



ECV4300 – Fundamentos de Mecânica dos sólidos e teoria da elasticidade (48-h)

Prof. Marcos Lenzi
PPGEC / ECV / UFSC

Plano de Ensino

1. Objetivo

Nesta disciplina é oferecida a formação necessária para o entendimento do comportamento elástico de componentes no que se refere aos seus campos de tensão e deformação. São enfatizadas as aplicações e restrições de seu uso, principalmente quando adotada a formulação linear.

2. Metodologia

Aulas expositivas (quadro) com foco nos aspectos teóricos e na solução de problemas de Mecânica dos Sólidos e Teoria da Elasticidade

3. Programa do Curso

1. Introdução
2. Tensão. Definição de tensão. Componentes de tensão. Tensor de tensão de Cauchy. Transformação de Tensões/ matriz de rotação. Aplicações. Direções principais. Equações diferenciais de movimento.
3. Deformação. Introdução. Relações deformação-deslocamento lineares, normais e cisalhantes. Tensor de deformação. Aplicações. Transformação de deformações.
4. Equações constitutivas. Lei de Hooke para materiais isotrópicos, Diagramas tensão-deformação, ensaios de tração e diagramas idealizados. Equações de compatibilidade de deformações. Condições de contorno.
5. Formulação de Problemas em Elasticidade. Introdução. Condições de contorno. Estratégias de solução. Método direto e método semi-inverso.
6. Problemas planos em coordenadas cartesianas. Introdução. Estado plano de deformação e tensão. Equação de Lévy. Condições de contorno. Função de tensões. Soluções polinomiais em domínio retangulares.
7. Métodos energéticos. Introdução. Energia de deformação. Princípio dos trabalhos virtuais. Princípio da energia potencial total. Princípio da energia potencial complementar. Método da carga unitária. Método de Rayleigh-Ritz.

4. Avaliação

A avaliação será realizada através de 2 (duas) provas. Haverá uma prova de recuperação/final ao final do curso.

5. Bibliografia

Básica

- Notas de aula disponibilizadas.

Complementar

- S. P. Timoshenko; J. N. Goodier. *Teoria da Elasticidade*, 3ª Edição, Editora Guanabara Dois S.A. Rio de Janeiro, 1980.
- A. P. Boresi; R.J. Schmidt. *Advanced Mechanics of Materials*, 6th Edition, 2003
- M. H. Saad. *Elasticity – Theory, Applications, and Numerics*, 2nd Edition, Academic Press, 2009.
- S. P. Timoshenko; J. N. Goodier. *Teoria da Elasticidade*, 3ª Edição, Editora Guanabara Dois S.A. Rio de Janeiro, 1980.
- S. F. Villaça; L. F. Taborda Garcia. *Introdução à Teoria da Elasticidade*, 3ª Edição, 1998.
- P. C. Chou; N. J. Pagano; *Elasticity – Tensor, Dyadic, and Engineering Approaches*, Dover publications, inc., New York, 1967.
- T. R. Tauchert; *Energy Principles in Structural Mechanics*, McGraw-Hill Inc.,US, 1974.
- L. E. Malvern; *Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium*, 1st Edition, Prentice-Hall, 1969.

6. Conteúdo Programático (Especificações/cronograma):

Semana	Data	Conteúdo	Aula Síncrona		Atividades Extra Classe	
			Horário	Créditos	Horário	Créditos
1	10/06 Sex	1. Introdução; 1.1. Teoria da Elasticidade; 2. Tensões	14:00 às 16:00	2	-	0
1	10/06 Sex	2.1. Componentes de tensão; 2.2 Tensões em um plano oblíquo;	16:00 às 18:00	2	-	0
2	17/06 Sex	2.3. Transformação de tensões; Exemplos; 2.4. Tensões Principais; Exemplos;	14:00 às 16:00	2	-	0
2	17/06 Sex	2.5. Círculo de Mohr 2D; 2.6 Círculo de Mohr 3D; 2.7 Equações diferenciais de equilíbrio	16:00 às 18:00	2	-	0
3	24/06 Sex	3. Teoria da Elasticidade: Deformações;	14:00 às 16:00	2	-	0
3	24/06 Sex	3.1 Transformação de Deformação; 3.2. Equações de compatibilidade de deformação	16:00 às 18:00	2	-	0
4	01/07 Sex	4. Relações constitutivas até 4.3. Material isotrópico	14:00 às 16:00	2	-	0
4	01/07 Sex	4. Relações constitutivas	16:00 às 18:00	2	-	0
5	08/07 Sex	1ª Prova Parcial (P1)	14:00 às 16:00	2	-	0
5	08/07 Sex	1ª Prova Parcial (P1)	16:00 às 18:00	2	-	0
6	15/07 Sex	5. Formulação de problemas em Elasticidade 3D	14:00 às 16:00	2	-	0
6	15/07 Sex	5. Formulação de problemas em Elasticidade 3D	16:00 às 18:00	2	-	0
7	22/07 Sex	6. Problemas planos em coordenadas cartesianas	14:00 às 16:00	2	-	0
7	22/07 Sex	6. Exemplos	16:00 às 18:00	2	-	0
8	29/07 Sex	6. Exemplos	14:00 às 16:00	2	-	0
8	29/07 Sex	7. Métodos de Energia	16:00 às 18:00	2	-	0
9	05/08 Sex	7. Métodos de Energia	14:00 às 16:00	2	-	0
9	05/08 Sex	Dúvidas e discussões	16:00 às 18:00	2	-	0
10	26/08 Seg	2ª Prova Parcial (P2)	14:00 às 16:00	2	-	0
10	26/08 Seg	2ª Prova Parcial (P2)	16:00 às 18:00	2	-	0
11	02/09 Seg	Prova de Recuperação	14:00 às 16:00	2	-	0
11	02/09 Seg	Prova de Recuperação	16:00 às 18:00	2	-	0
12	09/09 Sex	Discussões & entrega das notas	14:00 às 16:00	2	-	0
12	09/09 Sex	Discussões & entrega das notas	16:00 às 18:00	2	-	0

Término do segundo período letivo trimestral (2021/2): 12 semanas, com início a partir de 06/06/2022 e término em 09/09/2022. Recesso entre 08/08/2022 e 19/08/2022.

Procedimentos didáticos:

AEX - AULA EXPOSITIVA

APR - AULA PRÁTICA

EaD* - Atividade de Ensino à distância

LAB - AULA DE LABORATÓRIO

AVA - AVALIAÇÃO

Florianópolis, abril de 2022.

Prof. Marcos Souza Lenzi

marcos.lenzi@ufsc.br