



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
ESCOLA DE MINAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL



Nome do Componente Curricular em português: MONITORAMENTO DE INTEGRIDADE ESTRUTURAL		Código: CIV 964
Nome do Componente Curricular em inglês: STRUCTURAL HEALTH MONITORING		Período:
Nome do Componente Curricular em espanhol: MONITOREO DE LA INTEGRIDAD ESTRUCTURAL		
Nome e sigla do departamento: PROPEC/DECIV		Unidade acadêmica: Escola de Minas
Nome(s) do(s) docente(s): Vinícius Nicchio Alves Diogo Rodrigo Ferreira Ribeiro		
Carga horária semestral 45 horas	Nº de créditos 3	Nível M/D
Ementa em português: Introdução ao Monitoramento da Integridade Estrutural; Sensores utilizados no Monitoramento Estrutural; Aquisição, transmissão e gerenciamento de dados; Ensaios estruturais estáticos e dinâmicos; Técnicas de identificação de danos estruturais; Métodos de avaliação de danos baseado em modelos; Métodos de identificação de danos baseados em vibrações; Aplicações do Monitoramento de Integridade Estrutural (Casos de estudo).		
Ementa em inglês: Introduction to structural health monitoring; Sensors used in structural monitoring; Data acquisition, transmission and management; Static and dynamic structural tests; Structural damage identification techniques; Model-based damage assessment methods; Vibration-based damage identification methods; Structural Integrity Monitoring Applications (Case Studies).		
Ementa em espanhol: Introducción al monitoreo de integridad estructural; Sensores utilizados en Monitoreo Estructural; Adquisición, transmisión y gestión de datos; Ensayos estructurales estáticos y dinámicos; Técnicas de identificación de daños estructurales; Métodos de evaluación de daños basados en modelos; Métodos de identificación de daños basados en vibraciones; Aplicaciones de Monitoreo de Integridad Estructural (Casos de Estudio).		
Conteúdo programático: 1) Introdução ao Monitoramento de Integridade Estrutural <ul style="list-style-type: none">• Histórico;• Sistema e Estratégia de Monitoramento de Integridade Estrutural;• Potenciais benefícios do Monitoramento de Integridade Estrutural;		

- Desafios do Monitoramento de Integridade Estrutural.
- 2) Sensores utilizados no Monitoramento Estrutural
 - Tipos de sensores;
 - Medidas utilizadas no Monitoramento Estrutural;
 - Sensores de fibra ótica;
 - Sensores sem fios;
 - Sistemas laser e vídeo;
 - Seleção e posicionamento dos sensores.
 - 3) Aquisição, transmissão e gerenciamento de dados
 - Sistemas de aquisição de dados;
 - Sistemas de transmissão de dados;
 - Sistemas de processamento de dados;
 - Sistemas de gerenciamento de dados.
 - 4) Ensaaios estruturais
 - Ensaaios estáticos;
 - Ensaaios dinâmicos;
 - Ensaaios de vibração ambiental;
 - Ensaaios de vibração livre;
 - Ensaaios de vibração forçada;
 - Ensaaios não convencionais.
 - 5) Técnicas de identificação de danos estruturais
 - Danos nas estruturas;
 - Técnicas de ensaios não destrutivos;
 - Processamento de sinais para detecção de danos;
 - Comparação entre técnicas baseadas em dados e baseadas em modelos;
 - Desenvolvimento de métodos baseados em vibrações.
 - 6) Métodos de avaliação de danos baseado em modelos
 - Modelagem em elementos finitos;
 - Atualização de modelos em elementos finitos;
 - Parâmetros estruturais para atualização de modelos;
 - Caracterização de danos na estrutura;
 - Análise de sensibilidade;
 - Método de perturbação dinâmica;
 - Utilização do método da perturbação dinâmica para atualização de modelos;
 - Avaliação de danos utilizando método da perturbação.
 - 7) Métodos de identificação de danos baseados em vibrações
 - Modelagem estrutural para identificação de danos;
 - Métodos que utilizam alterações dos parâmetros modais;
 - Métodos que utilizam alterações dos parâmetros estruturais;

- Métodos de reconhecimento de padrões;
 - Técnicas que utilizam redes neurais.
- 8) Aplicações do Monitoramento de Integridade Estrutural (Casos de estudo)
- Caso 1: Ensaio de carga estáticos em pontes e edifícios;
 - Caso 2: Monitorização dinâmica de pontes ferroviárias sob ação de tráfego;
 - Caso 3: Monitorização dinâmica de torre de telecomunicações de elevada altura sob ação do vento;
 - Caso 4: Monitorização e inspeção remota de estruturas com recurso a Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs).

Bibliografia:

Rodrigues, J. **Identificação Modal Estocástica: Métodos de análise e aplicações em estruturas de engenharia civil**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2004.

Félix, C. M. S. **Monitorização e análise do comportamento de obras de arte**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2004.

Farrar, C. R.; Worden, K. **Structural Health Monitoring: A machine learning perspective**, John Wiley & Sons, 2012.