PROGRAMA DE ENSINO

1. Informações:

Disciplina:	**ESTRUTURAS DE CONCRETO**	
Código:	ECV 5648	Natureza: Obrigatória
Horas aula / semana	5 (cinco)	Horas aula / total: 90
Pré-requisito	ECV5647 Estática e sistemas estruturais I	
Oferta (Curso):	Curso de Arquitetura e Urbanismo	
Professor:	Narbal A. Marcellino	

2. Objetivos:

Objetivo terminal:	Habilitar o aluno a compreender e projetar projetos de estruturas de concreto armado, preparando-o e habilitando-o para:
Objetivos específicos:	identificar e compreender os fundamentos dos materiais constituintes do concreto armado, no tocante aos fundamentos necessários ao projeto estrutural; dimensionar e detalhar elementos estruturais de concreto armado submetidos à flexão simples e esforço cortante; conhecer e atender às prescrições das normas brasileiras.

3. Bibliografia:

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto de estruturas de concreto,** NBR 6118. Rio de janeiro, 2003.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Cargas para o cálculo de estruturas de edificações,** NBR 6120. Rio de Janeiro, 1980.
3. LEONHARDT, F. e MÖNNIG, E. - **Construções de concreto**, Vol. I/III. Interciência
4. FUSCO, Péricles B. **Estruturas de concreto** . Ed. Guanabara Dois, 1981.
5. FUSCO, Péricles B. **Técnica de armar as estruturas de concreto**. São Paulo: Pini, 1995.
6. SANTOS, Lauro M. dos. **Cálculo de concreto armado**, E. LMS. 1980.
7. PFEIL, Walter . **Concreto armado**, Vol. I, II e III. LTC Editora. 1989.
8. SÜSSEKIND, José Carlos. **Curso de concreto**, Vol. I e II. Ed. Globo. 1989.
9. Carvalho R. Chust & Figueiredo Filho, J. R. **Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto armado**, Editora da UFSCar, São Carlos, vol I 2ª. Ed. 2004. Vol II, 2009 E. PINI
10. Araújo, José Milton **Curso de Concreto** Rio Grande, RS, Editora Dunas, 2ª. Edição 2003

4. Conteúdo Programático (Especificações):

Aula	Unidade	Conteúdo
1		Apresentação da disciplina e objetivos
	1.	Introdução ao estudo do concreto armado
	1.1.	Conceitos básicos
	1.2.	Histórico
	1.3.	Formas de associação entre concreto e aço
	1.4.	Vantagens e desvantagens
	1.5.	Normas técnicas vigentes
2	2.	Materiais constituintes
	2.1.	Concreto
	2.1.1.	Resistência à ruptura
	2.1.1.1.	Ruptura por compressão
	2.1.1.2.	Resistência característica do concreto
3	2.1.1.3.	Ruptura por tração
	2.1.1.4.	Resistência característica à tração

	2.1.2. 2.1.2.1. 2.1.2.2. 2.1.2.3. 2.1.3.1. 2.1.3.2. 2.1.3.3.	Deformações - Deformações próprias Retração Devidas à variação de umidade do ambiente Devidas à variação de temperatura Deformação devidas às cargas: imediatas e lentas Diagramas tensão-deformação Módulo de deformação longitudinal
4	2.2. 2.2.1. 2.2.2. 2.2.3. 2.2.4. 2.2.5. 2.2.6.	Aço Introdução Resistência característica do aço Diagramas de tensão-deformação de ensaio Especificações e classificações Resistência de cálculo Diagrama tensão-deformação simplificado
5	3. 3.1. 3.1.1. 3.1.1.1. 3.1.1.2. 3.1.1.3. 3.1.1.4. 3.1.2. 3.1.2.1. 3.1.2.2. 3.1.2.3.	Concreto armado Características fundamentais Aderência Tipos de aderência Regiões de boa e má aderência Distribuição das tensões Tensões de aderência Ancoragem Ancoragem reta de barras tracionadas Ancoragens especiais Armadura transversal nas ancoragens
6	3.2. 3.2.1. 3.2.1.1. 3.2.1.2. 3.2.2. 3.2.2.1.	Disposições construtivas Emenda das barras Emenda por traspasse Emenda com soldas Proteção física Cobrimento
7	4. 4.1. 4.2. 4.2.1. 4.2.2.	Ações e segurança nas estruturas Tipos de ações Ações permanentes Ações variáveis Conceito de segurança
8	4.3. 4.3.1. 4.3.2.	Estados limites Coeficientes de segurança Solicitações: Normais e Transversais (tangenciais)
9	5 5.1 5.2	Flexão simples Estádios do concreto armado na flexão Hipóteses fundamentais
12	5.3 5.4	Dimensionamento Armadura simples Exemplo e exercícios
13	5.4.1 5.5	Tabelas tipo k Prescrições normativas e construtivas
14		Exemplo e detalhamento
15	5.6	Armadura Dupla Exemplo
16		Lançamento e concepção da estrutura (projeto)
17	6. 6.1. 6.2. 6.2.1.	Lajes de concreto armado Tipos de lajes Obtenção de reações e esforços Laje armada em uma direção
18	5.7	Seção T
19	6.2.3. 6.2.4	Laje armada nas duas direções Reações de apoio
20	6.2.5	Lajes: Processos de Marcus e Bares Exercícios - Lajes
21	6.2.6.	Escadas em Concreto Armado
22	6.2.7	Lajes nervuradas e especiais (lisas)
23	7	Verificações dos Estados Limites de Serviço – ELS
24	7.1	Deformação Excessiva – Limites e determinação
25	7.2	Fissuração e verificação da deformação excessiva

	7.3	Exemplos e exercícios
26	8. 8.1. 8.1.1. 8.1.2.	Cisalhamento Fundamentos Tensões de cisalhamento Teoria clássica da treliça
27	8.2. 8.2.1	Dimensionamento Cálculo da armadura transversal
28		Exemplo e exercícios
29	8.2. 8.2.1 8.2.2.	Dimensionamento Cálculo da armadura transversal Distribuição da armadura transversal
30		Exercícios
31	8.2.5	Detalhamento longitudinal das armaduras Decalagem
32	8.2.6	Exemplos e exercícios
33	9	Pilares – Introdução
34	9.1. 9.1.1. 9.1.1.1. 9.1.1.2 9.1.1.3. 9.2.1 9.2.2	Flexo-compressão Força centrada Teoria da compressão simples Expressão de Equilíbrio Excentricidades Esbeltez Prescrições normativas e construtivas
35	9.3. 9.3.1. 9.3.2. 9.3.3.	Considerações Expressões dos momentos Caracterização da excentricidade Cálculo das armaduras
36	9.4. 9.4.1. 9.4.2. 9.4.2.1. 9.5	Pilares Dimensionamento: seção retangular Situação de cálculo Processos simplificados da norma Cálculo das armaduras
37	10	Torção no concreto armado
38	10.1	Exemplos e exercícios

Procedimentos Didáticos:

AEX - AULA EXPOSITIVA **APR** - AULA PRÁTICA DNL - DIA NÃO LETIVO **OTR** – OUTROS