



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Faculdade de Engenharia Civil

Avenida João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1Y - Bairro Santa Monica, Uberlândia-MG,
CEP 38400-902

Telefone: 34 3239-4159/4170 - www.feciv.ufu.br - feciv@ufu.br



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

| | | | | | | |
|------------------------|--|----------------|------------------------------|---------------|-------------------|-----------------------------------|
| Componente Curricular: | Estática | | | | | |
| Unidade Ofertante: | Faculdade de Engenharia Civil | | | | | |
| Código: | FECIV49032 | Período/Série: | 4º período / 2º série | Turma: | U | |
| Carga Horária: | | | Natureza: | | | |
| Teórica: | 60h (72ha) | Prática: | 0 | Total: | 60h (72ha) | Obrigatória: () Optativa: () |
| Professor(A): | Alexandre Rossi (alexandre-rossi@ufu.br) | | | Ano/Semestre: | 2022/2 | |
| Observações: | Disciplina ministrada de forma presencial (60ha) com atividades assíncronas (12ha) para complementação da carga horária semestral. | | | | | |

2. EMENTA

Sistema de forças planas e espaciais. Equilíbrio de um sistema de forças. Centro de gravidade e momento estático. Momento de inércia. Ações. Análise das estruturas isostáticas. Treliças.

3. JUSTIFICATIVA

A disciplina apresenta ao aluno conceitos básicos para uma melhor compreensão do comportamento da estrutura. Tais conceitos são imprescindíveis em várias disciplinas do curso.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Reconhecer e determinar os vários tipos de esforços atuantes em uma seção transversal de um corpo.

Objetivos Específicos:

Aplicar as equações de equilíbrio em um corpo rígido em uma análise plana e espacial. Determinar o momento estático e o momento de inércia de áreas planas. Identificar e calcular as solicitações em estruturas e determinar os diagramas de esforços.

5. PROGRAMA

1 Sistema de forças planas e espaciais

- 1.1 Conceitos fundamentais
- 1.2 Resultante de um sistema de forças
 - 1.2.1 Lei do paralelogramo
 - 1.2.2 Lei do triângulo

- 1.3 Resultante de forças coplanares concorrentes
- 1.4 Decomposição de forças e componentes
- 1.5 Componentes de força no espaço
- 1.6 Produto escalar e produto vetorial
- 1.7 Momento de uma força
- 1.8 Princípio dos momentos
- 1.9 Binários
- 1.10 Resultante de qualquer sistema de forças

2 Equilíbrio de um sistema de forças

- 2.1 Definição de equilíbrio
- 2.2 Reações vinculares e diagrama de corpo livre
- 2.3 Equações de equilíbrio
- 2.4 Equilíbrio de sistemas planos
- 2.5 Sistemas de forças concorrentes
- 2.6 Sistemas de forças paralelas
- 2.7 Equilíbrio de sistemas de forças quaisquer para carregamento coplanar

3 Ações

- 3.1 Força concentrada
- 3.2 Força distribuída
- 3.3 Momento
- 3.4 Exemplos em estruturas

4 Introdução à análise das estruturas

- 4.1 Resultantes de um sistema de forças a um ponto arbitrário
- 4.2 Esforços simples
- 4.3 Relação entre força cortante e momento fletor
- 4.4 Vinculações
- 4.5 Reações de apoio
- 4.6 Diagramas de esforços de estruturas isostáticas
 - 4.6.1 Vigas
 - 4.6.2 Estruturas articuladas

5 Centro de gravidade e momento estático

- 5.1 Centro de gravidade de áreas
- 5.2 Centro de gravidade por integração
- 5.3 Momento estático de áreas
- 5.4 Centro de gravidade de áreas compostas

6 Momento de inércia

- 6.1 Momento de inércia axial
- 6.2 Momento de inércia polar

6.3 Teorema de Steiner

6.4 Momento de inércia de áreas compostas

6.5 Produto de inércia

6.6 Teorema de Steiner para produto de inércia

6. METODOLOGIA

As aulas serão desenvolvidas por meio de aulas expositivas e exercícios. A exposição teórica será em sala aula (**presencial**) com projeção de slides do conteúdo da disciplina e resolução de exercícios. As atividades práticas serão efetuadas com o uso de computadores pessoais para a solução de problemas propostos por meio das listas de exercícios.

As atividades a serem desenvolvidas no âmbito desse curso serão **Atividades presenciais (60ha)** e **Assíncronas (12ha)**, dividindo a carga horária total de **60h (72ha)** da seguinte forma:

Atividades Presenciais (60ha)

- **Carga Horária de aula:**60ha (4ha semanais)
- **Horários de realização da aula:** segundas-feiras - 08:50hs às 10:40hs e quintas-feiras das 08:50hs às 10:40hs.
- O horário de atendimento presencial semanal será nas sextas-feiras das 08:30hs às 11:00hs na sala 1Y 236.

Atividades Assíncronas (12ha)

- **Resolução de exercícios:** serão disponibilizadas listas de exercícios a fim de auxiliar a fixação dos conteúdos.
- **Trabalhos:** aplicação de atividades sobre cada módulo a fim de verificar o nível de aprendizado dos alunos.
- **Vista de provas:** vista das provas

O cronograma de execução para cada item está apresentado a seguir.

| Aula | Data | Dia | Conteúdo | h/a |
|------|------------|---------------|--|-----|
| 1 | 27/02/2023 | Segunda-feira | Apresentação da disciplina. Leis Newtonianas. Grandeza Vetorial, Sistema internacional de unidades | 2 |
| 2 | 02/03/2023 | Quinta-feira | Operações vetoriais. Sistema de força plano. Força resultante em um sistema de forças no plano. Exercícios. | 2 |
| 3 | 06/03/2023 | Segunda-feira | Sistema de forças no espaço. Operações de vetores no espaço. Força resultante em um sistema de forças no espaço. Exercícios. | 2 |
| 4 | 09/03/2023 | Quinta-feira | Produto vetorial. Momento de uma força. Teorema de Varignon. Exercícios. | 2 |
| 5 | 13/03/2023 | Segunda-feira | Binário ou conjugado. Resultantes de um sistema de forças qualquer. Exercícios. | 2 |
| 6 | 16/03/2023 | Quinta-feira | Definição de equilíbrio. Equilíbrio de partícula no plano. Exercícios | 2 |
| 7 | 20/03/2023 | Segunda-feira | Equilíbrio de partícula no espaço. Exercícios. | 2 |
| 8 | 23/03/2023 | Quinta- | Equilíbrio de corpo rígido no espaço. Reações | 2 |

| | | | | |
|-----------|-------------------|----------------------|--|-----------|
| 8 | 23/03/2023 | feira | vinculares tridimensionais. Exercícios | 2 |
| 9 | 27/03/2023 | Segunda-feira | Equilíbrio de corpo rígido no plano. Tipos de apoios (vínculos). Reações de apoio. Exercícios. | 2 |
| 10 | 30/03/2023 | Quinta-feira | Cálculo de reações de apoio. Exercícios. | 2 |
| 11 | 03/04/2023 | Segunda-feira | Tipos de ações em estruturas: cargas concentradas, cargas distribuídas, momento aplicado. Exercícios | 2 |
| 12 | 06/04/2023 | Quinta-feira | Exercícios para cálculo de reações de apoio para vigas com diferentes tipos de cargas. | 2 |
| 13 | 10/04/2023 | Segunda-feira | 1º Avaliação | 2 |
| 14 | 13/04/2023 | Quinta-feira | Esforços internos (seccionais), definição, conceituação, classificação dos esforços internos. | 2 |
| 15 | 17/04/2023 | Segunda-feira | Determinação dos esforços internos em uma única seção. Exercícios. | 2 |
| 16 | 20/04/2023 | Quinta-feira | Exercícios | 2 |
| 17 | 24/04/2023 | Segunda-feira | Diagramas de esforços internos. Conceituação. Exercícios. | 2 |
| 18 | 27/04/2023 | Quinta-feira | Diagramas de esforços internos. Exercícios de vigas bi apoiadas com cargas distribuídas e concentradas | 2 |
| 20 | 04/05/2023 | Quinta-feira | Diagramas de esforços internos. Apresentação do método de traçado direto dos diagramas de esforços internos. Relação entre q, V e M. Exercícios. | 2 |
| 21 | 08/05/2023 | Segunda-feira | Diagramas de esforços internos. Exercícios com vigas engastadas e vigas bi apoiadas com balanço. | 2 |
| 22 | 11/05/2023 | Quinta-feira | Diagramas de esforços internos. Exemplo de viga engastada com carga triangular. | 2 |
| 23 | 15/05/2023 | Segunda-feira | Treliças. Definição. Método do equilíbrio de nós. Exemplos. | 2 |
| 24 | 18/05/2023 | Quinta-feira | Treliças. Método de Ritter. Exemplos. | 2 |
| 25 | 22/05/2023 | Segunda-feira | Propriedade geométricas de áreas (seções transversais). Introdução. Momento Estático. Centro de Gravidade. | 2 |
| 26 | 25/05/2023 | Quinta-feira | Exercícios de momento estático e centro de gravidade. | 2 |
| 27 | 29/05/2023 | Segunda-feira | Definição de momento de inércia. Exercícios | 2 |
| 28 | 01/06/2023 | Quinta-feira | Teorema dos eixos paralelos para momento de inércia. Exercícios. | 2 |
| 29 | 05/06/2023 | Segunda-feira | Momento de inércia polar, produto de inércia, teorema dos eixos paralelos para produto de inércia. Exercícios. | 2 |
| 30 | 12/06/2023 | Segunda-feira | 2º Avaliação | 2 |
| 31 | 15/06/2023 | Quinta-feira | Avaliação Substitutiva | 2 |
| | 17/06/2023 | | 90° dia letivo referente a 2022/2 | |
| | | | Total h/a | 62 |

7. AVALIAÇÃO

As avaliações são divididas em 2 provas e 2 trabalhos.

Será avaliada a frequência em cada aula. A primeira chamada será feita 5 minutos após o início da aula; a segunda será feita até 5 minutos antes do término da aula.

7.1 Provas

a – **Provas:** Individual

Prova 1 (40 pontos): individual

Assunto: Conteúdo ministrado nas aulas de número 1 a 12.

Data: 10/04/2023

Prova 2 (40 pontos): individual

Assunto: Conteúdo ministrado nas aulas de número 13 a 29.

Data: 12/06/2023

***Prova de recuperação (40 pontos):** individual – irá substituir a menor das notas da prova 1 e 2.

Assunto: Todo o conteúdo

Data: 15/06/2023

OBS. Caso o aluno perca alguma prova e haja o deferimento pela Coordenação, professor e aluno se encontrarão na sala 1Y 236 para realização da prova.

7.2 Trabalhos

a – **Trabalhos (20 pontos):** grupo de até 2 alunos

Trabalho 1 (10 pontos)

Assunto: Conteúdo ministrado nas aulas de número 1 a 10.

Data de entrega: até 10/04/2023 via Moodle

Trabalho 2 (10 pontos)

Assunto: Conteúdo ministrado nas aulas de número 12 a 30.

Data de entrega: até 12/06/2023 via Moodle

7.3 Critérios para correção das atividades avaliativas

Serão atribuídas notas a cada item do desenvolvimento das questões das atividades. Além do resultado (no caso de realização de cálculos) será pontuado o entendimento global do aluno em cada questão.

7.4 Critérios para aprovação

O aluno ao final do curso deverá ter alcançado no mínimo 60% em nota e 75% de

frequência.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

BEER, F. P.; JOHNSTON-JR, E. R. Mecânica vetorial para engenheiros. Makron Books: São Paulo, 2011.

HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia. Prentice-Hall: São Paulo, 2011.

HIBBELER, R. C. Dinâmica: mecânica para engenharia. Prentice-Hall: São Paulo, 2005.

Complementar

GERE, J. M. Mecânica dos Materiais. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

BORESI, A. P.; SCHMIDT, R. J. Estática. São Paulo: Pioneira, 2003.

MERIAM, J. L., KRAIGE, L. G. Mecânica para engenharia: estática. LTC. Rio de Janeiro, 2009. v. 1.

SHAMES, I. H. Estática: mecânica para engenharia. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002. v. 1.

SINGER, F. L. Mecânica para engenheiros. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1977.

Bibliografia auxiliar:

- material extra: disponível no Moodle.

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ___/___/___

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Rossi, Professor(a) do Magistério Superior**, em 30/01/2023, às 13:57, 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, informando o código verificador **4225317** e o código CRC **56A1729E**.