

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: ESTRUTURAS HIPERESTÁTICAS

Código da Disciplina: ECV015

Curso: ENGNHARIA CIVIL

Semestre de oferta da disciplina: 6º

Faculdade responsável: Engenharia Civil

Programa em vigência a partir de: 2015/2

Número de créditos: 04

Carga Horária total: 60

Horas aula: 72

### EMENTA:

Análise de estruturas hiperestáticas: método das forças e método dos deslocamentos. Métodos de energia : teoremas recíprocos(Maxwell, Betti-Rayleigh),teorema de Castigliano, teorema de Crotti-Engesser, método de Rayleigh-Ritz. Utilização de programas computacionais

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

- Analisar o comportamento de estruturas hiperestáticas calculando as tensões internas (normal, cortante e momento fletor) e deformações.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Classificar o grau de hiperasticidade de estruturas
- Cálculo das tensões pelos métodos de energia e pelos métodos dos deslocamentos e esforços

### CONTEÚDO – (Unidades e subunidades

I – Análise de estruturas hiperestáticas

1.1 Cálculo da estaticidade de vigas

1.2 Cálculo da estaticidade de pórticos e treliças

II – MÉTODO DAS FORÇAS

2.1 Cálculo dos deslocamentos pelo Princípio dos trabalhos virtuais (PTV)

2.2 Cálculo das reações de apoio para estruturas hiperestáticas

2.3 Cálculo dos diagramas de estrutura hiperestáticas



### III - MÉTODO DOS DESLOCAMENTOS

3.1 Cálculo das reações de apoio para estruturas hiperestáticas pelo método do deslocamento

3.2 Cálculo dos diagramas de estrutura hiperestáticas pelo método dos deslocamentos

### IV – MÉTODOS DE ENERGIA

4.1 Teoremas Recíprocos

4.2 Teoremas de Castigliano

4.3 Teorema de Crotti-Engesser

4.4 Método de Rayleigh-Ritz

### V – UTILIZAÇÃO DE PROGRAMAS

4.1 Análises de deslocamentos

4.2 Análises dos diagramas de normal, cortante e momento fletor

### ESTRATÉGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Os conteúdos serão trabalhados, privilegiando:

- levantamento do conhecimento prévio dos estudantes
- motivação com exemplos de campo
- Exposição oral / dialogada
- Discussões, debates e questionamentos
- Leituras e estudos dirigidos
- Atividades escritas individuais e em grupos

### FORMAS DE AVALIAÇÃO:

O processo de avaliação da construção de conhecimentos a partir da observação e análise de:

- Frequência e pontualidade por parte do aluno
- Participação construtiva e compromisso com a proposta da disciplina
- Provas visando avaliar o conteúdo absorvido pelo aluno
- Trabalhos individuais e em grupo

## REFERÊNCIAS BÁSICAS

- MARTHA, Luiz Fernando. **Análise de Estruturas: conceitos e métodos básicos**, Rio de Janeiro: Elsevier, 2010
- KASSIMALI, Aslam. **Analise Estrutural**, São Paulo: Cengage, 2015
- SUSSEKIND, Jose Carlos. **Curso de Análise Estrutural**, Porto Alegre-Rio de Janeiro, Globo,1981

## REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

- SOUZA, J.C . Processo gerais da hiperasticidade clássica. São Carlos : Escola de Engenharia de São Carlos, 1992.
- GERE, J.M ; WEAVER JR.,W . Analise de Estruturas Reticuladas. Editora Guanabara S.A Rio de Janeiro, 1987.
- SORIANO, H. L.: LIMA, S.S. Analise de Estruturas – Método das Forças e Método dos Deslocamentos. 2. Ed., Rio de Janeiro, Editora Ciência Moderna Ltda., 2006.
- GILBERT,A.M : LEET, K. M. ; UANG, C.M. Fundamentos da Analise Estrutural, 3ª. Ed, McGraw-Hill Brasil, 2009.

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

Assinatura e carimbo da Direção da Faculdade