



Teaching Guide

Identifying Data					2017/18
Subject (*)	Maintenance Engineering	Code	730G03042		
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	2nd four-month period	Fourth	Optativa	4.5	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Industrial 2Enxeñaría Naval e IndustrialEnxeñaría Naval e Oceánica				
Coordinador	Fraga Lopez, Pedro	E-mail	p.fraga@cdf.udc.es		
Lecturers	Fraga Lopez, Pedro	E-mail	p.fraga@cdf.udc.es		
Web					
General description	O mantemento constitúe a técnica do coñecemento exhaustivo da operatividade de distintos sistemas mecánicos, das máquinas e os seus elementos, co fin establecer as variables de estado que poidan determinar pola súa condición a posibilidade dunha avaría, dun mal funcionamento ou dun falido rendemento do sistema mecánico.				

Study programme competences

Code	Study programme competences
A13	Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.
A20	Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.
B1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita encontrarse a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
B2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como leigo
B5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B7	Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
B9	Adquirir unha formación metodolóxica que garanta o desenvolvemento de proxectos de investigación (de carácter cuantitativo e/ou cualitativo) cunha finalidade estratéxica e que contribúan a situarnos na vangarda do coñecemento
C1	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C5	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences		
Dinámica rotativa sistemas mecánicos. Controlar as variables de estado por vibracións de irregularidades de funcionamento e predición de máquinas e de sistemas mecánicos.	A13 A20	B1 B2 B4 B5 B7 B9	
	A20		C1 C4 C5



Contents	
Topic	Sub-topic
1: Introducción á teoría do mantemento.	<p>Funcións do mantemento. Tipos de mantemento. Criterios de selección para establecer a efectividade dun sistema.</p> <p>Aplicación e problemática do mantemento programado por control de variables de estado.</p> <p>Análise e interpretación dos resultados por optimización.</p> <p>Análise e interpretación de resultados por mecanismo de fallos.</p> <p>Elección de sistemas críticos para aplicación do sistema de mantemento predictivo.</p> <p>Elección de pezas, compoñentes ou puntos críticos.</p>
Tema 2: Detección e procesamento de variables de estado	<p>Análisis e adquisición dos datos correspondentes a variables de estado.</p> <p>Sistemas de captación de sinal, medida e instrumentación.</p> <p>Tecnoloxía actual sobre sistemas de adquisición de datos. Estrutura do sistema de captación de sinais relacionados con variables de estado.</p> <p>Detección de variables de estado. Transdutores.</p>
Tema 3. Introducción á análise de vibracións en máquinas.	<p>Mantemento predictivo de máquinas por estudo de vibracións. Estructuras mecánicas dun grao de liberdade con vibración forzada. Vibracións forzadas en función da frecuencia. Diagrama polar de Nyquist, Factor de amplificación. Atenuación mecánica.</p> <p>Modelo simplificado de máquina rotativa. Monitorización da vibración lateral dunha máquina rotativa.</p> <p>Sistemas con varios graos de liberdade.</p>
Tema 4. Presentación de datos. Tipos de adquisición de datos.	<p>Datos obtidos durante a operación de máquinaa. Datos estáticos. Resposta en función da frecuencia. Análise modal.</p> <p>Datos transitorios do arranque e parada.</p> <p>Factor de amplificación. Atenuación mecánica.</p>
Tema 5. Monitorización de máquinas	<p>Modelos matemáticos do movemento de sistemas mecánicos. Estructuras mecánicas, vibración libre e forzada en función do amortecemento e a frecuencia.</p> <p>Rixidez dinámica dunha estrutura mecánica sometida a movemento</p> <p>Técnicas de presentación de datos para o diagnóstico de estado e análise de tendencia por medición de vibracións.</p> <p>Datos obtidos en estado de funcionamento normal ou estáticos e en estado transitorio.</p>
Tema 6. Diagnóstico de avarías	<p>Detección do desequilibrio en máquinas. Corrección. Técnicas de equilibrado.</p> <p>Desaliñamento de eixes, Gretas en elementos rotativos. Folguras. Oil whirl.</p> <p>Chumaceiras. Engrenaxes. Rozamentos na máquina. Rixidez dinámica.</p> <p>Inestabilidade de fluídos. Lubricación defectuosa de chumaceiras.</p>

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Case study	A13 A20 B1 B2 B4 B5 B7 B9	22	40	62
Objective test	C1 C4 C5	10	25	35
Personalized attention		15	0	15

(*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Case study	Study and interpretation of a case of anomaly of machines by the signal of vibration.
Objective test	Study and interpretation of a case of anomaly of machines by the signal of vibration.



Personalized attention

Methodologies	Description
Case study	Personal attention of the professor for the presented works and studies of real cases of failures and failures of performance of different machines.

Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Case study	A13 A20 B1 B2 B4 B5 B7 B9	Interpretación de casos concretos analizados máquinas de análise de fallo de vibración.	40
Objective test	C1 C4 C5	Estudio de un caso de avería de maquinas y su respuesta en la vibración.	60

Assessment comments

--

Sources of information

Basic	<ul style="list-style-type: none"> - Fredric F. Ehrich (1992). Handbook of Rotordynamics. McGraw-Hill - Den Hartog (1985). Mechanical Vibrations. Dover Publications - Muszynska A.Ph.D. (1982). Introduction to Dynamic Motion of Mechanical Systems. Bently Rotor Dynamics Researchs Corporation. - Fraga L. Pedro (2006). Analisis dinámico de maquinas rotativas por vibraciones. Universidad de A Coruña - Francisco T. Sánchez Marin (2006). Mantenimiento mecánico de máquinas. . Universidad Jaime I - Fraga L. Pedro (2009). Vibraciones mecánicas. Deteccion de averias. Universidad de A Coruña
Complementary	

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before
Theory of Machines/730G03019 Machine Components/730G03029
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Subjects that continue the syllabus
Theory of Machines/730G03019 Materials Service Behavior/730G03041
Other comments

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.