



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina: ESTRUTURAS HIPERESTÁTICAS</b>			<b>Período: 6º</b>		<b>Currículo: 2018</b>
<b>Docente Responsável: Alexandre da Silva Galvão</b>			<b>Unidade Acadêmica: DTECH</b>		
<b>Pré-requisito: Estruturas Isostáticas</b>			<b>Co-requisito: nome da UC por extenso</b>		
<b>C.H. Total: 66h / 72ha</b>	<b>C.H. Prática: 0h</b>	<b>C.H. Teórica: 66h / 72ha</b>	<b>Grau: Bacharelado</b>	<b>Ano: 2024</b>	<b>Semestre: 1º</b>

#### EMENTA

*Conceitos básicos de análise estrutural. Modelos estruturais, equilíbrio e compatibilidade. Princípio da superposição de efeitos e comportamento linear. Princípio dos trabalhos virtuais. Cálculo de deslocamentos em estruturas. Método das Forças: quadros, treliças, grelhas. Método dos Deslocamentos: Coeficientes de rigidez. Formalização do Método dos Deslocamentos para implementação computacional (Método da Rigidez Direta).*

#### OBJETIVOS

Fornecer os fundamentos da análise estrutural, por meio do cálculo de esforços e deslocamentos em estruturas hiperestáticas utilizando-se o Método das Forças o Método dos Deslocamentos. Formulação de conceitos, princípios e teoremas de energia, bem como sua aplicação na análise. Analisar estruturas via programas computacionais.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Revisão de conceitos básicos de análise estrutural e Análise estrutural:  
Princípio da Superposição dos Efeitos; Princípio dos Trabalhos Virtuais;  
Método dos Esforços (Método da Flexibilidade);  
Modelagem matemática de elementos de barras; Reações em engastamentos perfeitos de barras; Coeficientes de Rigidez de barras;  
Método dos Deslocamentos (Método da Rigidez)  
Aplicação computacional do Método dos deslocamentos (Método da Rigidez direta)  
Princípio da Energia Potencial Estacionária; Variação de funcionais; Aspectos de modelagem matemática e numérica do comportamento estrutural: obtenção do Funcional Energia Potencial Total e da utilização do Método de Rayleigh-Ritz.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas com discussões em torno dos conteúdos e resolução e discussão das tarefas previamente apresentadas.

Publicação de Conteúdos e Tarefas via Portal Didático.

Disponibilização de 3h semanais para atendimento de alunos presencialmente.

Disponibilização de material relativo a todo conteúdo do curso no Portal Didático.

#### Fluxo das atividades semanais:

*Professor posta Conteúdo e Tarefa no PORTAL DIDÁTICO → Aluno estuda o conteúdo e resolve a tarefa. → A tarefa deve ser entregue digitalizada no PORTAL DIDÁTICO antes da Aula 1 → Aula 1 : o professor apresenta o conteúdo previamente estudado, tira dúvidas e mostra a resolução da tarefa → Aluno entrega a tarefa corrigida no Portal Didático antes da Aula 2 → Aula 2: O professor discute o conteúdo e as tarefas da semana e aplica um ESTUDO DIRIGIDO em grupo. → Professor posta Conteúdo e Tarefa no PORTAL DIDÁTICO →...*

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E FREQUENCIA

Trabalhos (T1 e T2): Tarefas semanais (ti) a serem postadas em versão 1 e versão corrigida no Portal Didático.

Computação das Notas semanais:  $ti = FA \times (NT)$  onde:

FA = 1 (presença na Aula1) + 1 (presença e participação no Estudo dirigido da Aula2).

Obs: FA = 0 se não entregar a versão 1 antes da Aula 1.

NT = Nota avaliada (em 5,0) para a última versão entregue (a ser entregue antes da Aula 2).

Provas (P1 e P2): Avaliações a serem realizadas em duas partes: 1-Presencial, 2-Portal didático.

$$NF = 0,3 * P1(10) + 0,2 * T1(10) + 0,3 * P2(10) + 0,2 * T2(10)$$

Onde: T1 → Média das notas atribuídas para as Tarefas semanais (ti) aplicadas antes da P1.

T2 → Média das notas atribuídas para as Tarefas semanais (ti) aplicadas antes da P2.

Prova Final (PF): o aluno frequente com  $4,0 \leq NF < 6,0$  poderá fazer prova final constando de toda a matéria.

A nota da PF substituirá a menor das notas das provas P1 e P2.

Para ser aprovado(a) o(a) discente deverá possuir uma média final maior ou igual a 6,0 e, também, frequência na disciplina maior ou igual a 75% da carga horária total da disciplina.

A frequência será computada por meio de lista de chamada e observação da participação nas atividades em aula.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MARTHA, L. F. Análise de Estruturas: Conceitos e Métodos Básicos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. ISBN:9788535234558.
2. SORIANO, H.L.; LIMA, S.S. Análise de Estruturas - Método das Forças e Método dos Deslocamentos. 2. Ed., Rio de Janeiro, Editora Ciência Moderna Ltda., 2006. ISBN: 573935111.
3. MC CORMAC, J.C. Análise Estrutural.
4. Ed, LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. 2009. ISBN:9788521616863.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1 . GERE, J. M.; WEAVER JR., W. Análise de Estruturas Reticuladas. Editora Guanabara S.A., Rio de Janeiro, 1987.
2. GILBERT, A.M.; LEET, K.M.; UANG, C.M. Fundamentos da Análise Estrutural, 3a. ed., McGraw-Hill Brasil, 2009.
3. SUSSEKIND, J. C. Curso de Análise Estrutural – 3 v. 9. ed., São Paulo, Ed. Globo, 1991.
4. VASCONCELLOS FILHO, A. Teoria das Estruturas: Métodos dos Deslocamentos, Processo de Cross,Tabelas. Belo Horizonte, Escola de Engenharia da UFMG, 1986.
5. TIMOSHENKO, S. P.; GERE, J. E. Mecânica dos Sólidos – 2 v. LTC - Livros Técnicos e Científicos EditoraS. A., Rio de Janeiro, 1998.
6. NORRIS, C. H.; WILBUR, J. B.; UTKU, S. Elementary Structural Analysis. 4th.ed., New York, McGrawHill, 1991.
7. WEST, H. H. Analysis of structures: an integration of classical and modern methods. 2nd. ed., New York, John Wiley & Sons, 1989.

	Aprovado pelo Colegiado em    /    /
<hr/> Prof. Alexandre Da Silva Galvão Docente Responsável:	<hr/> Prof. Lucas Roquete Amparo Coordenador do Curso de Engenharia Civil



---

*Emitido em 19/01/2024*

**PLANO DE ENSINO N° PE EH 2024/1/2024 - CECIV (12.48)**

**(N° do Documento: 95)**

**(N° do Protocolo: 23122.002027/2024-31)**

*(Assinado digitalmente em 19/01/2024 17:29 )*

ALEXANDRE DA SILVA GALVAO

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DTECH (12.27)

Matrícula: ###292#3

*(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: **95**, ano: **2024**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **19/01/2024** e o código de verificação: **25138f06bb**