



Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2020

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Resistência dos Materiais		Código da Disciplina: ETM101
Course: Strength of Materials		
Materia: Resistencia de Materiales		
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 160	Carga horária semanal: 02 - 02 - 00
Curso/Habilitação/Ênfase:	Série:	Período:
Engenharia Mecânica	2	Diurno
Engenharia Mecânica	2	Noturno
Engenharia Mecânica	2	Noturno
Professor Responsável:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Marcelo Otavio dos Santos	Engenheiro Mecânico	Doutor
Professores:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Arivaldo Antonio Rios Esteves	Engenheiro Naval	Mestre
Konstantinos Dimitriou Stavropoulos	Engenheiro Mecânico	Doutor
Marcelo Otavio dos Santos	Engenheiro Mecânico	Doutor
OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes		
Conhecimentos		
C1 - Reconhecer o equilíbrio dos esforços externos nas estruturas.(Estática).		
C2 - Traçar os diagramas de esforços internos solicitantes.		
C3 - Identificar as tensões e deformações provocadas pelos esforços solicitantes.		
C4 - Combinar as tensões normais e de cisalhamento devidas aos diversos esforços. (Estado duplo de tensões).		
C5 - Interpretar a instabilidade estrutural devida à compressão (Flambagem de barras).		
C6 - Inferir sobre a segurança de elementos estruturais. (Coeficiente de segurança).		
Habilidades:		
H1 - Elaborar modelos de cálculo para problemas estruturais elementares.		
H2 - Determinar os esforços solicitantes em uma estrutura.		
H3 - Calcular tensões e deformações provocadas pelos esforços solicitantes.		
H4 - Analisar tensões provocadas por esforços combinados.		
H5 - Verificar a segurança e a estabilidade de barras.		
Atitudes:		
A1 - Incorporar o conceito de que todos os corpos estão sujeitas a tensões e deformações podendo sofrer colapso.		
A2 - Ter consciência de que há incerteza no carregamento das estruturas e nas propriedadesdo material que a compõe.		
A3 - Perceber que os modelos adotados para o cálculo estrutural são		



aproximações da realidade.

EMENTA

Estática aplicada à Resistência dos Materiais. Características geométricas das figuras planas. Esforços internos solicitantes. Diagramas de estado. Treliças e Pórticos. Tensão normal e de cisalhamento. Tração e compressão simples. Deformações térmicas. Cisalhamento puro. Torção em barras de seção circular e não-circular. Flexão normal e oblíqua, simples e composta. Deformações na flexão. Tensões de cisalhamento na flexão. Solicitações combinadas. Estado duplo de tensões. Critérios de resistência. Flambagem. Laboratório de Análise Experimental de Estruturas. Projeto Transdisciplinar: abordagem prática de conceitos de tensões, deformações e estabilidade estrutural.

SYLLABUS

Static applied to the Strength of Materials. Geometric features of plane figures. Internal forces and moments Diagrams. Trusses. Normal and shear stress. Simple traction and compression. Thermal deformation. Pure shear. Torsion of bars with circular and non-circular cross section. Stresses in symmetrical and unsymmetrical bending. Bending deformation of straight beams of constant and variable cross section. Shear stresses in bending. Combined loadings. Stress transformation. Criteria of resistance. Buckling of columns. Laboratory of Experimental Analysis of Structures. Transdisciplinary project: practical approach of concepts of tensions, deformations and structural stability.

TEMARIO

Estática aplicada a la Resistencia de los Materiales. Características geométricas de las figuras planas. Diagramas de momentos y fuerzas internas. Treliças y Pórticos. Tensión normal y de cizalla. Tracción y compresión simple. Deformaciones térmicas. Cizallamiento puro. Torsión en barras de sección circular y no circular. Flexión simétrica y asimétrica. Desplazamiento en vigas rectas de sección constante y variable. Tensiones de cizalla en la flexión. Esfuerzos combinados. Estado de esfuerzo. Criterios de resistencia. Pandeo en columnas. Laboratorio de Análisis Experimental de Estructuras. Proyecto Transdisciplinario: enfoque práctico de conceptos de tensiones, deformaciones y estabilidad estructural.

ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Teoria - Sim

Aulas de Exercício - Sim

LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM

- Peer Instruction (Ensino por pares)
- Sala de aula invertida
- Design Thinking
- Project Based Learning
- Problem Based Learning



METODOLOGIA DIDÁTICA

Uso de técnicas de aprendizagem ativa.
 Aulas expositivas.
 Aulas de exercícios.
 Projeto Transdisciplinar.
 Projetos de Pesquisas.
 Demonstrações com modelos didáticos e vídeos.
 Realização de experimentos no Laboratório de Mecânica dos Sólidos.

CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

Física e Mecânica:

- Estática (sistema de esforços equivalentes, polígonos de forças, equações de equilíbrio no plano e no espaço, cálculo de reações de apoio, equilíbrio em corpos formados por vários componentes, cálculo de propriedades de figuras planas).

Cálculo:

- Gráficos de funções. Integrais elementares. Conceito de equações diferenciais e condições de contorno.

Desenho:

- Desenho esquemático de componentes. Perspectivas elementares.

CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA

A Resistência dos Materiais é uma disciplina fundamental dentro dos cursos de Engenharia. Nela são apresentados conceitos que serão utilizados em disciplinas subsequentes como, por exemplo, as que fazem dimensionamento de máquinas e componentes. Permite, partindo do diagrama de corpo livre de estruturas isostáticas, obter os esforços solicitantes, internos e externos. A seguir propicia o cálculo das tensões e deformações provocadas por estes esforços. Ao comparar os valores calculados com os valores apropriados do material que a compõe define a segurança estrutural. O conceito de instabilidade é introduzido através do estudo da flambagem de barras retas.

Apesar do curso comentar as normas e regulamentos da área estrutural, ele enfatiza a formação de conceitos, a compreensão dos fenômenos e a origem das expressões analíticas. O dimensionamento de acordo com as normas deverá ser visto em cursos específicos subsequentes.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R.; DeWOLF, J. T. MAZUREK, D.F. MECÂNICA DOS MATERIAIS. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2015.

GERE, J. M., GOODNO, B. J. MECÂNICA DOS MATERIAIS. 7. ed. São Paulo: CENGAGE Learning, 2011.

HIBBELER, R. C. RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2010.



PEREIRA, C.P.M. MECÂNICA DOS MATERIAIS AVANÇADA. 1. ed. Editora INTERCIÊNCIA, 2014.

PHILPOT, T. A. MECÂNICA DOS MATERIAIS - UM SISTEMA INTEGRADO DE ENSINO. 2. ed. São Paulo: LTC, 2013

Bibliografia Complementar:

ASSAN, A. E. RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS, V.1. 1. ed. São Paulo: Unicamp, 2010.

ASSAN, A. E. RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS, V.2. 1. ed. São Paulo: Unicamp, 2013.

BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R.; DeWOLF, J. T. MAZUREK, D.F. ESTÁTICA E MECÂNICA DOS MATERIAIS. 1. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

BOTELHO, M.H.C. RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS: PARA ENTENDER E GOSTAR. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2015.

BUDYNAS, R.G. ADVANCED STRENGTH AND APPLIED STRESS ANALYSIS. 2. ed. MCGRAW-HILL SCIENCE/ENGINEERING/MATH, 1998.

FEODOSIEV, V. I. Resistencia de Materiales. Editorial MIR, 1972.

MIROLIUBOV, I. Problemas de resistencia de materiales. 2. ed. Moscu: Mir, 1967. 467 p.

POPOV, E. P. INTRODUÇÃO À MECÂNICA DOS SÓLIDOS. São Paulo: Edgard Blucher, 1978.

RILEY, W. F.; STRURGES, L. D.; MORRIS, D. H. Mechanics of materials. 5. ed. New York: John Wiley, 1999. 708 p.

AValiação (conforme Resolução RN CEPE 16/2014)

Disciplina anual, com trabalhos e provas (quatro e duas substitutivas).

Pesos dos trabalhos:

k_1 : 1,0 k_2 : 1,0

Peso de MP(k_p): 0,8

Peso de MT(k_T): 0,2

INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

1. As notas de trabalho serão atribuídas durante o ano para trabalhos a serem feitos presencialmente, via Moodle e experimentos no Laboratório de Mecânica dos Sólidos, conforme programação a ser apresentada pelo professor.



2. O trabalho T1 corresponde a média das notas dos trabalhos realizados no 1o semestre e o T2 corresponde a média dos trabalhos do 2o semestre.

**OUTRAS INFORMAÇÕES**

1. Os tópicos são divididos entre dois professores. Cada um leciona a teoria e apresenta exercícios sobre o assunto lecionado. Os tópicos são ministrados em uma sequência lógica e coordenada entre os professores. No cronograma da disciplina, a seguir, as aulas do tipo T são ministradas por um professor enquanto que o outro professor leciona as aulas do tipo E.

2. A disciplina é ministrada para as diversas turmas, em vários dias da semana e o calendário escolar apresenta alguns dias não letivos em função de feriados. Com isso o cronograma a seguir se refere a uma semana típica com seus feriados durante o ano.



SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA

- Pacote Office
- Matlab
- MDSolids
- Ftool



APROVAÇÕES

Prof.(a) Marcelo Otavio dos Santos
Responsável pela Disciplina

Prof.(a) Susana Marraccini Giampietri Lebrao
Coordenadora do Curso de Engenharia Mecânica

Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
1 E	Semana dos calouros.	0
1 T	Semana dos calouros.	0
2 T	Apresentação da disciplina. Conceitos gerais. Recordação de estática. Exercício.	1% a 10%
2 E	Introdução. Figuras planas. Definições: Momento Estático e Centro de Gravidade. Exercício.	1% a 10%
3 T	Esforços internos solicitantes. Diagramas em barras (DEIS). Exercício.	1% a 10%
3 E	Figuras planas: Definições: Momento de Inércia, Produto de Inércia e Raio de Giração. Exercício.	11% a 40%
4 T	Esforços internos solicitantes. Diagramas em barras (DEIS). Exercícios.	11% a 40%
4 E	Figuras planas. Definições: Momento Polar de Inércia e Translação de Eixos	11% a 40%
5 E	Figuras planas. Definições: Rotação de Eixos e Momentos Principais de Inércia. Exercício.	11% a 40%
5 T	Esforços internos solicitantes. Diagramas em barras. Exercícios.	11% a 40%
6 T	Dia não letivo.	0
6 E	Figuras planas. Definições: Eixos e Momentos Principais de Inércia. Exercício.	11% a 40%
7 T	Diagramas de esforços internos solicitante no plano. Exercício.	11% a 40%
7 E	Figuras planas. Eixos e Momentos Principais de Inércia. Exercícios.	11% a 40%
8 T	Diagramas de esforços internos solicitante no plano. Exercício.	11% a 40%
8 E	Figuras planas. Eixos e Momentos Principais de Inércia. Exercícios.	11% a 40%
9 T	Prova P1	0
9 E	Prova P1	0
10 T	Esforços internos solicitantes no espaço. Exercício.	1% a 10%
10 E	Definição de tensão. Tração-compressão.	1% a 10%
11 T	Esforços internos solicitantes no espaço. Exercício.	11% a 40%
11 E	Definição de tensão. Tração-compressão simples. Coeficiente de segurança. Exercício.	11% a 40%
12 T	Flexão normal simples. Teoria. Exercício.	1% a 10%
12 E	Tração-compressão simples. Hiperestática. Exercício.	11% a 40%
13 E	Efeito de temperatura em barras retas.	1% a 10%
13 T	Flexão normal simples. Exercício.	11% a 40%
14 E	Reservatórios sob pressão. Tensões e deformações. Exercício.	1% a 10%
14 T	Flexão normal simples. Exercício.	11% a 40%
15 T	Flexão oblíqua. Teoria. Exercício.	11% a 40%
15 E	Reservatórios sob pressão. Tensões e deformações. Exercício.	11% a 40%
16 T	Flexão oblíqua composta.	1% a 10%
16 E	Cisalhamento puro. Tensões e deformações. Aplicação. Ligação por rebites e pinos.	1% a 10%



17 T	Flexão oblíqua composta. Exercícios.	11% a 40%
17 E	Atividade no Laboratório de Mecânica dos Sólidos.	91% a 100%
18 T	Prova P2	0
18 E	Prova P2	0
19 T	Prova P2	0
19 E	Prova P2	0
20 E	Atendimento.	0
20 T	Atendimento.	0
21 T	Prova PS1.	0
21 E	Prova PS1.	0
22 T	Torção em barras de seção circular. Tensões e deformações. Teoria. Exercício.	1% a 10%
22 E	Deformações na flexão. Processo da integração da equação diferencial da linha elástica. Teoria. Exercício.	1% a 10%
23 E	Deformações na flexão. Processo da integração da E.D.L.E. usando funções de singularidade. Exercícios.	11% a 40%
23 T	Torção em barras de seção circular. Exercícios.	11% a 40%
24 E	Deformações na flexão. Processo da integração da E.D.L.E. usando funções de singularidade para carregamento distribuído. Exercícios.	11% a 40%
24 T	Torção em barras de seções não circulares. Teoria. Exercícios.	11% a 40%
25 E	Deformações na flexão. Processo da integração da E.D.L.E. usando funções de singularidade em barras de seção escalonada. Exercícios.	11% a 40%
25 T	Torção de barras de seção não-circular geral. Hiperestática. Exercícios.	11% a 40%
26 T	Estado duplo de tensões (EDT). Teoria. Círculo de Mohr.	1% a 10%
26 E	Deformação na flexão. Uso do princípio da superposição dos efeitos. Hiperestática.	11% a 40%
27 T	Estado duplo de tensões (EDT). Exercícios	11% a 40%
27 E	Atividade no Laboratório de Mecânica dos Sólidos.	91% a 100%
28 E	Provas P3.	0
28 T	Provas P3.	0
29 T	Cisalhamento na flexão. Teoria. Exercícios.	1% a 10%
29 E	Exercícios de deflexão da linha elástica. Viga Escalonada.	11% a 40%
30 E	Exercícios de deflexão da linha elástica. Escalonada. Exercícios.	11% a 40%
30 T	Cisalhamento na flexão. Exercícios.	11% a 40%
31 E	Flambagem. Definições. Exercício.	1% a 10%
31 T	Cisalhamento na flexão. Exercícios.	11% a 40%
32 T	Cisalhamento na flexão. Exercícios.	11% a 40%
32 E	Flambagem. Exercícios.	11% a 40%
33 T	Solicitações combinadas.	1% a 10%
33 E	Treliças. Método das Seções. Exercícios.	1% a 10%
34 T	Dimensionamento de eixo à flexo-torção. Solicitações combinadas.	11% a 40%
34 E	Flambagem. Treliças. Exercícios.	11% a 40%



35 T	Solicitações combinadas. Exercícios.	11% a 40%
35 E	Atividade no Laboratório de Mecânica dos Sólidos.	91% a 100%
36 T	Prova P4.	0
36 E	Prova P4.	0
37 E	Prova P4.	0
37 T	Prova P4.	0
38 T	Atendimento.	0
38 E	Atendimento.	0
39 E	Atendimento.	0
39 T	Atendimento.	0
40 T	Prova PS2.	0
40 E	Prova PS2.	0
41 T	Prova PS2.	0
41 E	Prova PS2.	0
Legenda: T = Teoria, E = Exercício, L = Laboratório		