



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



## FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

<b>CÓDIGO:</b> FECIV39017	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS PARA ESTRUTURAS	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> Faculdade de Engenharia Civil		<b>SIGLA:</b> FECIV
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 60 horas	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> -	<b>CH TOTAL:</b> 60 horas

## 1. OBJETIVOS

Conhecer os fundamentos e a formulação básica do método dos elementos finitos. Analisar e encontrar soluções para problemas de engenharia estrutural usando o método, associado ao uso de recursos computacionais.

## 2. EMENTA

Conceitos básicos. Matrizes e solução de sistema de equações lineares. Elasticidade e energia. Sistemas de coordenadas. Formulação matricial do método. Formulação variacional e resíduos ponderados. Aplicações.

## 3. PROGRAMA

## 1 Conceitos básicos

- 1.1 Histórico
- 1.2 Concepção do método dos elementos finitos
- 1.3 Aplicações do método

## 2 Matrizes e solução de sistema de equações lineares

- 2.1 Operações entre matrizes
- 2.2 Matriz definida positiva
- 2.3 Método de Cholesky e/ou Gauss
- 2.4 Tipos de armazenamento compactado de matrizes simétricas com elementos nulos (banda e skyline) armazenados em matriz ou vetor

## 3 Elasticidade e energia

- 3.1 Relações entre tensão e deformação
- 3.2 Energia de deformação

## 4 Sistemas de coordenadas

- 4.1 Coordenadas locais
- 4.2 Coordenadas globais
- 4.3 Transformações entre sistemas de coordenadas
- 4.4 Exemplos de solução de problemas estruturais usuais através de formulação matricial

## 5 Formulação matricial do método

- 5.1 Hipóteses básicas
- 5.2 Coeficiente de rigidez
- 5.3 Matriz de rigidez de elementos unidimensionais, bidimensionais e tridimensionais
  - 5.3.1 Funções de interpolação e funções de forma
  - 5.3.2 Formulação isoparamétrica
- 5.4 Conectividade
- 5.5 Vetor de ações
- 5.6 Cálculo dos deslocamentos
- 5.7 Esforços nos elementos
- 5.8 Subestruturas

**6 Formulação variacional e resíduos ponderados****7 Aplicações**

- 7.1 Exemplos numéricos de vigas, pórticos, treliças e placas
- 7.2 Uso de programas computacionais
- 7.3 Aplicações gerais

**4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- FILHO, A. A. **Elementos finitos**: a base da tecnologia CAE. 2. ed. São Paulo: Érica, 2005.
- HUEBNER, K. H.; THORNTON, E. A. **The finite element method for engineers**. New York: John Wiley & Sons, 1982.
- MOAVENI, S. **Finite element analysis**: theory and application with Ansys. New Jersey: Prentice Hall, 1999.

**5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- COOK, R. D.; MALKUS, D. S.; PLESHA, M. E. **Concepts and applications of finite element analysis**. New York: John Wiley & Sons, 1989.
- GERE, J.; WEAVER, W. **Análise de estruturas reticuladas**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.
- KNIGHT, C. E. **The finite element method in mechanical design**. Boston: PWS-Kent, 1993.
- MACNEL, R. H. **Finite elements**: their design and performance. New York: Marcel Dekker, 1994.
- ROCKEY, K. C. *et al.* **The finite element method**. 2. ed. London: Collins Professional and Technical Books, 1983.
- TIMOSHENKO, S. P.; GERE, J. E. **Mecânica dos sólidos**. Rio de Janeiro: LTC, 1983. v. 2.

**6. APROVAÇÃO****Giovana Bizão Georgetti**

Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia Civil

**Paulo Roberto Cabana Guterres**

Diretor da Faculdade de Engenharia Civil



Documento assinado eletronicamente por **Giovana Bizaro Georgetti, Coordenador(a)**, em 24/02/2023, às 11:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Roberto Cabana Guterres, Diretor(a)**, em 29/03/2023, às 16:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **3861042** e o código CRC **864C195E**.