

Caracterização da Unidade Curricular / Characterization of the Curricular Unit

Designação da Unidade Curricular (UC) / Title of Curricular Unit (CU): Vibrações e Ruído / Vibrations and Noise

Área científica da UC / CU Scientific Area: Engenharia Mecânica / Mechanical Engineering

Semestre / Semester: 6º

Número de créditos ECTS / Number of ECTS credits: 6

Carga horária por tipologia de horas / Workload by type of hours: TP: 45; OT: 6; O: 9

Carga letiva semanal / Weekly letive charge: 3h

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos

Espera-se que no final do período letivo os alunos tenham adquirido capacidades e competências de engenharia que lhes permitam:

- Conhecer e aplicar a terminologia de vibrações mecânicas e ruído na especificação de sistemas mecânicos;
- Estabelecer modelos físicos e matemáticos discretos para a conceção e análise de vibrações mecânicas;
- Conhecer e aplicar os conceitos de base das vibrações utilizados nas técnicas de controlo de vibrações e no diagnóstico e manutenção baseada na condição de sistemas mecânicos;
- Conhecer e aplicar os conceitos de base de vibrações e ruído com aplicação na área de saúde e segurança no trabalho;
- Conhecer as principais metodologias, transdutores e equipamentos utilizados na análise experimental de vibrações e ruído;
- Conhecer a principal legislação existente na área de vibrações e ruído;
- Ter as bases de conhecimento necessárias para a utilização de ferramentas computacionais avançadas no estudo de vibrações e ruído de sistemas mecânicos complexos.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

It is expected that after attending this Curricular Unit, the students have acquired the capability and the competence of engineering to:

- Know and apply the terminology of mechanical vibrations and noise in the specification of mechanical systems;
- Establish physic and discrete mathematical models for the conception and analysis of mechanical vibrations;
- Know and apply the base concepts of vibrations used in the techniques of vibration control and in the diagnosis and maintenance based on the conditions of mechanical systems;
- Know and apply concepts of vibration and noise in the area of hygiene and safety in work environment;
- Know the principal methodologies, transducers, and equipment used in the experimental analysis of vibration and noise;

- Know the main legislation in the area of vibration and noise;
- Have the basic knowledge for the use of advanced computational tools in the study of vibration and noise in complex mechanical systems.

Conteúdos programáticos:

1. Fundamentos de Vibrações

Notas Históricas | Fenomenologia e Conceitos de Base | Classificação das Vibrações | Procedimentos de Análise | Sistemas Discretos e Graus de Liberdade | Elementos de Mola, Massa e Amortecimento | Movimento Harmónico Simples | Análise Harmónica

2. Sistemas com 1 Grau de Liberdade

Equação do Movimento | Vibração Livre: Frequência Natural, Razão de Amortecimento, Estabilidade | Vibração Forçada Harmónica | Dissipação de Energia | Vibração Forçada Geral

3. Ruído

Natureza do Som e Ruído | Sistema Auditivo e Efeito do Ruído no Homem | Propagação do Som | Pressão, Intensidade e Potência Sonoras | Níveis Sonoros e Adição | Bandas de Frequências | Modelos Ruído-Tipo | Medição e Controlo | Legislação

Syllabus:

1. Fundamentals of Vibrations

History | Phenomenology and basic concepts | Classification of Vibrations | Analysis Procedures | Discrete Systems and Degrees of Freedom | Elements of elasticity, Inertia and Damping | Simple Harmonic Movement | Harmonic Analysis

2. Systems With One Degree Of Freedom

Motion Equation | Free Vibration: Natural Frequency, Damping Factor, Stability | Forced Harmonic Vibration | Dissipation of Energy | General Forced Vibration

3. Noise

Nature of Sound and Noise | Hearing systema and the Effect of Noise in Humans | Propagation of Noise | Pressure, intensity and Power of Sound | Sound Levels and Addition | Frequency Bands | Typical Noise Models | Measurement and Control of Noise | Legislation.