



## Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2021

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Resistência dos Materiais		Código da Disciplina: ETM102
Course: Strength of materials		
Materia: Resistencia de los materiales		
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 80	Carga horária semanal: 02 - 00 - 00
Curso/Habilitação/Ênfase:	Série:	Período:
Engenharia de Produção	3	Diurno
Engenharia de Produção	2	Diurno
Engenharia de Produção	3	Noturno
Engenharia de Produção	2	Noturno
Professor Responsável: Marcelo Otavio dos Santos	Titulação - Graduação Engenheiro Mecânico	Pós-Graduação Doutor
Professores:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Konstantinos Dimitriou Stavropoulos	Engenheiro Mecânico	Doutor
Marcelo Otavio dos Santos	Engenheiro Mecânico	Doutor
Renato Maia Matarazzo Orsino	Engenheiro Mecânico	Doutor
MODALIDADE DE ENSINO		
Presencial: 100%		
Mediada por tecnologia: 0%		
* Em qualquer modalidade a entrega de atividades e trabalhos deve ser realizada segundo orientações do professor da disciplina.		
ATIVIDADES DE EXTENSÃO		
A DISCIPLINA NÃO CONTEMPLA ATIVIDADES DE EXTENSÃO.		
EMENTA		
<p>Estática aplicada à Resistência dos Materiais. Treliças. Características geométricas das figuras planas. Esforços internos solicitantes. Diagramas de estado. Tensão normal e de cisalhamento. Tração e compressão simples. Cisalhamento puro. Torção. Flexão normal e oblíqua, simples e composta. Deformações na flexão. Tensões de cisalhamento na flexão. Solicitações compostas. Estado duplo de tensões. Critérios de resistência. Flambagem.</p>		



## SYLLABUS

Statics applied to Strength of Materials. Trusses. Geometrical properties of a cross section. Internal forces and moments Diagrams. Axial load. Thermal stress. Pure shear stress: riveted and welded joints. 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. Buckling of columns. Stress transformation. Combined loadings.

## TEMARIO

Estática aplicada a la Resistencia de Materiales. Armaduras. Propiedades geométricas de áreas planas. Diagramas de momentos y fuerzas internas. Carga uniaxial. Deformaciones térmicas. Esfuerzo cortante puro: uniones remachadas y soldadas. Torsión de barras con sección circulares y no circulares. Flexión simétrica y asimétrica. Desplazamiento en vigas rectas de sección constante y variable. Pandeo de columnas. Estado de esfuerzo. Esfuerzos combinados.

## 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.

## COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS NA DISCIPLINA

### COMPETÊNCIA 1:

1. Analisar e compreender os usuários das soluções de engenharia estrutural e seu contexto, para formular os requerimentos de engenharia e conceber soluções técnicas, econômicas e criativas apropriadas. 2. Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais e avaliar o impacto das atividades da engenharia de estruturas no contexto social e ambiental.

## OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes

Conhecimentos

C1 - Reconhecer o equilíbrio dos esforços externos nas estruturas. (Estatica).

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 sujeitos a tensões e deformações podendo sofrer colapso.

A2 - Ter consciência de que há incerteza no carregamento das estruturas e nas propriedades do material que a compõe.

A3 - Perceber que os modelos adotados para o cálculo estrutural são aproximações da realidade.

#### **ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA**

Aulas de Teoria - 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.

Projetos simples.

Problemas não estruturados.

Experimentos no Laboratório de Mecânica dos Sólidos.

Demonstrações com modelos didáticos e vídeos.

#### **INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO**

NENHUM INSTRUMENTO DE AVALIACAO FOI ADICIONADA.

#### **AVALIAÇÃO (conforme Resolução RN CEPE 16/2014) e CRITÉRIOS DE APROVAÇÃO**



Disciplina anual, com trabalhos e provas (duas e uma substitutiva).

Pesos dos trabalhos:

$k_1$ : 1,0  $k_2$ : 1,0

Peso de MP( $k_p$ ): 0,6

Peso de MT( $k_T$ ): 0,4

### INFORMAÇÕES SOBRE INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

### CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA

A Resistência dos Materiais é uma disciplina fundamental dentro dos cursos de Engenharia, que visa dar uma formação básica em Mecânica dos Sólidos Deformáveis. Nela são apresentados conceitos que possibilitarão o dimensionamento de estruturas formadas por barras ou componentes mecânicos de equipamentos. 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.

### 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.

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.

FRANÇA FILHO, J.L. MANUAL PARA ANÁLISE DE TENSÕES DE TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS - FLEXIBILIDADE. 1 Ed. Editora: LTC, 2013.

TELES, P.C.S. VASOS DE PRESSÃO 2ª Ed. rev. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2007, 302 p.

#### **SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA**

- Pacote Office
- MDSolids
- Ftool
- ANSYS Workbench

#### **INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS**

Os Trabalhos poderão ser compostos por exercícios, atividades e/ou projetos realizadas virtualmente e/ou presencialmente e serão informados pelo professor da disciplina.

**OUTRAS INFORMAÇÕES**

Como a disciplina pode ser ministrada em vários dias da semana e o calendário escolar apresenta alguns dias não letivos em função de feriados, o cronograma a seguir se refere a um dia de semana típico com um feriado durante o semestre.



## APROVAÇÕES

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

Prof.(a) David Garcia Penof  
Coordenador do Curso de Engenharia de Produção

Núcleo Docente Estruturante (NDE)

Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
1 T	Início do período letivo e das aulas para os alunos da 1ª série.	0
2 T	Apresentação da disciplina. Conceitos gerais. Revisão de estática.	1% a 10%
3 T	Esforços internos solicitantes (EIS). Definição. Diagramas de esforços internos solicitantes em barras (DEIS). Relação entre carga distribuída, força cortante e momento fletor. Exercícios.	1% a 10%
4 T	Diagramas de esforços internos solicitantes em barras. Cargas e momentos concentrados. Exercícios.	11% a 40%
5 T	Diagramas de esforços internos solicitantes em barras. Carregamento distribuído. Exercícios.	11% a 40%
6 T	Definição de tensão e Deformação. Tração-compressão simples. Coeficiente de segurança. Equivalência entre tensões e esforços internos solicitantes.	11% a 40%
7 T	Tração-compressão simples. Dimensionamento. Coeficiente de segurança. Exercícios.	1% a 10%
8 T	Tração-compressão simples. Dimensionamento. Coeficiente de segurança. Exercícios.	11% a 40%
9 T	Semana de Prova P1.	0
10 T	Cisalhamento puro. Tensões e deformações. Aplicação. Ligação por pinos e rebites. Exercícios.	1% a 10%
11 T	Cisalhamento puro. Ligação por pinos e rebites. Dimensionamentos. Exercícios.	11% a 40%
12 T	Cisalhamento puro. Ligação por pinos e rebites. Dimensionamentos. Exercícios.	11% a 40%
13 T	Cisalhamento puro. Ligação por pinos e rebites. Dimensionamentos. Exercícios.	11% a 40%
14 T	Figuras Planas. Definições: Centro de Gravidade. Momento de Inércia. Teorema de Steiner. Exercícios.	1% a 10%
15 T	Figuras Planas. Exercícios.	11% a 40%
16 T	Tensões na Flexão. Teoria. Flexão normal simples. Exercício.	1% a 10%
17 T	Flexão normal simples. Exercícios.	11% a 40%
18 T	Flexão normal simples. Exercícios.	11% a 40%
19 T	Semana de Prova P2.	0
20 T	Semana de Prova P2.	0
21 T	Atendimento	0
22 T	Semana de Prova PS1.	0
23 T	Deformações na flexão. Processo da integração da equação diferencial da linha elástica (EDLE). Exercício.	1% a 10%
24 T	Deformações na flexão. Processo da integração da equação diferencial da linha elástica usando funções de singularidade. Exercícios.	11% a 40%
25 T	Deformações na flexão. Processo da integração da equação diferencial da linha elástica usando funções de singularidade. Exercícios.	11% a 40%



