisão de estatística, distribuições aleatórias, valores extremos. Exercícios de aplicação em problemas de engenharia de recursos hídricos. Aproveitamentos hidrelétricos. Lay-out da hidrelétrica. Projeto e dimensionamento. Equipamentos utilizados. Obras de irrigação e drenagem. Fundamentos. Projeto e dimensionamento. Drenagem urbana. Chuvas intensas. Microdrenagem. Macrodrenagem. Medidas de controle das inundações.

PROGRAMA:

1. – Hidrologia Estatística:
 - 1.1. – Abordagem dos fenômenos e processos hidrológicos. Determinístico x Estocástico;
 - 1.2. – Dados hidrológicos, tempo de observação, série hidrológica;
 - 1.3. – Conceitos de população e amostra;
2. – Revisão de estatística:
 - 2.1. – Noções de probabilidade. Probabilidade condicional e independência estatística;
 - 2.2. – Variáveis aleatórias. Medidas de tendência central e de dispersão;
 - 2.3. – Distribuições aleatórias: Normal, Log-normal, Gama;
 - 2.4. – Distribuições de valores extremos: Gumbel, Weibull, Pearson tipo III;
3. – Exercícios de aplicação em problemas de engenharia de recursos hídricos:
 - 3.1. – Período de retorno e análise de riscos de obras hidráulicas;
 - 3.2. – Aplicações a séries pluviométricas, previsão de precipitação;

- 3.3. – Previsão de cheias e análise de inundações;
- 3.4. – Aplicações a dados de evapotranspiração e dados de qualidade de água;
- 4. – Aproveitamentos hidrelétricos:
 - 4.1. – Introdução, hidrelétricas brasileiras, classificação do porte: UHE, CGH e PCH;
 - 4.2. – Layout da usina hidrelétrica. Componentes e equipamentos utilizados;
 - 4.3. – Planejamento para a construção. Estudos hidroenergéticos. Fator de capacidade e fator de carga;
 - 4.4. – Projeto e dimensionamento da usina. Regularização de vazões, reservatório, barragem, casa de força e vertedouro;
- 5. – Obras de irrigação e drenagem:
 - 5.1. – Introdução. Tipos de irrigação (superfície, aspersão e gotejamento);
 - 5.2. – Necessidade hídrica das culturas. Evapotranspiração. Condições meteorológicas. Curva agrometeorológica;
 - 5.3. – Projeto e dimensionamento. Cálculo da lâmina aplicada e do tempo de irrigação;
 - 5.4. – Drenagem do solo. Efeitos do excesso de água sobre solo e plantas. Salinidade nos solos;
 - 5.5. – Métodos para estimar o escoamento superficial do solo. Projeto e dimensionamento do sistema de drenagem;
- 6. – Drenagem urbana:
 - 6.1. – Ciclo hidrológico urbano. Efeitos da urbanização da drenagem;
 - 6.2. – Plano diretor de drenagem urbana. Legislação;
 - 6.3. – Obras de drenagem urbana. Macrodrenagem e microdrenagem;
 - 6.4. – Projeto e dimensionamento de sistemas de drenagem;
 - 6.5. – Outras medidas de controle;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1. NAGHETTINI, M., PINTO, E. J. A., **Hidrologia estatística**. Belo Horizonte : CPRM, 2007. 561 p.
- 2. MIGUEZ, M. G.; VERÓL, A. P.; REZENDE, O. M. **Drenagem urbana: do projeto tradicional à sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.
- 3. TUCCI, C.E.M; PORTO, R.L. e BARROS, M. **Drenagem urbana**. Porto Alegre : ABRH, UFRGS, 1995. 428 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1. SIMONE, G. A. **Centrais e aproveitamentos hidrelétricos: uma introdução ao estudo**. São Paulo: Érica, 2000. 244 p.

2. DAKER, A. **A água na agricultura: irrigação e drenagem**. 7. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1987. v. 3, s.d. 544 p.

Em Março de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Tópicos Esp. em Ens. de Lab. para Mec. dos Solos** CÓDIGO: **MCG026**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **15 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **60 h**

CRÉDITOS: **3 (três)**

REQUISITOS: **MCG5055 – Geotecnia (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Calibração de equipamentos; Controle de temperatura em ensaios de caracterização geotécnica em laboratório; Ensaio especiais de sedimentação; Microscopia digital em solos; Sustentabilidade na geotecnia: aproveitamento de diferentes tipos de rejeitos

PROGRAMA:

1. – Calibração de equipamentos para ensaios de caracterização geotécnica em laboratório:
 - 1.1 – Provetas e seus volumes;
 - 1.2 – Becker e seus volumes;
 - 1.3 – Densímetro para solos.

2. – Controle de temperatura em ensaios de caracterização geotécnica em laboratório:
 - 2.1 – Densidade real dos grãos;
 - 2.2 – Sedimentação;
 - 2.3 – Limites de Atterberg.

3. – Ensaio especiais de sedimentação:
 - 3.1 – Sedimentação com defloculante em solos tropicais;
 - 3.2 – Sedimentação sem defloculante em solos tropicais.

4. – Microscopia digital em solos:
 - 4.1 – Formato e tamanho dos grãos de areias e siltes;
 - 4.2 – Análise das partículas de argila (com e sem defloculante).

5. – Sustentabilidade na geotecnia:
 - 5.1 – Análise físico-química de misturas entre solos e rejeitos;
 - 5.2 – Ensaio de caracterização geotécnica de misturas entre solos e rejeitos;
 - 5.3 – Ensaio de compactação tipo Proctor de misturas entre solos e rejeitos;
 - 5.4 – Ensaio de índice suporte Califórnia (CBR) de misturas entre solos e rejeitos;
 - 5.5 – Ensaio de adensamento unidimensional de misturas entre solos e rejeitos;
 - 5.6 – Ensaio de compressão simples de misturas entre solos e rejeitos;
 - 5.7 – Ensaio de cisalhamento direto de misturas entre solos e rejeitos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PINTO, Carlos de Sousa. **Curso básico de mecânica dos solos**. 3. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2006. 355 p.
2. FERNANDES, Manoel de Matos. **Mecânica dos solos**. São Paulo: Oficina dos textos, 2014. v. 1: conceitos e princípios fundamentais. v. 2: introdução a engenharia geotécnica.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MASSAD, Façal. **Mecânica dos solos experimental**. São Paulo: Oficina de textos, 2016. 287 p.
2. VARGAS, Milton. **Introdução à mecânica dos solos**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1978. 509 p.
3. CAPUTO, Homero Pinto. **Mecânica dos solos e suas aplicações**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1988. 3 v.
4. HEAD, K. H. **Manual of soil laboratory testing**. London: Pentech Press, 1980. 3 v.

Em Julho de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Tópicos Especiais em Fundações**

CÓDIGO: **MCG027**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **45 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **30 h**

CRÉDITOS: **4 (quatros)**

REQUISITOS: **MCG505 – Geotecnia (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Tópicos especiais em investigação geotécnica aplicada em fundações: Correlações e práticas associadas a projetos; Capacidade de carga geotécnica em fundações superficiais: métodos e critérios para dimensionamento aplicados a projetos; Capacidade de carga geotécnica em fundações profundas: métodos de dimensionamento semi-empíricos e teóricos aplicados a projetos; Efeito de grupo em fundações: recalques e capacidade de carga geotécnica; Provas de carga em fundações superficiais e profundas aplicados a projetos; Análise da interação solo-estrutura em fundações superficiais; Cálculo dos esforços em blocos de coroamento de estacas.

PROGRAMA:

1. – Investigação geotécnica de campo:
 - 1.1 – Sondagens com medida de N_{SPT} e torque;
 - 1.2 – Penetrômetros dinâmicos e “penetrômetro de bolso”;
 - 1.3 – Dilatômetro, piezocone e palheta elétrica.
2. – Capacidade de carga geotécnica em fundações superficiais:
 - 2.1 – Carga horizontal;
 - 2.2 – Carga vertical de tração.
3. – Capacidade de carga geotécnica em fundações profundas:
 - 3.1 – Carga vertical de compressão em estacas – Breve revisão dos métodos semi-empíricos tradicionais;
 - 3.2 – Carga vertical de compressão em estacas hélice contínua – Métodos semi-empíricos específicos;

- 3.3 – Carga vertical de compressão em estacas – Métodos teóricos.
- 4. – Efeito de grupo em fundações:
 - 4.1 – Análise dos recalques em um conjunto de sapatas: Método de Salas;
 - 4.2 – Métodos de análise do efeito de grupo em estacas.
- 5. – Provas de carga em fundações superficiais e profundas: metodologia e execução:
 - 5.1 – Ensaio de placa;
 - 5.2 – Provas de carga em estacas.
- 6. – Análise da interação solo-estrutura em fundações superficiais:
- 7. – Cálculo dos esforços em blocos sobre um número qualquer de estacas:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. VELLOSO, Dirceu de Alencar; LOPES, Francisco de Rezende. **Fundações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 568 p.
2. FERNANDES, Manoel de Matos. **Mecânica dos solos**. São Paulo: Oficina dos textos, 2014. v. 1: conceitos e princípios fundamentais. v. 2: introdução a engenharia geotécnica.
3. SCHNAID, Fernando; ODEBRECHT, Edgard. **Ensaio de campo e suas aplicações à engenharia de fundações**. 2. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2012. 224 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CAPUTO, Homero Pinto. **Mecânica dos solos e suas aplicações**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1988. 3 v.
2. ALONSO, Urbano Rodriguez. **Previsão e controle das fundações: uma introdução ao controle de qualidade em fundações**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011. 156 p.
3. BOWLES, J.E.. **Foundation analysis and design**. New York: MacGraw-Hill, 1968.
4. TERZAGUI, K. **Soil mechanics in engineering practice**. New York: John Wiley and Sons, 1948. OR.

Em Julho de 2021.



CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Sustentabilidade na Construção Civil**

CÓDIGO: **MCG408**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **30 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **2 (dois)**

REQUISITO: **MCG232 – Engenharia e Sustentabilidade (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

EMENTA: Desenvolvimento sustentável. Agenda 21. Princípios da construção sustentável. Reaproveitamento e recuperação de materiais na construção civil. Construções em solo-Cimento, blocos cerâmicos estruturais, argamassa armada, bambu e eps (isopor), Retrofit Sustentável. Design ecológico. Energias renováveis. Análise do ciclo de vida. Técnicas de Avaliação ambiental.

PROGRAMA:

1. – Reabilitação e revitalização visando à sustentabilidade;
2. – Ecodesign em edifícios;
3. – Caracterização do edifício verde (Green Building);
4. – Tecnologias, materiais e equipamentos em edificações sustentáveis;
5. – Princípios da construção sustentável.
6. – Impactos sócio-ambientais na construção civil.
7. – Reaproveitamento e recuperação de materiais na construção civil.
8. – Processos de construções alternativas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SOUZA, U. E. L. **Como reduzir perdas nos canteiros de obras: manual de gestão do Consumo de materiais na construção civil**. São Paulo: PINI, 2005. 128 p.
2. SATTLER, M. A.; PEREIRA, F. O. R.. (Ed.) **Construção e meio ambiente**. Vol. 7. Porto Alegre: ANTAC, 2006. 296 p. (Coletânea Habitare, v. 7). Disponível em:

<http://www.habitare.org.br/ArquivosConteudo/ct_7_pg_inic.pdf >. Acesso em: 24 abr. 2017.

3. JOHN, V. M.; ROCHA, J. C. (Ed.). **Metodologia para desenvolvimento e reciclagem de resíduos**. Porto Alegre: ANTAC, 2003. 71 p. (Coletânea Habitare. Vol. 4. Utilização De resíduos na construção habitacional). Disponível em: <<http://www.habitare.org.br/pdf/publicacoes/arquivos/126.pdf> >. Acesso em: 24 abr. 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. KIBERT, J. J. **Sustainable construction: green building design and delivery**. 4. Ed. New York: John Wiley, 2016.

Em Março de 2021.