

# Ementas das Disciplinas de Tópicos do Programa de ENGENHARIA MECÂNICA

## 1º Semestre de 2019

### AD - Mecânica dos Sólidos e Projeto Mecânico

#### IM326 J - Tópicos em Tecnologia Mecânica: Ensaios Não Destrutivos

Docente: Freddy Armando Franco Grijalba

##### Ementa:

- Introdução
- Defeitos: Origem e classificação
- Inspeção visual e dimensional
- Líquidos Penetrantes
- Partículas magnéticas
- Inspeção radiográfica
- Ultrassom
- Correntes parasitas
- Ensaio baseado no ruído magnético de Barkhausen
- Campos de fuga (Magnetic flux leakage – MFL)
- Termografia por Infra-Vermelho.

##### Bibliografia

- ASM Handbook, Nondestructive Evaluation and Control, vol. 17, 9th ed, 1989.
- Peter J. Shull, Nondestructive evaluation: Theory Techniques and Applications, Marcel Dekker, Inc, 2002
- Thomas Luthi, Non-Destructive Evaluation Methods, 2014
- Paul E. Mix, Introduction to Nondestructive Testing: A Training Guide, John Wiley & Sons Inc, 2005.
- Charles Hellier, Handbook of Nondestructive Evaluation, McGraw-Hill, 2003
- Mohammed Omar, Nondestructive Testing Methods and New Applications, intech, 2012
- Harold Berger, Nondestructive Testing Standards - A Review, ASTM, 1977
- Harold Berger and Leonard Mordfin, Nondestructive Testing Standards: Present and Future, ASTM, 1992
- Javier García-Martín et al, Non-Destructive Techniques Based on Eddy Current Testing, Sensors, 11, 2525-2565; 2011
- Emmanuel P, Financial justification of nondestructive testing: cost of quality in manufacturing, CRC Press, 2007
- Ricardo Andreucci, Apostilas da ABENDE: Ultra-som, partícula magnética e líquido penetrante, 2014
- Artigos relacionados...

#### IM420 T - Tópicos em Controle de Sistemas Mecânicos: Systems and Control Technology

##### Docente:

Janito Vaqueiro Ferreira

##### Ementa:

This course will be offered in English and overviews systems and control technologies used for surface platforms and underwater vehicles from both point of view: the theoretical and practical application. Advanced control techniques will be introduced. And, description of autonomous underwater vehicles and underwater sensing technologies will be presented.

#### IM436 S - Tópicos em Sistemas Mecânicos: Análise de incertezas em sistemas mecânicos

##### Docente:

Helio Fiori de Castro

##### Ementa:

- Fundamentos de probabilidade, estatísticas e processos estocásticos.
- Medidas de informação e incerteza.
- Modelagem de parâmetros estocásticos
- Técnicas Frequentista para estimativa de parâmetros.
- Técnicas Bayesianas para estimativa de parâmetros.
- Propagação de incerteza em modelos

- Métodos estocásticos espectrais: polinômio de caos generalizados.
- Conceitos e aplicação de confiabilidade.

#### Bibliografia

- C. S. Smith **Uncertainty Quantification – Theory, Implementation and Application**. SIAM – Computational Science & Engineering, 382p., 2014.
- T. J. Sullivan **Introduction to Uncertainty Quantification**, Springer International Publishing, 2015.
- D. XIU **Numerical Methods for Stochastic Computations – A Spectral Method Approach**. Princeton University Press, 2010.
- R. G. Ghanem, P. D. Spanos **Stochastic Finite Elements: A Spectral Approach**. Springer – Verlag, 1991.
- O. P. Le Maître, O.M. Knio **Spectral Methods for Uncertainty Quantification**. Springer, 2010.
- M. Grigoriu **Stochastic Systems - Uncertainty Quantification and Propagation**. Springer, 2012.

### IM438 O - Tópicos em Mecânica Computacional: Introdução à Plasticidade Computacional

#### Docente:

Sergio Persival Baroncini Proença

**Ementa:** Forma fraca do problema do equilíbrio da barra com material de resposta não-linear submetida a esforço axial. Solução aproximada pelo MEF. Método da rigidez secante e método da rigidez tangente na solução do problema do equilíbrio. O modelo constitutivo elastoplástico unidimensional. Forma incremental do modelo constitutivo. Modelos de encruamento linear e não-linear. Treliças planas de material elastoplástico. Plasticidade geral. Critérios de plastificação. O modelo de Mises com encruamento linear. Aplicação do MEF. Simulações computacionais. Análise limite.

**Bibliografia:** BATHE, K.J. *Finite element procedures in engineering analysis*. Prentice Hall, 1982.

BELYTSCHKO, T., LIU, W.K., MORAN, B. *Nonlinear finite elements for continua and structures*. John Wiley & Sons, Ltd., 2000.

BONET, J.B., WOOD, R.D. *Nonlinear continuum mechanics for finite element analysis*. Cambridge University Press, 2nd Edition, 2008.

BONET, J.B., WOOD, R.D., GIL, A. *Worked examples in nonlinear continuum mechanics for finite element analysis*. Cambridge University Press, 2012.

HUGHES, T.J.R. *The finite element method: linear static and dynamic finite element analysis*. Prentice-Hall, 1987.

ODEN, J.T. *Finite elements of non-linear continua*. Dover Publications, New York, 2006.

OWEN, D.R.J.; HINTON, E. *Finite elements in plasticity: theory and practice*. Pineridge Press, 1980.

PIEDEDE NETO, D. On the Generalized Finite Element Method in Nonlinear Solid Mechanics Analyses. Doctoral thesis. University of São Paulo, Brazil, 2013.

PROENÇA, S.P.B. *Introdução aos Métodos Numéricos*. São Carlos, EESC-USP, 2009. (Notas de aula).

PROENÇA, S.P.B. *Análise não-linear de estruturas*. São Carlos, EESC-USP, 2009. (Notas de aula).

SIMO, J.C., HUGHES, T.J.R. *Computational inelasticity*. Prentice-Hall, 1998.

SOUZA NETO, E.A., PERIC, D., OWEN, D.R.J. *Computational Methods for Plasticity: theory and applications*. John Wiley & Sons Ltd., 2008.

ZIENKIEWICZ, O.C., TAYLOR, R.L. *The finite element method*. McGraw-Hill, 4.ed., vols.1,2, 1994.

### IM458 M - Tópicos em Métodos Numéricos: Redes Neurais Artificiais Informadas por Leis Físicas como um Novo Paradigma para a Solução de Equações Diferenciais Parciais

#### Docente:

Alberto Costa Nogueira Junior

1. **Ementa:** Artificial Neural Networks
  - 1.1 An overview
  - 1.2 The early concept of artificial neurons: perceptrons
  - 1.3 Sigmoid neurons: smoothing the binary output of perceptrons

- 1.4 The architecture of neural networks
- 1.5 Learning with gradient descent
- 1.6 Towards deep learning
  
2. The Backpropagation Concept
  - 2.1 Matrix based approach of neural networks
  - 2.2 Cost function
  - 2.3 The four fundamental equations of backpropagation
  - 2.4 The backpropagation algorithm
  - 2.5 An schematic view of how backpropagation works
  
3. Artificial Neural Networks as an Interpolation Function
  - 3.1 Can an ANN approximate any function?
  - 3.2 Approximating single variable continuous functions
  - 3.3 Approximating multi variable continuous functions
  - 3.4 ANN convergence problems: vanishing gradients
  - 3.5 Advanced topics on ANN: convolutional NN and beyond
  
4. Physics Informed Neural Networks
  - 4.1 The concept of PINN
  - 4.2 Data-driven vs. Physics-driven approach to solve PDEs
  - 4.3 Surrogate models vs. pure PINNs
  - 4.4 Inferring solutions to PDEs
  - 4.5 Continuous and discrete time approaches: the RK-PINN
  - 4.6 Identification and Inverse problems using PINNs.
  
5. Practical Examples on How to Approximate PDEs using PINNs
  - 5.1 1D Burgers Equation: the viscous and inviscid case
  - 5.2 1D Allen-Khan equation
  - 5.3 1D Schrödinger Equation
  - 5.4 1D and 2D Elastic Wave Equation
  - 5.5 2D Compressible and Incompressible Navier-Stokes Equation

## AE - Materiais e Processo de Fabricação

### IM493 B - Tópicos em Engenharia de Fabricação II: Planejamento Estratégico para Competitividade

#### Docente:

Oswaldo Luiz Agostinho

#### Ementa:

- **Competitividade das organizações**  
Influencias externas , competitividade externa , indicadores qualitativos de competitividade  
Competitividade interna , indicadores quantitativos de competitividade  
Atributos de Competitividade Interna: mercadológicos, organizacionais, capital humano
  
- **Estrategia**  
Definições – Visão, Missão, Valores  
Estratégia - Planejamento, Execução e Acompanhamento

Planos e ação, Planos operacionais, Projetos  
Indicadores estratégicos, táticos e operacionais .

- **Correlação entre Competitividade e Estratégia**

Conjunto de estratégias, planos de ação e planos operacionais com conjunto de Influências externas , competitividade externa e interna e os respectivos atributos

- **Metodologia de foco**

Priorização do conjuntos de estratégias, planos de ação e planos operacionais com os respectivos conjuntos de Influências externas , competitividade interna e atributos.

- **Determinação de prioridades estratégicas para prover competitividade .**

## **IM540 A - Tópicos em Engenharia de Produção: Métodos e Técnicas de Pesquisa para Engenharia de Produção**

Docente:

Jefferson de Souza Pinto

Ementa: Pesquisa científica em Engenharia de Produção, projetos e processo de pesquisa em Engenharia de Produção, leitura e análise de artigos científicos, redação de trabalhos científicos, métodos de pesquisa quantitativos e qualitativos em Engenharia de Produção, análise de dados para pesquisas em Engenharia de Produção.

Bibliografia:

- Cooper, D. R.; Schindler, P. S. Métodos de Pesquisa em Administração. 12.ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.
- HAIR Jr., J.F.; BLACK, W.C.; BABIN, B.J.; ANDERSON, R.E. & TATHAM, R.L. Análise Multivariada de Dados. 6.ed. Porto Alegre, Bookman, 2009.
- MALHOTRA, N. K. Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick (Coord.). Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012.

## **IM540 B - Tópicos em Engenharia de Produção: Gestão da Qualidade**

Docente:

Rosley Anholon

Ementa:

evolução histórica dos conceitos de controle e gestão da qualidade, principais autores e suas ideias, ferramentas da qualidade, CEP, inspeção por amostragem, programa Six Sigma, norma ISO 9001, norma ISO 14001, conceito de Sistema Integrado de Gestão e suas características e Modelo de Excelência de Gestão (MEG).

Bibliografia:

ABNT NBR ISO 14001:2015. Sistemas da gestão ambiental: Requisitos com orientações para uso. Disponível em <http://www.abntcatalogo.com.br>.

ABNT NBR ISO 9001:2015. Sistemas da gestão da qualidade: Requisitos. Disponível em <http://www.abntcatalogo.com.br>.

Deming, W. Edwards. Out of the crisis. Massachusetts Institute of Technology. Center for advanced engineering study, Cambridge, MA, 1986.

FNQ. Critérios de Excelência. Fundação Nacional da Qualidade. Disponível em <http://www.fnq.org.br/>

Garvin, David A. Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 2002.

Paladini, E. P. (org); Carvalho, M. M. (org). Gestão da Qualidade - Teoria e Casos – 2º Edição. Rio de Janeiro. Campus, 2012.

Outros artigos selecionados na ocasião do oferecimento da disciplina.

Slides serão disponibilizados no Google Classroom !!!

Planejamento das aulas:

Aula 01: Apresentação. Evolução Histórica da Qualidade e Autores.

Aula 02: Término do tópico, aula prática / avaliação.

Aula 03: 7 Ferr. da Qualidade, CEP, Insp. Amostragem e Six Sigma.

Aula 04: Término no tópico, aula prática / avaliação.

Aula 05: ISO 9001:2015.

Aula 06: Término do tópico, aula prática / avaliação.

Aula 07: Gestão Ambiental, ISO 14001:2015 e SIG.  
Aula 08: Término do tópico, aula prática / avaliação.  
Aula 09: Modelo de Excelência de Gestão.  
Aula 10: Término do tópico, aula prática / avaliação.  
Aula 11: Seminários – apresentação de artigos selecionados.  
Aula 12: Orientação para a elaboração do trabalho final.  
Aula 13: Orientação para a elaboração trabalho final.  
Aula 14: Apresentação dos trabalhos.  
Aula 15: Prova.

Composição da Nota:

Nota Final: 25% Atividades + 15% Seminário + 20% Trabalho Final + 40% Prova

A = Excelente 9,1 -10 - aprovado

B = Bom 7,5- 9,0 - aprovado

C = Regular 6,0-7,4 - aprovado

D = Até 5,9 - reprovado

### **IM540 C - Tópicos em Engenharia de Produção: Uso racional da ociosidade industrial. Tempo padrão e sua influência nos processos mecânicos de fabricação**

Docente:

Nivaldo Lemos Coppini

Ementa:

TÓPICO 1: O objetivo da disciplina é desenvolver um modelo para uso racional de recursos ociosos possíveis de ocorrerem dentro de uma empresa; Mostrar as vantagens competitivas para tal uso; Mostrar que recursos ociosos já estão pagos, pois, tanto os recursos materiais, como os recursos humanos já foram previamente organizados para atingir os objetivos da empresa; Demonstrar que a ociosidade, transformada em despesa afeta diretamente o equilíbrio financeiro da empresa. Apresentação de casos.

TÓPICO 2. Tempo Padrão em fabricação mecânica exemplificado para fabricação por usinagem; *Takt time*; Equilíbrio da produção de peças; Recursos computacionais para determinação dos tempos padrões; Tolerância para necessidades pessoais e por fadiga para operadores de máquinas operatrizes; modelos e discussões sobre cenários coexistentes de fabricação: níveis baixos e médios de automação e flexibilidade, e previsão para altíssimo grau de automação (conceito de indústria 4.0. Apresentação de exemplos de aplicação.