

PEF 2308 – Fundamentos de Mecânica das Estruturas

Plano de ensino e aprendizagem

1. Identificação

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Curso de Engenharia Elétrica

PEF-3208 Fundamentos da Mecânica das Estruturas

Idealmente no segundo ano letivo

Professor responsável: Osvaldo S. Nakao

Número de alunos: 240 em 4 turmas de 60 alunos

Carga horária: 14 semanas de 2 horas-aula semanais = 28 horas-aula (no semestre)

Semanal: 2 horas-aula

2. Objetivos

1. Conhecimentos

1. Tema I: Esforços solicitantes

2. Tema II: Tensões e Deformações

3. Conhecimentos suficientes para dialogar com engenheiros de outras habilidades

2. Habilidades

1. Identificar as estruturas do cotidiano

2. Identificar problemas de Engenharia de Estruturas no cotidiano da Engenharia Elétrica

3. Modelar estruturas

4. Aplicar conhecimentos adquiridos em outras disciplinas

5. Ter traquejo aritmético e algébrico

6. Trabalhar em equipe

7. Comunicar-se

3. Valores e atitudes

1. Valorizar a importância da formação básica para o engenheiro

2. Assumir responsabilidades

3. Adotar posturas

Professor: Osvaldo Shiguero Nakao (nakao@usp.br)

Objetivos da disciplina:

- 1) Aquisição de conhecimentos básicos de Mecânica das Estruturas para dialogar com engenheiros de outras habilitações, apresentando-se os conceitos de esforços solicitantes, tensões, deformações e deslocamentos através de exemplos qualitativos.
- 2) Desenvolvimento das habilidades de identificação de problemas no cotidiano da Engenharia Elétrica, de trabalho em equipe e de comunicação.
- 3) Valorização da postura ética, das atitudes responsáveis e reconhecimento da importância da Resistência dos materiais na formação geral do engenheiro.

| Unidades | Objetivos | Conteúdo | Estratégias | Avaliação | Observações |
|---|--|---|---|---|--------------------|
| 1. Apresentação (1 semana) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Contrato psicológico ▪ Integração do grupo ▪ Elaboração do plano | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Expectativas e necessidades ▪ Programa | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentação cruzada ▪ Tempestade cerebral ▪ Transparências | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observação ▪ Plano de trabalho | |
| 2. Esforços solicitantes (6 semanas) | 2.1.1; 2.1.3; 2.2.1; 2.2.2; 2.2.3; 2.2.4; 2.2.5; 2.2.6; 2.3.1; 2.3.2; 2.3.3 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Classificação das estruturas e das ações ▪ Classificação dos esforços ▪ Determinação dos esforços reativos e solicitantes ▪ Linhas de estado ▪ Treliças | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aulas expositivas ▪ Leituras ▪ Transparências | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prova escrita analítico-expositiva com questões fechadas ▪ Trabalho em grupo ▪ Auto-avaliação | |
| 3. Tensões e Deformações (6 semanas) | 2.1.2; 2.1.3; 2.2.1; 2.2.2; 2.2.3; 2.2.4; 2.2.5; 2.2.6; 2.3.1; 2.3.2; 2.3.3 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lei de Hooke ▪ Tração e compressão simples ▪ Tensões normais na flexão simples ▪ Tensões de cisalhamento na flexão simples ▪ Torção: barras de seção circular e anular ▪ Flambagem | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aulas expositivas ▪ Leituras ▪ Transparências | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prova escrita analítico-expositiva com questões fechadas ▪ Trabalho em grupo ▪ Auto-avaliação | |
| 3. Finalização (1 semana) | 2.1.1; 2.1.2; 2.1.3; 2.1.4; 2.2.1; 2.2.2; 2.2.3; 2.2.4; 2.2.5; 2.2.6; 2.2.7; 2.3.1; 2.3.2; 2.3.3 | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentação multimídia | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Auto-avaliação ▪ Questionário para avaliar a disciplina e o professor | |

Planejamento inicial aula a aula – 1º Semestre – 2020 (sujeito a modificações)

Terças-feiras, Turma 1 das 9h20 às 11h00 - Prof. Guilherme Franzini gfranzini@usp.br

Quintas-feiras, Turma 2 das 7h30 às 9h10 - Prof. Martin Schwark schwark@usp.br

Sextas-feiras, Turma 3 das 7h30 às 9h10 - Prof. Osvaldo Nakao nakao@usp.br

Sextas-feiras, Turma 4 das 9h20 às 11h00 - Prof. Rodrigo Provasi Correia provasi@usp.br

Sala: C1-30 (Elétrica)

<https://edisciplinas.usp.br/course/view.php?id=73700>

| Aula | C o n t e ú d o | Estudo | Exercício | Projeto | Extra aula | Dia da Aula |
|------|---|--------|-----------|---------|------------|-------------------------|
| 1 | Planejamento: expectativas, conteúdo, estratégias. Introdução: Mecânica das Estruturas. Objetivos da Resistência dos Materiais. Classificação das estruturas, das ações e dos esforços. | | | 0,5h | 0,5h | 18/2, 20/2, 21/2 |
| 2 | Esforços reativos e solicitantes. Linhas de estado em vigas retas. | 0,5h | 0,5h | 0,5h | 1,5h | 3/3, 27/2, 28/2 |
| 3 | Linhas de estado em vigas inclinadas e curvas. | 0,5h | 0,5h | 0,5h | 1,5h | 10/3, 5/3, 6/3 |
| 4 | Linhas de estado em vigas poligonais. | 0,5h | 0,5h | 0,5h | 1,5h | 17/3, 12/3, 13/3 |
| 5 | Linhas de estado em vigas poligonais. | 1h | 1h | 0,5h | 2,5h | 24/3, 19/3, 20/3 |
| 6 | Prova P1 (semana P1 da Elétrica) | | | | | 27/3 - 10h |
| 7 | Correção da P1 e auto avaliação. Apresentação do programa Ftool. | 0,5h | 0,5h | 0,5h | 1,5h | 14/4, 2/4, 3/4 |
| 8 | Treliças Planas isostáticas. Cálculo de treliças pelo equilíbrio de nós e pelo método das seções. Entrega da proposta de T. | 0,5h | 0,5h | 0,5h | 1,5h | 28/4, 16/4, 17/4 |
| 9 | Tensões e deformações. Lei de Hooke. Coef. de segurança. Tensões admissíveis. Tração e compressão simples. | 0,5h | 0,5h | 0,5h | 1,5h | 5/5, 23/4, 24/4 |
| 10 | Características geométricas das figuras planas. | 0,5h | 0,5h | 0,5h | 1,5h | 12/5, 7/5, 8/5 |
| 11 | Tensões normais na flexão simples normal. | 0,5h | 0,5h | 2h | 3h | 26/5, 21/5, 22/5 |
| 12 | Apresentação do trabalho T. | | | | | 2/6, 28/5, 29/5 |
| 13 | Tensões de cisalhamento na flexão simples normal. Torção: barras de seção circular e anular. Revisão. | 1h | 1h | | 2h | 9/6, 4/6, 5/6 |
| 14 | Acerto de programação | | | | | 16/6, 18/6, 19/6 |
| 15 | Prova P2 (semana P3 da Elétrica) | | | | | 26/6 – 10h |
| 16 | Prova SUB 3/7, 10h; REC 17/7, 10h (semanas da Elétrica) | | | | | |
| | Total | 6h | 6h | 6h | 18h | |

Critérios de avaliação de aprendizagem: Provas analítico-expositivas com questões fechadas, trabalho em equipe e auto-avaliação. Se $A = (P1 + P2 + T) / 3$ for maior ou igual a 5 então, com uma frequência superior a 70%, está aprovado. **P1 e P2 são as notas das provas e T é a nota do trabalho em grupo considerado somente se a média das provas for igual ou superior a 4.** Se T não for considerado, $A = (P1 + P2) / 2$. Todas as notas variam de 0 a 10.

Bibliografia: Almeida Neto, E. S. Conceitos fundamentais de Resistência dos Materiais, apostila Epusp, São Paulo, 2011;

Almeida Neto, E. S. Diagrama dos esforços solicitantes, apostila Epusp, São Paulo, 2011; Hibbeler, R. C., Resistência dos Materiais, 5ª Edição, Prentice Hall, São Paulo, 2004; Gere, Mecânica dos Materiais, Thomson, São Paulo, 2003.

Atividades discentes: Elaboração de relatórios técnicos. Execução de fotografias, hipertextos, modelagens, programas de computador, traduções e exercícios. Apresentações com multimídias. Participação em aulas e em avaliações.