



# **Ementas e Programas das Disciplinas do Ciclo Profissional da Engenharia Mecânica da UFRJ campus Macaé**

**DISCIPLINA: Fenômenos Difusivos: Massa, Momentum e Energia**

**CÓDIGO: MCG351**

**CARGA HORÁRIA TEÓRICA: 60h**

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA: 0**

**CRÉDITOS: 4**

## **EMENTA**

Conservação de massa. Teorema do transporte. Equação da continuidade. Tensor tensão. Fluido Newtoniano. Escoamento laminar. Conservação do momentum. Escoamento interno. Lei de Fourier. Conservação da energia. Condução em sólidos. Lei de Fick. Conservação de massa em meios multicomponentes. Difusão de Sólidos.

## **PROGRAMA**

1. Conceitos e Definições Fundamentais
2. Conceitos de Fenômenos de Transporte e Analogia entre os Processos Difusivos Unidimensionais de Transferência de Movimento Linear, de Calor e de Massa
3. Fundamentos da Estática dos Fluidos
4. Descrição e Classificação de Escoamentos
5. Introdução à Análise de Escoamentos na Formulação de Volume de Controle
6. Introdução à Análise Diferencial de Escoamentos
7. Introdução à Transferência de Calor
8. Introdução à Condução Unidimensional de Calor em Regime Permanente
9. Introdução à Condução de Calor em Regime Transiente
10. Introdução à Transferência de Massa

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Welty, J.R. (Ed.); Wicks, C.E.; Wilson, R.E.; Rorrer, G. (2001) Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer. 4th Ed. John Wiley & Sons.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

INCROPERA, Frank P.; DEWITT, David P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

DISCIPLINA: **Estrutura e Propriedade dos Materiais**

CÓDIGO: **MCG353**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

### **EMENTA**

Propriedades. Ligações químicas. Cristalinidade. Materiais amorfos. Direções e planos cristalinos. Polimorfismo. Desordem atômica. Cristais. Defeitos pontuais. Defeitos de linha. Contornos de grão e policristais. Difusão. Metais. Fases metálicas. Diagrama Fe-C. Propriedades e Tratamento térmico.. Materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos, compósitos. Corrosão. Soldagem.

### **PROGRAMA**

#### 1. Estruturas Cristalinas e relação com as propriedades mecânicas

- Apresentação das diversas formas que os átomos podem se organizar formando estruturas cristalinas.
- Definição do que é grão e contorno do grão (mostrando a desordem na região do contorno do grão, a influência do tamanho de grão nas propriedades mecânicas do material. Elementos de liga que refinam o grão.
- Explicação do que é um ensaio de tração e as propriedades mecânicas que se pode obter da curva de tensão versus deformação.
- Explicação do que é dureza e como pode ser obtida. A relação entre dureza e resistência a tração.
- Planos Crsitalinos e Direções Cristalinas (índices de Muller)
- Relação entre o parametron de rede e o raio atômico/ número de átomos por célula unitário e a consequência quando se realiza um tratamento de tempera. (definição de tempera).

- Polimorfismo
2. Introdução às ligações químicas/Tipos de ligações químicas
    - Influência da ligação química na formação do material cerâmico/polimérico e metálico.
    - Definição de compósitos e exemplos de compósitos
    - Principais ligas poliméricas e suas características.
  3. Difração de Raios-X
    - Resultado da interação entre feixe de elétrons e o material.
    - Como obter os Raios-X e o espectro de Raios-X
    - Lei de Bragg (exercícios que aplicam a Lei de Bragg).
    - Como reconhecer uma estrutura CS, CFC e CCC mediante o resultado de uma difração de Raios-X
    - Definição de material cristalino e Amorfo
  4. Imperfeições em sólidos (defeitos Cristalinos)
    - Solução sólida substitucional/intersticial/vazios/discordâncias em cunha e hélice
    - Influência dos defeitos cristalinos na deformação mecânica do material
    - Tipos clássicos de deformação mecânica (extrusão, laminação, forjamento, trefilação, estampagem, soldagem, brasagem, etc). Definição de temperatura de Recristalização e de trabalho mecânico a frio e a quente.
  5. Difusão.
    - O que é difusão e quais os processos termo-químicos que existem a difusão.
    - 1ª Lei de Fick/2ª lei de Fick
    - Exercícios da 2ª lei de Fick aplicado a Tratamentos Termoquímicos usando o custo de cada operação (tempo versus consumo de eletricidade)
  6. Definição de Aços, Diagrama de Equilíbrio Fe-C e Tratamentos Térmicos
    - Fases presentes,

- liga eutetóide e eutética,
- Resfriamento das ligas hipo-eutetóide e hiper-eutetóide com as fases que se formam.
- Principais Tratamentos Térmicos  
(Tempera/Revenimento/Recozimento/Normalização/Solubilização.etc)

Definição de Ferro Fundido e Tipos de Ferro fundidos

- Classificação das ligas ferrosas

7. Metalografia

8. Corrosão

- Introdução a corrosão e principais tipos de corrosão.
- Critérios Para Reduzir a Corrosão

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Callister, William D. . Ciência e engenharia de materiais : uma introdução . Rio de Janeiro : LTC , 2008.

Humbertus Copart, Metalografia de Produtos Siderurgicos

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Askeland, Donald R.; Phulé, Pradeep P. . Ciência e engenharia dos materiais . São Paulo-SP : Cengage Learning, 2008.

Gentil, Vincente , Corrosão, Editora LTC

**DISCIPLINA: Dinâmica dos Sólidos I**

**CÓDIGO: MCG354**

**CARGA HORÁRIA TEÓRICA: 60h**

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA: 0**

**CRÉDITOS: 4**

## **EMENTA**

Cinemática de um ponto material. Componentes cartesianos, normal e tangencial e cilíndricos. Dinâmica de ponto material. Dinâmica de sistemas de partículas. Força e aceleração. Mecânica espacial. Trabalho e energia. Impulso e quantidade de movimento. Princípio do impulso e momentos angulares. Princípios de Conservação. Colisões. Propulsão com massa variável.

## **PROGRAMA**

1. Cinemática de um ponto material
  - 1.1. Cinemática do movimento retilíneo: Movimentos contínuo e irregular
  - 1.2. Movimento curvilíneo geral
  - 1.3. Movimento curvilíneo: Componentes cartesianos, normal e tangencial e cilíndricos
  - 1.4. Análise de movimentos absolutos dependentes
  - 1.5. Análise de movimentos relativo de dois pontos materiais usando-se referenciais em translação
2. Dinâmica do ponto material: Força e aceleração
  - 2.1. Leis de Newton para o movimento
  - 2.2. Equação de movimento para partículas e sistemas de pontos materiais
  - 2.3. Equações de movimento: Coordenadas cartesianas, normal e tangencial e cilíndricos
  - 2.4. Movimento sob força central e mecânica espacial
3. Dinâmica de um ponto material: Trabalho e Energia
  - 3.1. Trabalho de uma força
  - 3.2. Princípio do trabalho e energia para partículas e sistemas de pontos materiais
  - 3.3. Potência e Rendimento
  - 3.4. Forças conservativas e energia potencial
  - 3.5. Conservação da energia
4. Dinâmica de um ponto material: Impulso e quantidade de movimento
  - 4.1. Princípio do impulso e quantidade de movimento para partículas e sistemas de pontos materiais
  - 4.2. Conservação da quantidade de movimento para sistemas de pontos materiais
  - 4.3. Colisões
  - 4.4. Momento angular
  - 4.5. Relação entre o momento de uma força e momento angular
  - 4.6. Princípios do impulso e momento angulares
  - 4.7. Propulsão com massa variável

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Hibbeler, R.C. Dinâmica: Mecânica para engenharia, vol. 2, 10ª Ed., São Paulo, Prentice Hall, 2005.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Beer, Ferdinand P.; Johnston, E. Russel, Jr, Mecânica vetorial para engenheiros – Dinâmica, 9ª Ed., McGraw Hill, 2012.

Tenenbaum, Roberto A., Dinâmica aplicada, 3ª Ed., Barueri-SP: Manole, 2006

**DISCIPLINA: Tensões e Deformações**

**CÓDIGO: MCG355**

**CARGA HORÁRIA TEÓRICA: 60h**

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA: 0**

**CRÉDITOS: 4**

## **EMENTA**

Estado tripo de tensões principais e critérios de resistência. Compatibilidade geométrica. Equilíbrio relações constitutivas e escoamento do material. Tração, compressão, cisalhamento e torção. Membranas. Relação momento-rotação. Superposição. Tensões na flexão em vigas. Vigas sob carregamento. Tensão de cisalhamento. Tensões combinadas. círculo de Mohr. Resistência em estados multi-axiais de tensões. Tensões residuais. Esforços combinados. deformações permanentes. Energia de deformação.

## **PROGRAMA**

1. Revisão de vigas- Reações de apoio e esforços solicitantes utilizando funções de cisalhamento e momento.
2. Tensão- Tensão admissível, tensão normal média, tensão cisalhante média.
3. Deformação- Deformação normal e cisalhante.
4. Propriedades mecânicas- Tensão de escoamento, tensão limite de resistência, elasticidade, plasticidade, resiliência e tenacidade.
5. Flexão simétrica- Deformação por flexão de um elemento reto, fórmula da flexão e aplicação em vigas e eixos.
6. Concentração de tensão- Cálculo das tensões em peças com entalhe submetidas a flexão.
7. Cisalhamento transversal- Fórmula do cisalhamento e aplicação em vigas e eixos.
8. Torção- Fórmula da torção e aplicação em vigas e eixos.
9. Transformação de tensão- Estado biaxial de tensões, tensões principais e tensões cisalhantes.
10. Estado tripo de tensões Círculo de Mohr e tensões principais.
11. Deformação plana- Estado biaxial de deformações, aplicação de rosetas de deformações em peças, vigas e estruturas.
12. Lei de Hooke generalizada- Equações de compatibilidade, aplicação de notação indicial.
13. Cargas e tensões combinadas.
14. Introdução a projetos de vigas e eixos- Vigas prismáticas

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Resistência dos materiais- R.C. Hibbeler 7ª edição. Person

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Mecânica dos Materiais - James Gere, Barry J. Goodno 6ª edição Thomson

**DISCIPLINA: Fundamentos da Termodinâmica**

**CÓDIGO: MCG356**

**CARGA HORÁRIA TEÓRICA: 60**

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA: 0**

**CRÉDITOS: 4**

## **EMENTA**

Sistema e Propriedades. Transformação e Interação. Temperatura. Calor e trabalho. Primeira lei. Entropia. Segunda lei. Trabalho máximo e disponibilidade. Gás ideal. Substâncias simples. Relações termodinâmicas. Processos termodinâmicos. Ciclo de Carnot motor e refrigerador.

## **PROGRAMA**

1. Conceitos básicos em termodinâmica;
2. Conceito de sistemas, propriedades termodinâmicas, estado, processo e ciclo;
3. Conceito de massa específica, volume específico e força;
4. Conceito de pressão e temperatura.
6. Conceito de energia e trabalho. Trabalho de compressão e de expansão.
7. Variação de energia em um sistema fechado. Princípio da conservação da energia em um sistema fechado;
8. Definição de calor e trabalho. Diferença entre calor e trabalho;
9. Propriedades de uma substância pura.
10. Equação de estado para gás perfeito.
11. Trabalho devido ao movimento de fronteira de um sistema. Formas de transferência de calor;
12. Primeira lei da termodinâmica para sistemas;
13. As propriedades termodinâmicas: energia interna e entalpia.
14. Avaliação das propriedades termodinâmicas para um gás perfeito.
15. Motores térmicos e refrigeradores.
16. Segunda lei da termodinâmica.
17. Conceito de processo reversível. Fatores que tornam um processo irreversível;
18. O ciclo de Carnot;
19. Máquinas térmicas.
20. Conceito de Entropia.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. ATKINS, P.W., "Físico-Química", LTC, R. Janeiro, 2012.
2. SARDELLA, a, "Curso de Química Físico-química", Editora Ática, 1984.
3. DA FONSECA, M.R.M, "Físico Química", Editora: Ftd. 1992

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. CASTELLAN, G. W., "Físico-Química", LTC, Rio de Janeiro, 1999.

2. IENO, Gilberto. Termodinâmica. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

**DISCIPLINA: Instrumentação e medição - Testes e ensaios de Grandezas Mecânicas em sólidos**

**CÓDIGO: MCG 357**

**CARGA HORÁRIA TEÓRICA: 0**

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA: 30**

**CRÉDITOS: 1**

## **EMENTA**

Definições, padrões, unidade, relatório. Análise de incertezas experimentais: metodologia. Medidas de pressão. Medidas de força, torque, deformação, aceleração, velocidade e deslocamentos. Medidas de ruído acústico.

## **PROGRAMA**

### **#Parte I**

1-Introdução

1.1-Importância dos instrumentos de medição

1.2-Conceitos iniciais

1.3- Tipos de aplicação de um instrumento de medição

2-Elementos constituintes de um sistema de medição

2.1-Definições

2.2-Classificação dos sensores/transdutores

3-Classificação dos Instrumentos de medição

3.1-Segundo o tipo de sinal

3.2-Segundo suas funções

3.3-Segundo o princípio de operação,

3.4-Segundo o tipo de sinal de transmissão ou alimentação

4-Características metrológicas dos instrumentos de medição

4.1-Principais características metrológicas ou parâmetros relevantes dos instrumentos

4.2-Características metrológicas usuais por instrumentos de medição de grandezas mecânicas

5-Análise de incertezas experimentais: metodologia

5.1-Introdução

5.2-Tipos de erros em medições

5.3-Estimativas de incertezas experimentais

6-Controle de instrumentos de medição

6.1-Introdução

6.2-Tipos de controle nos instrumentos de medição

6.3-Relatório de controle dos instrumentos de medição



7-Medidas de pressão.

7.1-Introdução

7.2-Definição e conceitos

7.3-Medidores mecânicos de pressão

7.4-Métodos de detecção de pressão

8-Medidas de força, torque, deformação,

8.1-Introdução e conceituação

8.2-Fundamentos teóricos

8.3-Medição de deformação e tensão

8.4-Medição de força e torque

8.5-Transdutores de força

9-Medidas de aceleração, velocidade e deslocamentos.

9.1-Introdução

9.2-Conceituação

9.3-Parâmetros, características e princípios de medição

10- Medidas de Ruído

10.1-Introdução e conceituação

10.2-Principais fontes de ruído

10.3-Classificação do ruído

10.4-Espectro de frequência do ruído humano

10.5-Nível de pressão sonora e curvas de ponderação

10.6-Medidores de ruído, microfones e calibradores acústicos

10.7-Procedimento de medição de ruído

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- Balbinot, Alexandre; Instrumentação e fundamentos de Medidas; Rio de Janeiro: LTC, 2013
- Fialho, Arivelto Bustamante; Instrumentação industrial: Conceitos, aplicações e análises; São Paulo: Érica, 2010
- Aguirre, Luis Antonio; Fundamentos da instrumentação; São Paulo: Pearson, 2013

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Site do Inmetro [www.inmetro.gov.br](http://www.inmetro.gov.br)

Inmetro, Vocabulário Internacional de Metrologia – VIM, RJ, 2009

Inmetro, Quadro Geral de Unidades de Medidas, resolução nº12/88, RJ, 1989

Inmetro, Avaliação da conformidade, RJ, 2007

Theisen, Alvaro Medeiros de Farias; Fundamentos da Metrologia Industrial; Porto Alegre; 1977

- Doebelin, Ernest O.; Measurement systems, New York: McGraw-Hill; 1992
- Thomazini, Daniel e Albuquerque, Pedro U. B.; Sensores industriais: fundamentos e aplicações; São Paulo: Érica; 2011
- **Fialho, Arivelto Bustamante; Instrumentação industrial: Conceitos, aplicações e análises; São Paulo: Érica, 2010**
- Soisson, Harold E.; Instrumentação industrial; Paraná: Hemus, 2002
- Bolton, W.; Instrumentação e controle; Paraná: Hemus, 2002
- Kondrasovas, Igor; Transdutores, sensores e atuadores; SC; Universidade do Estado de Santa Catarina
- França, Fernando A.; Instrumentação e medidas – Grandezas mecânicas; SP; UNICAMP, 2007
- ABNT/Inmetro; Guia para expressão da incerteza de medição; 3ªed; RJ; 2003

- CNI; Metrologia, conhecendo e aplicando na sua empresa; RJ;2000
- Link, Walter; Metrologia Mecânica; RJ; 1997
- Rosário, Pedro P. e Mendes, Alexandre; Metrologia & Incerteza de Medição; Epse; SP; 2005
- Mitutoyo; Instrumentos para metrologia dimensional; SP; 2001

**DISCIPLINA: Comportamento dos Materiais**

**CÓDIGO: MCG361**

**CARGA HORÁRIA TEÓRICA: 60**

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA: 0**

**CRÉDITOS: 4**

### **EMENTA**

Deslocamentos em flexão; relação momento curvatura; técnicas de superposição. Efeitos térmicos. Flexão oblíqua; flexão composta. Flambagem de colunas; condições de estabilidade. Plasticidade; flexão inelástica. Introdução ao estado triplo de tensões; Critérios de resistência baseados na energia de deformação. Fadiga; fratura; ruptura; propagação de trincas de fadiga; tenacidade à fratura. Comportamento a altas temperaturas. Torção plástica. Flexão assimétrica.

### **PROGRAMA**

1. Revisão de flexão simétrica.
2. Flexão assimétrica.
3. Vigas compostas- Concreto armado, Aço e madeira.
4. Deflexão- Determinação da equação da linha elástica. Método da integração, método da superposição, método das funções de descontinuidade (Macaulay).
5. Flambagem de colunas- Coluna ideal com apoio de pinos, colunas com vários tipos de apoio e aplicação da fórmula da secante.
6. Vasos de paredes finas- Vasos esféricos, vasos cilíndricos. Aplicação da teoria da membrana.
7. Avaliação e tensões em soldas aplicando transformação de tensões.
8. Flexão inelástica- Momento elástico, momento plástico e tensão residual.
9. Estado triplo de tensões. Critérios de falhas por escoamento- Aplicação do critério de von Mises e Tresca no estado triaxial, biaxial e uniaxial de tensões. Casos particulares com tensões combinadas. Efeitos térmicos.
10. Comportamento plástico- Leis de encruamento (Hollomon, Swift Swift modificada). Influência da taxa de deformação e dos efeitos térmicos no comportamento mecânico dos materiais.
11. Curva limite de conformação- Deformações limites de engenharia e verdadeiras.
12. Análise da anisotropia plástica e planar em chapas de aço. Aula experimental para determinação das propriedades mecânicas de um material através de ensaios de tração uniaxial. Determinação experimental da anisotropia plástica e planar de uma chapa de aço.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Mecânica dos Materiais - James Gere, Barry J. Goodno 6º edição Thomson

**DISCIPLINA: Dinâmica dos Sólidos II**

**CÓDIGO: MCG367**

**CARGA HORÁRIA TEÓRICA: 60**

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA: 0**

**CRÉDITOS: 4**

## **EMENTA**

Cinemática do movimento plano de um corpo rígido. Análise do movimentos absoluto e relativo. Dinâmica do movimento plano de um corpo rígido. Força e Aceleração. Momentos de inércia. Equações de movimento. Trabalho e energia. Trabalho de um binário. Impulso e quantidade de movimento. Momento angular. Princípios da Conservação. Cinemática e dinâmica do movimento tridimensional de um corpo rígido.

## **PROGRAMA**

1. Cinemática do movimento plano de um corpo rígido
  - 1.1. Movimento de um corpo rígido
  - 1.2. Translação
  - 1.3. Rotação em torno de um eixo fixo
  - 1.4. Análise do movimento absoluto
  - 1.5. Análise do movimento relativo: Velocidade
  - 1.6. Centro instantâneo de velocidade nula
  - 1.7. Análise do movimento relativo: Aceleração
  - 1.8. Análise do movimento relativo usando-se um sistema de eixos em rotação
2. Dinâmica do movimento plano de um corpo rígido: Força e aceleração
  - 2.1. Momento de inércia
  - 2.2. Equações dinâmicas do movimento plano
  - 2.3. Equações de movimento: Translação, rotação em torno de um eixo fixo, movimento plano geral
3. Dinâmica do movimento plano de um corpo rígido: Trabalho e energia
  - 3.1. Energia cinética

- 3.2. O trabalho de uma força
- 3.3. Trabalho de um binário
- 3.4. Princípio do trabalho e energia
- 3.5. Conservação da energia
4. Dinâmica do movimento plano de um corpo rígido: Impulso e quantidade de movimento / momento angular
  - 4.1. Quantidade de movimento e momento angular
  - 4.2. Princípios do impulso e quantidade de movimento / momento angular
  - 4.3. Conservação da quantidade de movimento e do momento angular
5. Cinemática e dinâmica do movimento tridimensional do corpo rígido
  - 5.1. Momentos e produtos de inércia
  - 5.2. Equações de movimento

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Hibbeler, R.C. Dinâmica: Mecânica para engenharia, vol. 2, 10ª Ed., São Paulo, Prentice Hall, 2005.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Beer, Ferdinand P.; Johnston, E. Russel, Jr, Mecânica vetorial para engenheiros – Dinâmica, 9ª Ed., McGraw Hill, 2012.

Tenenbaum, Roberto A., Dinâmica aplicada, 3ª Ed., Barueri-SP: Manole, 2006

**DISCIPLINA: Tecnologia Metalúrgica**

**CÓDIGO: MCG302**

**CARGA HORÁRIA TEÓRICA: 60 h**

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA: 0 h**

**CRÉDITOS: 4 (quatro)**

## **EMENTA**

Descrição dos principais produtos siderúrgicos, processos de fundição, Principais processos de soldagem, Descrição dos principais produtos siderúrgicos, processos de fundição, Processos de fabricação por conformação volumétrica e plana: corte, dobramento, estiramento, extrusão, trefilação, forjamento, laminação.

## **PROGRAMA**

9. Descrição dos Principais Produtos Siderúrgicos .

- Classificação dos Produtos Ferrosos e Não Ferrosos.
- Classificação dos Produtos Ferrosos quanto:

- ao processamento,
  - a composição química,
  - a microestrutura,
  - a aplicação (aços estruturais, molas, beneficiamento, ferramentas).
- Influência dos Elementos de Liga
  - Aços Inoxidáveis, classificação, emprego e resistência a corrosão.
  - Superligas
  - Ferro Fundidos

## 10. Fundição

- Prática de Fundição (processo com suas diversificações, fabricação de macho, modelo, centrifugação, shell moulding, etc)
- Cálculos de Massolote
- Solidificação
- Defeitos de Solidificação,

## 11. Soldagem

- Processos de Soldagem (Introdução, terminologia e simbologia)
- Processos Especiais de Soldagem ( soldagem oxi-gás, por resistência, arco elétrico na soldagem, eletrodo revestido, MIG/Mag/Arame tubular, TIG, arco submerse)
- Metalurgia da Soldagem (fluxo de calor/ zona fundida da solda/ ZTA, defeitos de soldagem, soldabilidade de materiais metálicos)
- END/ED para juntas soldadas

## 12. Definição de Aços, Diagrama de Equilíbrio Fe-C e Tratamentos Térmicos

- Fases presentes,

- liga eutetóide e eutética,
- Resfriamento das ligas hipo-eutetóide e hiper-eutetóide com as fases que se formam.
- Principais Tratamentos Térmicos  
(Tempera/Revenimento/Recozimento/Normalização/Solubilização.etc)
- Definição de Ferro Fundido e Tipos de Ferro fundidos

### 13. Processos de Conformação

- Corte
- Dobramento
- Estiramento
- Extrusão
- Trefilação
- Forjamento
- Laminação

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

**Vicente, Chiaverini, Aços e Ferros Fundidos – ABM – 7a edição.**

**Groover, Mikell - Introdução aos Processos de Fabricação , LTC**

**DISCIPLINA: Mecânica dos Fluidos I**

**CÓDIGO: MCG375**

**CARGA HORÁRIA TEÓRICA: 60**

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA: 0**

**CRÉDITOS: 4**

### **EMENTA**

Estática dos Fluidos. Equações básicas na forma integral. Análise diferencial dos movimentos dos fluidos. Escoamento incompressível não-viscoso. Análise dimensional e semelhança. Escoamento viscoso incompressível: interno e externo.

## **PROGRAMA**

- 1-Sistema de unidades
- 2-Estática dos fluidos
- 3-Reologia dos fluidos Newtonianos e não-Newtonianos
- 4-Balanços globais: Massa, energia e quantidade de movimento
- 5-Balanços diferenciais: Massa, energia e quantidade de movimento
- 6-Conceitos de turbulência
- 7-Escoamento incompressível
- 8-Análise dimensional e semelhança
- 9-Conceitos de camada limite
- 10-Escoamento interno
- 11-Escoamento externo
- 12-Escoamento compressível

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- 1- Fox, R.W. e Mc Donald, T. Introdução a Mecânica dos fluidos, 7º Edição, LTC, 2010.
- 2- White, F. M.; Mecânica Dos Fluidos; Editora McGraw Hill; 6ª Edição; 2011; 880 páginas.
- 3- Çengel, Y.A.; Cimbala, J. M.; Mecânica dos Fluidos; 6ª Edição; Editora McGraw Hill; 2010; 846 páginas.
- 4- Bird, R.B., Stewart, W.E., Leighfoot, E.N. Fenômenos de transporte, 2º Edição, LTC.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- 1- Welty, J. R., Wicks, C.E. e Wilson, R.E. Fundamentals of momentum, heat and mass transfer, 5rde edition, John Wiley, 2013.
- 2- Pope, S. B.; Turbulent Flows; Cambridge University Press; 11ª edição; 2011; 802 páginas.

**DISCIPLINA: Tecnologia do Calor**

**CÓDIGO: MCG379**

**CARGA HORÁRIA TEÓRICA: 60h**

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA: 0**

**CRÉDITOS: 4**

## **EMENTA**

Misturas de gases ideais e propriedades termodinâmicas. Combustíveis, reações de combustão. Estequiometria. Análise de Orsat. Entalpia de formação. Calor liberado em reações químicas. temperatura de chama adiabática. 1ª lei da termodinâmica aplicada a processos reativos. Avaliação de processos térmicos. Balanço térmico. Caldeiras tiragem natural. Fundam. de ar cond., psicometria. Análise de processos psicométricos. Carga térmica, condições internas e externas de projeto. Noções de elementos de projeto. Ciclos de refrigeração e ar condicionado.

## **PROGRAMA**

1. Mistura de Gás
  - 1.1. Composição de uma mistura de gases: frações mássica e molar
  - 1.2. Comportamento P-V-T das mistura de gases: gases ideais e gases reais
  - 1.3. Propriedades de misturas de gases: gases ideais e gases reais
  
2. Mistura Gás-Vapor e Condicionamento de Ar
  - 2.1. Ar seco e ar atmosférico
  - 2.2. Umidade específica e relativa do ar
  - 2.3. Temperatura do ponto de orvalho
  - 2.4. Saturação adiabática e temperaturas de bulbo úmido
  - 2.5. Diagrama psicrométrico
  - 2.6. Conforto humano e condicionamento de ar
  - 2.7. Processos de condicionamento de ar
  
3. Reações Químicas
  - 3.1. Combustíveis e combustão
  - 3.2. Processos de combustão teóricos e reais
  - 3.3. Entalpia de formação e entalpia de combustão
  - 3.4. Análise da primeira lei para os sistemas reativos
  - 3.5. Temperatura adiabática de chama
  - 3.6. Variação da entropia em sistemas reativos
  - 3.7. Análise de Segunda lei dos sistemas reativos

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ÇENGEL, YUNUS A.; BOLES, MICHAEL A., "Termodinâmica", 7ª Ed. Mc Graw Hill, 2013

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

WYLEN, VAN, J.G., SONNTAG, R.E., BORGNAKKE, C. – Fundamentos da Termodinâmica.



Tradução da 6ª edição americana, Ed. Edgard Blücher. 2003.

TURN, Stephen R.. Introdução à Combustão: Conceitos e Aplicações, 3rd Edition. AMGH, 2013.

DISCIPLINA: **Máquinas Térmicas**

CÓDIGO: **MCG377**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

### **EMENTA**

Histórico de máquinas térmicas. Ciclos a vapor, ar, Stirling, Otto, Rankine, Brayton, Diesel, máquinas a vapor e compressores alternativos. Motores de combustão Interna e Externa: Comparações. Cálculos práticos em máquinas térmicas. Conceitos de disponibilidade em Máquinas.

### **PROGRAMA**

14. Apresentação do curso: Conceitos gerais de Máquinas Térmicas, ciclos de potência, de refrigeração e de aquecimento, com e sem mudança de fase.
15. Revisão da 1ª Lei da Termodinâmica.
16. Revisão da 2ª Lei da Termodinâmica
17. Propriedades Entalpia e Entropia
18. Ciclo de Carnot
19. Ciclo Rankine
20. Modificações do Ciclo Rankine: Reaquecimento, Regenerativo, afastamento do ciclo ideal
21. Co-geração
22. Ciclos padrão a Ar: Ciclo Brayton
23. Turbinas a gás, com regenerador, ciclo Ericsson, turbina a jato
24. Ciclos padrão a Ar, motores: Ciclos Otto, Diesel, Stirling
25. Ciclos frigoríficos: por compressão de vapor
26. Ciclos frigoríficos: por absorção
27. Ciclos frigoríficos: padrão de refrigeração a ar
28. Ciclos Combinados de potência e refrigeração, Co-geração.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Van Wylen; Sonntag; Borgnakke. Fundamentos da Termodinâmica. 5ª Edição. Editora Edgard Blücher, São Paulo, 1998.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Borgnakke; Sonntag. Fundamentos da Termodinâmica, série Van Wylen. 8ª Edição. Editora Blücher, São Paulo, 2013.

**DISCIPLINA: Elementos de Máquinas I**

**CÓDIGO: MCG369**

**CARGA HORÁRIA TEÓRICA: 60 h**

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA: 0 h**

**CRÉDITOS: 4**

## **EMENTA**

Introdução ao projeto de elementos de máquinas. Desenho de elementos de máquinas. Critérios de falha para carregamento estático. Critérios de falha para carregamento dinâmico. Projeto para a resistência à fadiga. Projeto e cálculo de uniões por parafuso. Projeto e cálculo de parafusos de acionamento. Projeto de Elasticidade: Principais tipos de mola. Projeto e cálculo de molas helicoidais. Projeto e cálculo de outros tipos de mola.

## **PROGRAMA**

1. Introdução ao Projeto de Sistemas Mecânicos
2. Análise de Cargas e tensões, equilíbrio e diagramas de forças, tensões de cisalhamento, normais de flexão e torção.
3. Deflexão de vigas
4. Falhas resultantes de carregamentos estáticos, teoria de von Mises, concentrações de tensão
5. Falhas resultantes de carregamentos variáveis, fadiga, análise tensão-vida, equação de Marin.
6. Eixos, escalonamento, deflexão em eixos, chavetas, pinos
7. Parafusos e fixadores, tipos de parafusos e fixadores, torque de montagem.
8. Molas, tipos de molas, projeto de molas.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Richard Budynas, J. Keith Nisbett. Elementos de Máquinas de Shigley, 8ª edição. Editora McGraw Hill, 2011.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Robert J. Norton. Projeto de Máquinas – uma abordagem integrada, 4ª edição Editora Bookman

**DISCIPLINA: Desenho para a Engenharia Mecânica**

**CÓDIGO: MCG380**

**CARGA HORÁRIA TEÓRICA: 30 h**

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA: 0 h**

**CRÉDITOS: 2**

## **EMENTA**

Normas aplicáveis ao Desenho Técnico Mecânico; Técnicas de Representação; Indicação de Rugosidade; Tolerâncias Dimensionais e Geométricas; Simbologia de Soldagem; Elementos de Fixação, Vedação e Transmissão; Desenhos de Conjunto e Detalhes; Fundamentos de Desenhos Auxiliados por Computador; Introdução a análise por elementos finitos.

## **PROGRAMA**

1. Descrição das Principais Normas Aplicáveis ao Desenho Técnico Mecânico.
2. Fundamentos de Desenhos Auxiliados por Computador
  - Apresentação do Software (SolidWorks)
  - Geração de desenhos técnicos com o Software
  - Montagem de elementos mecânicos com o Software
  - Introdução a análise por elementos finitos.
3. Elaboração de projeto mecânico

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

**NBR 10067 - Princípios gerais de representação em desenho técnico**

**NBR 10647 - Desenho Técnico**

**NBR 6158 - Tolerancia dimensional**

**NBR 6409 - Tolerancias geometricas**

**NBR 8196 - Emprego de escalas**

**NBR 8403 - Aplicacao de linhas em desenhos – Tipos**

**NBR 8404 - Indicao Do Estado De Superficies Em Desenhos Tecnicos**

**NBR 10068 - Folha de desenho - Leiaute e dimensoes**

**NBR 13272 - Desenho tecnico - Elaboracao das listas de itens**

## **NBR 10126 - Cotagem em desenho tecnico**

### **Solidworks 2013: Conceitos Básicos Introdutórios - Walter Luís Künzel**

DISCIPLINA: **Vibrações Mecânicas**                      CÓDIGO: **MCG421**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **4**

#### **EMENTA**

Fundamentos de vibrações. Vibrações livres de sistemas com um grau de liberdade. Vibrações excitadas harmonicamente. Vibrações forçadas com amortecimento Coulomb e histerese. Vibrações sob condições forçantes gerais. Integral de convolução. Transformadas de Laplace.

#### **PROGRAMA**

1. Fundamentos de vibrações
  - 1.1. Conceitos básicos
  - 1.2. Elementos de massa, mola e amortecimento
  - 1.3. Movimento harmônico
2. Vibrações livres de sistemas com um grau liberdade
  - 2.1. Vibração livre de um sistema de translação não amortecido.
  - 2.2. Vibração livre de um sistema torcional não amortecido
  - 2.3. Vibração livre com amortecimento viscoso, Coulomb e histerese
3. Vibrações excitadas harmonicamente
  - 3.1. Resposta de um sistema amortecido a força harmônica
  - 3.2. Resposta de um sistema amortecido a movimento harmônico de base
  - 3.3. Resposta de um sistema amortecido ao desbalanceamento rotativo
  - 3.4. Vibração forçada com amortecimentos Coulomb e histerese
4. Vibrações sob condições forçantes gerais
  - 4.1. Resposta a força periódica geral
  - 4.2. Resposta a uma força não periódica
  - 4.3. Integral de convolução
  - 4.4. Transformadas de Laplace

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Rao, Singiresu, Vibrações mecânicas, 4ª Ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Meirovitch, Leonard, Fundamentals of vibrations, International Edition, New York: McGraw Hill, 2001.

Balachandran, B., Vibrações Mecânicas, 2ª Ed., Stamford, 2011

**DISCIPLINA: Processos de usinagem**      **CÓDIGO: MCG422**

**CARGA HORÁRIA TEÓRICA: 60 h**

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA: 0 h**

**CRÉDITOS: 4**

## **EMENTA**

Conceitos básicos de usinagem; máquinas operatrizes. Geometria das ferramentas. Movimentos e relações geométricas do processo de usinagem. Formação do cavaco; cálculo de força e potência. Desgaste e vida de ferramentas. fluidos de corte. Velocidade de corte, velocidade de máxima produção; intervalo de máxima eficiência. Velocidade de máquinas ferramentas. variadores e escalonados. caixas de velocidade. economia no processo de usinagem. Aplicações em torneamento, furação, fresamento, retificação, brochamento, rosqueamento, usinagem de engrenagens e eletroerosão.

## **PROGRAMA**

### 1. Descrição dos Principais Processos de Usinagem.

- Parâmetros de corte
- Fluidos de corte
- Aplainamento
- Furação
- Alargar
- Roscar
- Torneamento
- CNC
- Fresagem
- Fresando com aparelho divisor
- Fresando engrenagens

- Retificação
- Brunimento, lapidação, polimento, superacabamento e rodagem
- Mandrilamento
- Brochamento
- Usinagem por eletroerosão

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

**Groover, Mikell - Introdução aos Processos de Fabricação , LTC**  
**Apostilas do telecurso 2000, processos de fabricação de 20 a 80**

**DISCIPLINA: Máquinas de Fluxo I**

**CÓDIGO: MCG376**

**CARGA HORÁRIA TEÓRICA: 60h**

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA: 0**

**CRÉDITOS: 4**

## **EMENTA**

Bombas e ventiladores industriais. Classificação e características gerais das bombas: turbobombas, volumétricas. Desempenho da bomba centrífuga e determinação do ponto de trabalho: curvas de carga, potência e rendimento. Fatores que modificam as curvas do sistema e características. Modificação do ponto de trabalho. Cavitação. Seleção e especificação de bombas. Componentes das bombas, classificação, análise e esforços. Seleção de materiais. Associação de bombas. Testes, inalação, operação, manutenção, alinhamento e vibrações. Bombas alternativas e rotativas.

## **PROGRAMA**

1. **PRINCÍPIOS DE MÁQUINAS DE FLUXO**  
Os princípios de funcionamento de sistemas de bombeamento, sistemas de ventilação e turbinas hidráulicas
2. **BOMBAS CENTRÍFUGAS**  
Tipos, propriedades, aplicações, especificações e dimensionamento de bombas centrífugas.
3. **SISTEMAS DE BOMBEAMENTO**  
Propriedades e especificações
4. **VENTILADORES**  
Tipos, propriedades, aplicações, especificações e dimensionamento de ventiladores

5. SISTEMAS DE VENTILAÇÃO  
Propriedades e especificações
6. TURBINAS HIDRÁULICAS  
Tipos, propriedades, aplicações, especificações e dimensionamento de turbinas hidráulicas
7. BOMBAS DE DESLOCAMENTO  
Tipos, propriedades, aplicações e especificações
8. EQUAÇÕES FUNDAMENTAIS, SEMELHANÇA E COMPORTAMENTO APLICADOS ÀS MÁQUINAS DE FLUXO  
Parâmetros necessários para o projeto de máquinas de fluxo; análise de semelhança de máquinas de fluxo
9. CURVAS CARACTERÍSTICAS DE MÁQUINAS DE FLUXO  
Utilização de curvas características para escolha de máquinas de fluxo

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

MACINTYRE, A. J. Bombas e instalações de bombeamento. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

AZEVEDO NETTO, J. M. de et al. Manual de hidráulica. 8. ed. São Paulo: E. Blücher, 1998.

DISCIPLINA: **Transferência de Calor I**

CÓDIGO: **MCG424**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **4**

### **EMENTA**

Introdução à transferência de calor. Equação do calor, Lei de Fourier, taxa e fluxo de transferência de calor. Condução em regime estacionário uni e bidimensional: equação da taxa de condução; distribuição de temperatura; resistência térmica, aletas, método de separação de variáveis, método gráfico, equações de diferenças finitas. Condução em regime transiente. Radiação: processos e propriedades: corpo negro; Lei de Stefan-Boltzmann; lei de Kirchhoff. Troca de radiação entre superfícies.

### **PROGRAMA**

1. Introdução à transferência de calor: conceitos e definições.
2. Ligação entre termodinâmica e transferência de calor.

3. Introdução à condução: lei de Fourier.
4. Equação de difusão do calor: abordagem geral.
5. Equação de difusão do calor: regime permanente.
6. Equação de difusão do calor: regime transiente.
7. Equação de difusão do calor: condução bidimensional.
8. Aletas.
9. Introdução à radiação: conceitos e definições.
10. Radiação de corpo negro e em cavidades.
11. Troca de radiação entre superfícies.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Incropera, F. P; Witt, D. P. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

[Michael J. Moran](#), [Howard N. Shapiro](#), [Bruce R. Munson](#), [David P. Dewitt](#). **Introdução à engenharia de sistemas térmicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Bejan, A. **Transferência de calor**. São Paulo: ed. Edgard Blücher Ltda., 1996.

[Bird, R. Byron](#); [Stewart, Warren E](#). **Fenômenos de Transporte**. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

Livi, C. P. **Fundamentos de fenômenos dos transportes**, Rio de Janeiro: ed. LTC, 2010.

Kreith, F. E.; Bohn, M. S. **Princípios de transferência de calor**. São Paulo: ed. Edgard Blücher, 2003.

DISCIPLINA: **Elementos de Máquinas II**                      CÓDIGO: **MCG371**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

## **EMENTA**

Classificação e dimensionamento de cabos e acessórios. Classificação e dimensionamento de correias e polias. Classificação e dimensionamento de correntes e rodas dentadas. Classificação e



dimensionamento de engrenagens cilíndricas (dentes retos, helicoidais), cônicas, sem-fim e coroa. Classificação e dimensionamento de mancais de rolamento e de deslizamento. Classificação e dimensionamento de freios e embreagens.

## **PROGRAMA**

1. Mancais de Rolamento, tipos de rolamentos, cálculo de vida, carga estática, limite de rotação
2. Engrenagens, tipo de engrenagens, desenho de engrenagens, linha de ação, forças.
3. Engrenagens cilíndricas, norma AGMA, projeto,
4. Engrenagens cônicas, projeto.
5. Elementos mecânicos flexíveis, correias, correntes, cabos de aço.
6. Embreagens, freios e acoplamentos.
7. Elementos de vedação
8. Acoplamentos
9. Projeto de um sistema mecânico.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Richard Budynas, J. Keith Nisbett. Elementos de Máquinas de Shigley, 8ª edição. Editora Mc graw Hill, 2011.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Robert J. Norton. Projeto de Máquinas – uma abordagem integrada, 4ª edição Editora Bookman

DISCIPLINA: **Soldagem**

CÓDIGO: **MCG302**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **30 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **2 (dois)**

## **EMENTA**

Processos de Soldagem, metalurgia de soldagem, soldagem a baixa temperatura, soldagem a alta temperatura, equipamentos, soldagem a chama, ao arco elétrico e por resistência, eletrodos, defeitos das soldas, processos especiais de soldagem e core, parâmetros operacionais, normas, projetos de uniões soldadas.

## **PROGRAMA**

1. Fundamentos da soldagem, termos técnicos utilizados, formação de uma junta soldada e normas utilizadas
2. Soldagem com eletrodos revestidos
3. Soldagem GTAW (TIG)
4. Soldagem GMAW (MIG/MAG)
5. Soldagem com arames tubulares
6. Soldagem ao arco submerso
7. Defeitos de soldagem
8. Métodos de detecção de defeitos de soldagem
9. Metalurgia da soldagem
10. Processos de soldagem por deformação: por resistência, por explosão, por laminação, por fricção e por centelhamento

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Modenesi, P. J.; Marques, P. V.; Bracarense, A. Q. **Soldagem: Fundamentos e Tecnologia**. 3ª Edição. Editora UFMG, Belo Horizonte, 2011.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Wainer, E. **Soldagem: Processos e Metalurgia**. 1ª Edição. Editora Edgard Blücher, 2000.

**DISCIPLINA: Transferência de Calor I**

**CÓDIGO: MCG425**

**CARGA HORÁRIA TEÓRICA: 60 h**

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA: 0 h**

**CRÉDITOS: 4 (quatro)**

### **EMENTA**

Convecção. Camadas limite: fluidodinâmica, térmica, de concentração. Equações de transferência por convecção. Escoamento externo: placa plana, cilindro e esfera. Escoamento interno: correlações de convecção, laminar e turbulento. Convecção livre: placa vertical, inclinada, cilindro, esfera, canais e confinamentos. Ebulição e condensação. Trocadores de calor: tipos de trocadores. Análise de trocadores: LMDT e NUT.

### **PROGRAMA**

1. Introdução à transferência de calor por convecção. Camadas Limite.
2. Coeficientes convectivos local e médio.
3. Parâmetros adimensionais.
4. Escoamento Externo.
5. Escoamento Interno.
6. Convecção Livre: placa vertical e inclinada.
7. Convecção Livre: sistemas radiais.
8. Convecção Livre: canais e confinamentos.
9. Convecção com mudanças de fases: ebulição e condensação.
10. Trocadores de Calor.
11. Análises de trocadores.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Incropera, F. P; Witt, D. P. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

[Michael J. Moran](#), [Howard N. Shapiro](#), [Bruce R. Munson](#), [David P. Dewitt](#). **Introdução à engenharia de sistemas térmicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Bejan, A. **Transferência de calor**. São Paulo: ed. Edgard Blücher Ltda., 1996.

[Bird, R. Byron](#); [Stewart, Warren E](#). **Fenômenos de Transporte**. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

Livi, C. P. **Fundamentos de fenômenos dos transportes**, Rio de Janeiro: ed. LTC, 2010.

Kreith, F. E.; Bohn, M. S. **Princípios de transferência de calor**. São Paulo: ed. Edgard Blücher, 2003.

DISCIPLINA: **Elementos Finitos**

CÓDIGO: **MCG372**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: 4

## EMENTA

Equacionamento básico, forma forte e fraca. Problemas de valor de contorno. Métodos variacionais. Método de Galerkin. Shape functions. Algoritmos. Formulação abstrata. Aplicações em engenharia.

## PROGRAMA

A disciplina tem sido ofertada com aplicação em mecânica dos fluidos, espera-se nos próximos semestres ofertar a mesma disciplina com aplicação em análises estruturais.

Para análise em mecânica dos fluidos revisa-se os conteúdos e se realizam práticas no programa openfoam.

1. escoamento compressível
2. escoamento em meios porosos
3. escoamento multifásico
4. escoamento não newtoniano
5. escoamento turbulento e instabilidades
6. Bio fluidodinâmica
7. escoamento particulado, transporte de sedimentos

Para as análises estruturais espera-se a revisão dos conceitos que envolvem a matemática e os conceitos de tensão de von misses e deflexão a aplicação no programa ansys e solid simulation.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Versteeg, H.K.; Malalasekera, W.; An Introduction to Computational Fluid Dynamics: The Finite Volume Method; Pearson prentice hall; 2ª edição; 2007 503 páginas.
2. Pope, S. B.; Turbulent Flows; Cambridge University Press; 11ª edição; 2011; 802 páginas.
3. Fox, R.W. e Mc Donald, T. Introdução a Mecânica dos fluidos, 7ª Edição, LTC, 2010.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. White, F. M.; Mecânica Dos Fluidos; Editora McGraw Hill; 6ª Edição; 2011; 880 páginas.
2. Bird, R.B.; Stewart, W. E., Lightfoot, E. N.; Fenômenos de Transporte, Editora LTC; 2004; 856 páginas.
3. Çengel, Y.A.; Cimbala, J. M.; Mecânica dos Fluidos; 6ª Edição; Editora McGraw Hill; 2010; 846 páginas.
4. Prosperetti, A.; Tryggvason, G.; Computational methods for multiphase flow; Cambridge University press, 2006; 484 páginas;

DISCIPLINA: **Projeto de Sistemas de Máquinas**

CÓDIGO: **MCG001**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **30 h**

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA: 0 h**

**CRÉDITOS: 2 (dois)**

### **EMENTA**

Através de projetos teóricos e/ou práticos e/ou computacionais, a disciplina destina-se a consolidação e integração de conceitos vistos em diferentes disciplinas do eixo temático de Sistemas de Máquinas, bem como a interação do eixo temático em questão com os demais eixos do curso.

### **PROGRAMA**

1. Consiste na orientação de trabalhos, de tema “livre” dentro do escopo de atuação de um engenheiro mecânico atuando na área de máquinas.
2. Proposição, por parte docente e discente, de ideias, temas e objetivos.
3. Elaboração de calendário com apresentações regulares de cada etapa do projeto.
4. Apresentações individuais ou em grupo de: objetivo, motivação e contextualização. Seguidas de mesa redonda com sugestões e debates.
5. Apresentações individuais ou em grupo de: revisão bibliográfica pertinente a seus trabalhos. Seguidas de mesa redonda com sugestões e debates.
6. Apresentações individuais ou em grupo de: metodologia proposta para seus trabalhos. Seguidas de mesa redonda com sugestões e debates.
7. Apresentações individuais ou em grupo de: resultados preliminares e conclusões. Seguidas de mesa redonda com sugestões e debates.
8. Apresentações individuais ou em grupo de todo o trabalho executado na disciplina em evento aberto a todos os alunos dos cursos de engenharia do Campus.
9. Entrega de relatório escrito, em molde adequado para Trabalhos de Conclusão de Curso segundo norma ABNT vigente.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Variável

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Variável

**DISCIPLINA: Projeto de Sistemas Dinâmicos**

**CÓDIGO: MCG002**

**CARGA HORÁRIA TEÓRICA: 30 h**

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA: 0 h**

**CRÉDITOS: 2 (dois)**

## **EMENTA**

Através de projetos teóricos e/ou práticos e/ou computacionais, a disciplina destina-se a consolidação e integração de conceitos vistos em diferentes disciplinas do eixo temático de Sistemas Dinâmicos, bem como a interação do eixo temático em questão com os demais eixos do curso.

## **PROGRAMA**

1. Consiste na orientação de trabalhos, de tema “livre” dentro do escopo de atuação de um engenheiro mecânico atuando na área de dinâmica.
2. Proposição, por parte docente e discente, de ideias, temas e objetivos.
3. Elaboração de calendário com apresentações regulares de cada etapa do projeto.
4. Apresentações individuais ou em grupo de: objetivo, motivação e contextualização. Seguidas de mesa redonda com sugestões e debates.
5. Apresentações individuais ou em grupo de: revisão bibliográfica pertinente a seus trabalhos. Seguidas de mesa redonda com sugestões e debates.
6. Apresentações individuais ou em grupo de: metodologia proposta para seus trabalhos. Seguidas de mesa redonda com sugestões e debates.
7. Apresentações individuais ou em grupo de: resultados preliminares e conclusões. Seguidas de mesa redonda com sugestões e debates.
8. Apresentações individuais ou em grupo de todo o trabalho executado na disciplina em evento aberto a todos os alunos dos cursos de engenharia do Campus.
9. Entrega de relatório escrito, em molde adequado para Trabalhos de Conclusão de Curso segundo norma ABNT vigente.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Variável

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Variável

**DISCIPLINA: Projeto de Sistemas de Fabricação**

**CÓDIGO: MCG003**

**CARGA HORÁRIA TEÓRICA: 30 h**

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA: 0 h**

**CRÉDITOS: 2 (dois)**

## **EMENTA**

Através de projetos teóricos e/ou práticos e/ou computacionais, a disciplina destina-se a consolidação e integração de conceitos vistos em diferentes disciplinas do eixo temático de Fabricação, bem como a interação do eixo temático em questão com os demais eixos do curso.

## **PROGRAMA**

1. Consiste na orientação de trabalhos, de tema “livre” dentro do escopo de atuação de um engenheiro mecânico atuando na área de fabricação.
2. Proposição, por parte docente e discente, de ideias, temas e objetivos.
3. Elaboração de calendário com apresentações regulares de cada etapa do projeto.
4. Apresentações individuais ou em grupo de: objetivo, motivação e contextualização. Seguidas de mesa redonda com sugestões e debates.
5. Apresentações individuais ou em grupo de: revisão bibliográfica pertinente a seus trabalhos. Seguidas de mesa redonda com sugestões e debates.
6. Apresentações individuais ou em grupo de: metodologia proposta para seus trabalhos. Seguidas de mesa redonda com sugestões e debates.
7. Apresentações individuais ou em grupo de: resultados preliminares e conclusões. Seguidas de mesa redonda com sugestões e debates.
8. Apresentações individuais ou em grupo de todo o trabalho executado na disciplina em evento aberto a todos os alunos dos cursos de engenharia do Campus.
9. Entrega de relatório escrito, em molde adequado para Trabalhos de Conclusão de Curso segundo norma ABNT vigente.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Variável

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Variável

**DISCIPLINA: Projeto de Sistemas de Escoamento**

**CÓDIGO: MCG004**

**CARGA HORÁRIA TEÓRICA: 30 h**

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA: 0 h**

**CRÉDITOS: 2 (dois)**

## **EMENTA**

Através de projetos teóricos e/ou práticos e/ou computacionais, a disciplina destina-se a consolidação e integração de conceitos vistos em diferentes disciplinas do eixo temático de Sistemas de Escoamento, bem como a interação do eixo temático em questão com os demais eixos do curso.

## **PROGRAMA**

1. Consiste na orientação de trabalhos, de tema “livre” dentro do escopo de atuação de um engenheiro mecânico atuando na área de fluidos.
2. Proposição, por parte docente e discente, de ideias, temas e objetivos.
3. Elaboração de calendário com apresentações regulares de cada etapa do projeto.
4. Apresentações individuais ou em grupo de: objetivo, motivação e contextualização. Seguidas de mesa redonda com sugestões e debates.
5. Apresentações individuais ou em grupo de: revisão bibliográfica pertinente a seus trabalhos. Seguidas de mesa redonda com sugestões e debates.
6. Apresentações individuais ou em grupo de: metodologia proposta para seus trabalhos. Seguidas de mesa redonda com sugestões e debates.
7. Apresentações individuais ou em grupo de: resultados preliminares e conclusões. Seguidas de mesa redonda com sugestões e debates.
8. Apresentações individuais ou em grupo de todo o trabalho executado na disciplina em evento aberto a todos os alunos dos cursos de engenharia do Campus.
9. Entrega de relatório escrito, em molde adequado para Trabalhos de Conclusão de Curso segundo norma ABNT vigente.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Variável

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Variável

**DISCIPLINA: Projeto de Sistemas Térmicos**

**CÓDIGO: MCG005**

**CARGA HORÁRIA TEÓRICA: 30 h**

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA: 0 h**

**CRÉDITOS: 2 (dois)**

## **EMENTA**



Através de projetos teóricos e/ou práticos e/ou computacionais, a disciplina destina-se a consolidação e integração de conceitos vistos em diferentes disciplinas do eixo temático de Sistemas Térmicos, bem como a interação do eixo temático em questão com os demais eixos do curso.

## **PROGRAMA**

1. Consiste na orientação de trabalhos, de tema “livre” dentro do escopo de atuação de um engenheiro mecânico atuando na área térmica.
2. Proposição, por parte docente e discente, de ideias, temas e objetivos.
3. Elaboração de calendário com apresentações regulares de cada etapa do projeto.
4. Apresentações individuais ou em grupo de: objetivo, motivação e contextualização. Seguidas de mesa redonda com sugestões e debates.
5. Apresentações individuais ou em grupo de: revisão bibliográfica pertinente a seus trabalhos. Seguidas de mesa redonda com sugestões e debates.
6. Apresentações individuais ou em grupo de: metodologia proposta para seus trabalhos. Seguidas de mesa redonda com sugestões e debates.
7. Apresentações individuais ou em grupo de: resultados preliminares e conclusões. Seguidas de mesa redonda com sugestões e debates.
8. Apresentações individuais ou em grupo de todo o trabalho executado na disciplina em evento aberto a todos os alunos dos cursos de engenharia do Campus.
9. Entrega de relatório escrito, em molde adequado para Trabalhos de Conclusão de Curso segundo norma ABNT vigente.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Variável

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Variável

**DISCIPLINA: Seleção de Materiais**

**CÓDIGO: MCG398**

**CARGA HORÁRIA TEÓRICA: 60 h**

**CARGA HORÁRIA PRÁTICA: 0 h**

**CRÉDITOS: 4 (quatro)**

## **EMENTA**

Tipos de Materiais, Custo, Corrosão e Propriedades Mecânicas e Físicas. Estudos de casos para seleção de materiais envolvendo: preço e disponibilidade, modulo de elasticidade, tensão de

escoamento, resistência a tração, fratura frágil e dúctil, critérios de falhas, fluência, corrosão.

## **PROGRAMA**

### 11. Fatores de influenciam a seleção de um material

- Econômico e Disponibilidade
- Propriedades Mecânicas e Físicas
- Corrosão

### 12. Corrosão

- Definição
- Tipos de Corrosão (uniforme, pit, erosão, galvânica, sob tensão, intercrystalina, fresta, microbiologica, etc)
- Condições que Afetam a corrosão (ambiente, propriedades e condições físicas)
- Corrosão Química e Eletroquímica
- Proteção contra Corrosão (Projeto, revestimentos, inibidores, proteção catódica, proteção anódica, seleção de materiais)
- Fatores metalúrgicos que afetam a corrosão.

### 13. Estudo de caso 1

### 14. Estudo de caso 2

### 15. Estudo de caso 3

### 16. Estudo de casos 4

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

**Michael F. Ashby e David R. H. Jones - Engenharia de Materiais, volume 1 – editor Campus, 3a edição.**

