



Universidade Federal
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

PLANO DE ENSINO

Disciplina: Estruturas de Concreto Armado I			Período: 7º		Currículo: 2018		
Docente Responsável: Prof. Lucas Roquete			Unidade Acadêmica: DTECH				
Pré-requisito: Estruturas Hiperestáticas Resistência dos Materiais II			Co-requisito: ---				
C.H. 66h/72ha	Total:	C.H. 00/00	Prática:	C.H. Teórica: 66h/72ha	Grau: Bacharelado	Ano: 2024	Semestre: 1º

EMENTA

Fundamentos do concreto armado. Materiais: concreto e aço. Solicitações normais. Vigas: flexão normal simples, cisalhamento. Fissuração. Aderência e ancoragem. Lajes retangulares.

OBJETIVOS

Estudar as propriedades mecânicas do concreto e do aço e fornecer os fundamentos teóricos e práticos para o dimensionamento de peças de concreto armado submetidas aos esforços de flexão e cisalhamento, além da verificação da fissuração.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 – MATERIAIS PARA O CONCRETO ARMADO

- 1.1 - Conceitos
- 1.2 – Concreto em compressão simples
- 1.3 – Resistência do concreto à tração
- 1.4 – Comportamento sob ensaios de tensão biaxiais
- 1.5 – Relação tensão versus deformação do concreto simples (compressão)
- 1.6 – Valores da norma para E
- 1.7 – Evolução da resistência f_c com o tempo
- 1.8 – Representações da relação tensão-deformação do concreto
- 1.9 – Propriedades reológicas do concreto
- 1.10 – Efeito Rüsçh
- 1.11 – Aços para concreto armado
- 1.12 – Durabilidade das estruturas de concreto
- 1.13 – Exemplos de estruturas de concreto armado

2 – BASES DE CÁLCULO

- 2.1 – Estados Limites
- 2.2 – Ações
 - 2.2.1 – Valores das Ações
- 2.3 – Combinação de Ações
- 2.4 – Resistência de Cálculo
- 2.5 – Limites para dimensões, deslocamentos e fissuras
- 2.6 – Ação das lajes nas vigas

3 – FLEXÃO

- 3.1 – Flexão simples no Estado Limite Último
 - 3.1.1 – Dimensionamento de vigas (momento fletor)
- 3.2 – Comportamento da seção
- 3.3 – Hipóteses básicas do dimensionamento
- 3.4 – Domínios de Dimensionamento
 - 3.4.1 – Posições da Linha Neutra (LN)
- 3.5 – Cálculo da armadura longitudinal (Armadura Simples)
 - 3.5.1 – Detalhamento da seção transversal

- 3.6 – Momento limite para seções com armadura simples
- 3.7 – Armadura de compressão (Armadura Dupla)
- 3.8 – Dimensionamento de seções “T”
- 3.8.1 – Cálculo da armadura simples
- 3.8.2 – Outros casos
- 3.8.3 – Consideração da mesa em vigas
- 3.8.4 – Mesa de compressão segundo a NBR6118
- 3.9 – Armadura mínima de flexão
- 3.10 – Armadura de pele

4- CISALHAMENTO

- 4.1 – Introdução
- 4.2 – Conceitos Básicos
- 4.3 – Modelo de cisalhamento – Treliça de Mörsch
- 4.3.1 – Cálculo de armaduras
- 4.3.2 – Verificação do esmagamento do concreto
- 4.4 – Dimensionamento segundo a NBR 6118 (ELU)
- 4.4.1 – Modelo de cálculo I
- 4.4.2 – Modelo de cálculo II
- 4.4.3 – Taxa de Armadura mínima
- 4.4.4 – Espaçamento máximo
- 4.4.5 – Cortante solicitante
- 4.4.6 – Detalhamento

5- DETALHAMENTO DA ARMADURA LONGITUDINAL

- 5.1 – Aderência
- 5.2 – Ancoragem e Emenda
- 5.2.1 – Comprimento de ancoragem necessário
- 5.2.2 – Emenda por traspasse
- 5.3 – Ganchos das armaduras de tração
- 5.4 – Ganchos nos estribos
- 5.5 – Deslocamento do diagrama de momento (Comprimento de diagrama de decalagem)
- 5.6 – Cortes nas armaduras
- 5.7 – Armaduras nos apoios
- 5.8 – Vãos teóricos e momentos a se considerar
- 5.9 – Engastamento viga-pilar

6 – ESTADO LIMITE DE SERVIÇO EM VIGAS

- 6.1 – Introdução
- 6.2 – Momento de fissuração
- 6.3 – Formação de fissuras
- 6.4 – Deformações excessivas (Flechas)
- 6.5 – Aberturas de fissuras

7 – LAJES MACIÇAS

- 7.1 – Introdução
- 7.2 – Tipos usuais
- 7.3 – Lajes Maciças de Concreto Armado
- 7.3.1 – Ações
- 7.3.2 – Espessura e cobrimento mínimos
- 7.3.3 – Pré-dimensionamento
- 7.3.4 – Cálculo de lajes armadas em uma direção
- 7.3.5 – Cargas nas lajes maciças
- 7.3.6 - Cálculo de lajes armadas em duas direções (em cruz)
- 7.4 – Força cortante em lajes
- 7.5 – Detalhamento de lajes
- 7.6 – Estado Limite de Serviço em lajes

METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas teóricas e expositivas: quadro, giz e data-show. Materiais de leitura extra. Resolução de exercícios práticos. Trabalhos em grupo. Discussões de exercícios. As atividades também poderão ser desenvolvidas via portal didático, a ser definido no decorrer do período.	
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	
Serão aplicadas quatro avaliações teóricas (A1, A2, A3 e A4 = 10pts), podendo ser provas ou trabalhos (online via portal didático ou presencial), realizados de forma individual ou em grupo;	
Aprovação: Média final MF = 0,8*[(A1+A2+A4)/3] + (0,2*A3) = 10,0	
<ul style="list-style-type: none"> • Média final ≥ 6,0 • Frequência = 75% 	
Será aplicada uma prova substitutiva (S) englobando toda a matéria do semestre, ao discente que não estiver reprovado por infrequência e, que no conjunto das avaliações, ao longo do período letivo, tiver nota igual ou superior a 4,0 e inferior a 6,0. (S) substitui a menor nota entre A1, A2 ou A4. No caso de necessidade da prova (S) a nota máxima de aprovação será 6,0.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<ol style="list-style-type: none"> 1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118 - Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento, Rio de Janeiro, 2007. 2. BORGES, A.N. Curso Prático de Cálculo em Concreto Armado. 2. ed., Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 2007. ISBN: 978-85-215-0976-9. 3. CARVALHO, R.C.; FIGUEIREDO FILHO, J.R. Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado. Vol. 1, 3. ed., Editora EdUFSCAR, 2007. ISBN: 9788576000860 	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<ol style="list-style-type: none"> 1. ARAÚJO, J.M. Curso de Concreto Armado. 4 v., 2. ed., Rio Grande, Dunas, 2003. 2. FUSCO, P.B. Tecnologia do Concreto Estrutural. 1. ed., Editora PIN, 2008. 3. FUSCO, P. B. Técnica de Armar as estruturas de Concreto. 1. Ed., Editora PINI, 1995. 4. FUSCO, P. B. Estruturas de Concreto: Solicitações Normais. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Dois, 1981. 5. GRAZIANO, F.P. Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Armado. 1 ed., Editora O Nome da Rosa, 2005. 6. GUERRIN, A.; LAVAUUR, R.C. Tratado de Concreto Armado - 1: Cálculo de Concreto Armado. São Paulo, Editora Hemus, 2003. Engenheiro. Editora da UFSC, Florianópolis, 1999. 7. SILVA, R.C. da; GIONGO, J.S. Modelos de Bielas e Tirantes Aplicados a Estruturas de Concreto Armado. 1. ed., Editora EESC USP, 2000. 8. SÜSSEKIND, J.C. Curso de Concreto. Vol 1, 7. ed., São Paulo, Ed. Globo, 1993. 	
	Aprovado pelo Colegiado em / /
Prof. Dr. Lucas Roquete Docente Responsável	Prof. Lucas Roquete Coordenador do Curso de Engenharia Civil



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO,
ADMINISTRAÇÃO E CONTRATOS

FOLHA DE ASSINATURAS

Emitido em 08/02/2024

PLANO DE ENSINO N° PE ECA I 2024/1/2024 - CECIV (12.48)

(N° do Documento: 247)

(N° do Protocolo: 23122.004598/2024-19)

(Assinado digitalmente em 16/02/2024 11:01)

LUCAS ROQUETE AMPARO

COORDENADOR DE CURSO

CECIV (12.48)

Matrícula: ###632#9

Visualize o documento original em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **247**, ano: **2024**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **08/02/2024** e o código de verificação: **e882758bb5**