

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DEPARTAMENTO

DEPEC

PLANO DE CURSO DA DISCIPLINA

COMPLEMENTOS DE CONCRETO ARMADO

CÓDIGO

GCIV 0824

PERÍODO

-

ANO

2011

SEMESTRE

2º

PRÉ-REQUISITOS

GCIV 8805
Estruturas II

CRÉDITOS

2

AULAS/SEMANA

TEÓRICA

2

PRÁTICA

0

ESTÁGIO

0

TOTAL DE
AULAS NO
SEMESTRE

36

EMENTA

Critério de Resistência. Concreto Cintado. Pressão de Contato em Área Reduzida. Balanços Curtos, Consolos Curtos e Consolos Muito Curtos. Vigas parede. Paredes estruturais. Lajes. Peças estruturais com aberturas – Vigas com aberturas na alma. Elementos complementares das estruturas e concreto armado – Caixas d'água elevadas e subterrâneas. Recuperação e reforço de estruturas – Anomalias estruturais.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica

- Sussekind, J. C. **Curso de Concreto**. Vol. 1. Rio de Janeiro: Editora Globo, 1977.
- Carvalho, R.C.; FILHO, J. R. de F. **Cálculo de Detalhamento de Estruturas de Concreto Armado**. 3. Ed Editora Edufscar, 2007.
- Souza, J.C.C.T. **Estruturas de Concreto Armado**. 2 ed. Editora da UNB, 2008.

Bibliografia Complementar

- Polillo, A. **Dimensionamento de Concreto Armado**. Vol. 1. 7 Ed. Rio de Janeiro: Editora UFRJ. 1990.
- _____. **Dimensionamento de Concreto Armado**. Vol. 2. 4.ed. São Paulo: Livraria Nobel S.A. Editora – Distribuidora. 1981.
- Botelho, M. H. C. **Concreto Armado Eu Te Amo**. Vol. 1. 6 ed. São Paulo: Editora Edgar Blucher. 2010.
- _____. **Concreto Armado Eu Te Amo**. Vol. 2. 3 ed. São Paulo: Editora Edgar Blucher. 2011.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7191/1982: Execução de Desenhos para obras de Concreto**. 1982.
- _____. **NBR 6118. Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimentos**. Rio de Janeiro. 2003.
- _____. **NBR 14931. Execução de estruturas de concreto. Procedimento**. Rio de Janeiro. 2004.
- _____. **NBR 7480. Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado**. Rio de Janeiro. 2007.
- _____. **NBR 6120; Carga para o cálculo de estruturas de edificações**. Rio de Janeiro. 1980.

- _____. **NBR 6120; Carga para o Cálculo de Estruturas de Edificações.** Rio de Janeiro.1980.

OBJETIVOS GERAIS

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de:

- Conhecer os critérios de resistência do concreto armado;
- Identificar as características de cinto do concreto;
- Analisar os efeitos da pressão de contato em área reduzida;
- Saber diferenciar balanços curtos, consolos curtos e consolos muito curtos;
- Apontar características de vigas parede e paredes estruturais;
- Conhecer as características de lajes especiais e tipo cogumelo;
- Avaliar aberturas em peças estruturais;
- Conhecer elementos complementares das estruturas.

METODOLOGIA

- Aulas expositivas;
- Estudo dirigido com uso de apostila;
- Exercícios práticos;
- Trabalhos individuais e/ou em grupos.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

- Provas individuais;
- Participação nas atividades em sala;
- Pontualidade na entrega das tarefas.

CHEFE DO DEPARTAMENTO

NOME

ASSINATURA

José Artur d'Oliveira Mussi

PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA

NOME

ASSINATURA

APROVADO PELO CONSELHO DEPARTAMENTAL EM: ____/____/____

PROGRAMA

1 Critério de Resistência

- 1.1 Estados múltiplos de tensão
- 1.2 Curva intrínseca
- 1.3 Resistência do concreto a estados simples e duplos de tensão

2 Concreto Cintado

- 2.1 Cintamento do concreto
- 2.2 Envoltória de Mohr para os concretos cintados
- 2.3 Pilares cintados
- 2.4 Disposições normativas
- 2.5 Cálculo e detalhe das armaduras

3 Pressão de Contato em Área Reduzida

- 3.1 Introdução de forças
- 3.2 Fendilhamento
- 3.3 Fretagem
- 3.4 Punção
- 3.5 Forças paralelas ao plano do elemento estrutural: Armadura de fretagem na região de introdução de forças; Armadura circular e em malha; Forças perpendiculares ao plano do elemento estrutural
- 3.6 Disposições normativas
- 3.7 Cálculo e detalhe das armaduras

4 Balanços Curtos, Consolos Curtos e Consolos Muito Curtos

- 4.1. Ensaio experimentais: isostáticas de tração e compressão
- 4.2. Configuração de ruptura
- 4.3. Critérios de dimensionamento: introdução de carga pelas faces superior e inferior
- 4.4. Introdução de carga pela alma
- 4.5. Ações horizontais
- 4.6. Cálculo e detalhe das armaduras
- 4.7. Armaduras mínimas
- 4.8. Apoio de altura reduzida
- 4.9. Dentes
- 4.10. Detalhes construtivos

5 Vigas parede

- 5.1. Distribuição de tensões: isostáticas de tração e de compressão
- 5.2. Ensaio experimentais
- 5.3. Configuração de ruptura
- 5.4. Vigas-parede simplesmente apoiadas
- 5.5. Vigas-parede contínuas
- 5.6. Altura eficaz
- 5.7. Limitações relativas à flambagem e ao cisalhamento
- 5.8. Cargas indiretas
- 5.9. Concentração de tensões nas zonas de apoio

5.10. Cálculo e detalhe das armaduras

5.11. Armadura de suspensão

6 Paredes estruturais

6.1. Ação de cargas verticais: distribuição das cargas

6.2. Condições normativas

6.3. Dimensionamento

6.4. Cálculo da Esbeltez

6.5. Parede estrutural com balanço

6.6. Cálculo e detalhe das armaduras

6.7. Ação de cargas horizontais: paredes de contraventamento com pequenas, médias e grandes aberturas

6.8. Grau de monolitismo

6.9. Cálculo dos esforços solicitantes internos

6.10. Efeito de segunda ordem

6.11. Cálculo de deslocamentos

6.12. Cálculo e detalhe das armaduras

7 Lajes

7.1 Lajes Especiais – Lajes Nervuradas

7.1.1 Condições normativas

7.1.2 Critérios de cálculo

7.1.3 Cálculo das cargas

7.1.4 Condições de serviço

7.1.5 Cálculo de flechas

7.1.6 Estudo da região de momentos negativos

7.1.7 Detalhes de formas e armaduras

7.2 Lajes Cogumelo

7.2.1 Condições normativas

7.2.2 Pórtico de substituição

7.2.3 Cálculo de flechas

7.2.4 Punção

7.2.5 Dimensionamento e detalhe das armaduras

8 Peças estruturais com aberturas – Vigas com aberturas na alma

8.1 Recomendações relativas a dimensões e posicionamento das aberturas

8.2 Posição da linha neutra em serviço

8.3 Cálculo de esforços como viga Vierendeel

8.4 Dimensionamento e detalhe das armaduras na região das aberturas

8.5 Aberturas em lajes

8.6 Processos simplificados de cálculo de esforços em caso geral

8.7 Aberturas em lajes cogumelo e em lajes apoiadas nos bordos

8.8 Detalhe das armaduras

9 Elementos complementares das estruturas e concreto armado – Caixas d'água elevadas e subterrâneas, sapatas, blocos e vigas de equilíbrio

9.1 Caixas alongadas e não alongadas

- 9.1.1 Critérios para cálculo dos esforços solicitantes
- 9.1.2 Cálculo das cargas
- 9.1.3 Armaduras: Dimensionamento e detalhes
- 9.2 Sapatas
 - 9.2.1 Critérios para cálculo dos esforços solicitantes
 - 9.2.2 Cálculo das cargas
 - 9.2.3 Armaduras: Dimensionamento e detalhes
- 9.3 Blocos
 - 9.3.1 Critérios para cálculo dos esforços solicitantes
 - 9.3.2 Cálculo das cargas
 - 9.3.3 Armaduras: Dimensionamento e detalhes
- 9.4 Vigas de Equilíbrio
 - 9.4.1 Critérios para cálculo dos esforços solicitantes
 - 9.4.2 Cálculo das cargas
 - 9.4.3 Armaduras: Dimensionamento e detalhes
- 9.5 Escadas usuais em edifícios
 - 9.5.1 Estudo da forma: Relação de dimensões entre piso e espelho
 - 9.5.2 Cálculo das cargas
 - 9.5.3 Sistemas estruturais comuns
 - 9.5.4 Cálculo dos esforços solicitantes
 - 9.5.5 Dimensionamento e detalhe de armaduras
- 9.6 Projeto de marquises e balcões
 - 9.6.1 Vigas de torção
 - 9.6.2 Uso de vigas-caixão
 - 9.6.3 Dimensionamento e detalhe de armaduras

10 Recuperação e reforço de estruturas – Anomalias estruturais

- 10.1 Defeitos de projeto e defeitos de construção
- 10.2 Sintomatologia
- 10.3 Identificação das causas
- 10.4 Reparo de danos estruturais
- 10.5 Emprego de resinas epóxicas
- 10.6 Reforços com perfis laminados, chapas de aço coladas e conectores
- 10.7 Encamisamento com concreto armado
- 10.8 Concreto projetado
- 10.9 Protensão
- 10.10 Reparação de estruturas danificadas pelo fogo
- 10.11 Verificação de estabilidade
- 10.12 Cálculo de tensões de serviço