



DISCIPLINA: Manutenção Industrial IV	
Vigência: a partir de 2016/1	Período letivo: 8º semestre
Carga horária total: 45 h	Código: EME.29
Ementa: Estudo das principais técnicas que compõem a manutenção preditiva, reconhecendo as vantagens e limitações na aplicação de cada uma; Realização, com emprego de aparelhos e softwares específicos, de atividades práticas preditivas; Análise, desenvolvimento e interpretação de resultados dos relatórios de inspeção. Estudo sobre os tipos desalinhamento de máquinas rotativas por acoplamento direto e os métodos usados para sua correção.	

Conteúdos

UNIDADE I – Manutenção Preditiva

- 1.1 Definição
- 1.2 Vantagens e desvantagens
- 1.3 Principais técnicas

UNIDADE II – Termografia

- 2.1 Definição
- 2.2 Fundamentos da radiação Infra Vermelha
- 2.3 Importância da técnica para manutenção
- 2.4 Fatores que interferem nas medições
- 2.5 Câmeras e pirômetros: Nomenclatura e funcionamento
- 2.6 Máximas temperaturas admissíveis: Áreas mecânica e elétrica
- 2.7 Medições e análise de resultados
- 2.8 Elaboração de relatórios
- 2.9 Estudo de casos

UNIDADE III – Análise de Vibrações

- 3.1 Definição
- 3.2 Origem das vibrações mecânicas e seus efeitos
- 3.3 Importância do controle das vibrações para manutenção
- 3.4 Classificação das vibrações (periódica, aleatória e mista)
- 3.5 Fundamentos: Movimentos oscilatórios
- 3.6 Parâmetros: deslocamento, velocidade e aceleração
- 3.7 Níveis de vibração: medição por nível global e por análise de espectro
- 3.8 Formas de medição: Instantâneo, rms, valor de pico e valor de pico a pico
- 3.9 Análise de espectros de vibração
- 3.10 Tipos de instrumentos
- 3.11 Sensores de vibração: transdutores
- 3.12 Software para roteirizar e analisar os dados
- 3.13 Execução de medições e análise de resultados
- 3.14 Formas de controle de vibração (eliminação, isolamento e atenuação)
- 3.15 Estudo de casos e exercícios



UNIDADE IV – Medição de Espessuras por Ultrassom

- 4.1 Definição
- 4.2 Importância da técnica para manutenção
- 4.3 Princípio de funcionamento do ultrassom
- 4.4 Campo próximo ou zona de Fresnel
- 4.5 Campo longínquo ou zona de Fraunhofer
- 4.6 Atenuação sônica: dispersão, absorção e divergência
- 4.7 Tipos de ondas sônicas: longitudinal e transversal
- 4.8 Velocidade de propagação das ondas sônicas: tabelas de materiais
- 4.9 Tipos de cristais piezoelétricos
- 4.10 Tipos de transdutores: retos ou angulares, mono e duplo cristal
- 4.11 Técnicas de inspeção: pulso-eco e transparência
- 4.12 Tipos de aparelhos
- 4.13 Finalidade e tipos de acoplantes
- 4.14 Preparação da superfície
- 4.15 Execução de medições e análise de resultados
- 4.13 Estudo de casos e exercícios

UNIDADE V – Alinhamento de Máquinas Rotativas por Acoplamento Direto

- 5.1 Definição e objetivos do alinhamento
- 5.2 Tipos e sintomas de desalinhamento
- 5.3 Métodos de alinhamento
- 5.4 Prática de alinhamento

Bibliografia básica

- MIRSHAWKA, Victor. **Manutenção preditiva: caminho para zero defeitos**. São Paulo: McGraw-Hill, 1991. 318p.
- MIRSHAWKA, Victor; OLMEDO, Napoleão Lupes. **Manutenção: combate aos custos da não-eficácia**. São Paulo: Ed. McGraw-Hill, 1993. 373p.
- NEPOMUCENO, Lauro Xavier. **Técnicas de Manutenção Preditiva**. São Paulo: Edgard Blücher, 1989. Vol.1. e Vol.2.

Bibliografia complementar

- ANDREUCCI, Ricardo. **Ensaio por ultrassom**. Apostila da Abende, 98p. São Paulo. 2011.
- CORREA, Miguel Toro. **Análise de vibrações e manutenção preditiva**. Curso de técnicas preditivas- Abramam. São Paulo. 1998.
- PREDITIVA ENGENHARIA SUL LTDA. **Análise de vibrações**. Apostila do II Fórum de Tecnologia Industrial. Pelotas, 1999.
- RANGEL, Luiz Paulo. **Inspeções termográficas em instalações elétricas**. Apostila do Curso de Manutenção Preditiva. São Paulo. 1997.
- TEIXEIRA, S. S. **Apostila de alinhamento de máquinas rotativas**. Curso de Eletromecânica. Pelotas: IFsul. 2012.