



Guía Docente				
Datos Identificativos				2014/15
Asignatura (*)	Vibracións Mecánicas	Código	631311608	
Titulación				
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	1º cuatrimestre	Primeiro-Segundo	Optativa	3
Idioma	CastelánGalego			
Prerrequisitos				
Departamento	Enerxía e Propulsión Mariña			
Coordinación	Miguel Catoira, Alberto De	Correo electrónico	alberto.demiguel@udc.es	
Profesorado	Miguel Catoira, Alberto De	Correo electrónico	alberto.demiguel@udc.es	
Web				
Descrición xeral	<p>-No formar a teóricos ni a científicos, sino a mecánicos con adecuada proporción de conceptos, principios y generalizaciones para actuar con maestría en procesos industriales y construcciones técnicas.</p> <p>-Sentido crítico y formación adecuada para mejorar los elementos mecánicos que actualmente funcionan en los procesos industriales.</p> <p>-Afrontar nuevas situaciones y realizar tareas específicas para distinguir lo fundamental de lo accesorio.</p> <p>-Dejar bien claro el significado ?Físico-Aplicado? que se debe adoptar para las expresiones matemáticas que definen las leyes de la mecánica, sin desarrollos laboriosos, pero siempre con la interpretación del resultado final y a poder ser con descripciones graficas.</p>			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación		
Detectar e definir a causa dos efectos de funcionamento das máquinas e reparalas. a nivel de xestión.	A2		
Manter a seguridade dos equipos, sistemas e servizo da maquinaria, a nivel de xestión.	A9		
Organizar procedementos seguros de mantemento e reparacións, a nivel de xestión.	A11		
Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.	A22		
Avaliación cualitativa e cuantitativa de datos e resultados, así coma representación e interpretación matemática de resultados obtidos.	A23		
Redacción e interpretación de documentación técnica.	A24		
Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos en outras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.	A25		
Resolver problemas de forma efectiva Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo. Traballar de forma colaborativa.		B2	
Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional. Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos en outras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.		B3	
Capacidade de adaptación a novas situacións. Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica Capacidade para acadar e aplicar coñecementos. Organizar, planificar e resolver problemas		B4	
		B5	
		B6	
		B7	
		B8	
		B10	
		B12	
		B13	
		B14	
		B15	



Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.			C6
Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.			C7
Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.			C8

Contidos	
Temas	Subtemas
1.- VIBRACIONES LIBRES	1.1 Introducción. 1.2 Ecuación del movimiento: Frecuencia y periodo. 1.3 Movimiento armónico. 1.4 Vibración libre sin amortiguamiento. 1.5 Vibración libre con amortiguamiento viscoso. 1.6 Evolución de la energía en las vibraciones.
2.-METODO DE ENERGIA Y PRINCIPIO DE RAYLEIGH PARA SISTEMAS CON PARAMETROS CONCENTRADOS:	2.1 Método de energía. 2.2 Método de energía según Rayleigh. 2.3 Selección de la posición de referencia. 2.4 Modelado de piezas mecánicas.
3.-MODELADO DE PIEZAS CON PARAMETROS DISTRIBUIDOS:	3.1 Introducción. 3.2 Efecto cinético: Frecuencia fundamental de un eje apoyado en los extremos. 3.3 Modelado de una biela: Compatibilidad. 3.4 Modelización del eje de cola y hélice de un buque. 3.5 Modelización de leva-empujador-balancín-válvula de un motor.
4.-VIBRACIONES FORZADAS. I:	4.1 Introducción. 4.2 Ecuación del movimiento con parámetros concentrados: Respuestas transitoria y estacionaria. 4.3 Función de transferencia. 4.4 Factor de amplificación dinámica y de fase entre respuesta y excitación.
5.-VIBRACIONES FORZADAS. II:	5.1 Introducción. 5.2 Vibración generada por una fuerza $F(t) = F_0 \sin \omega t$ 5.3 Vibración generada por una fuerza compleja. 5.4 Vibración generada por masas no equilibradas de un eje en rotación. 5.5 Fuerzas transmitidas a soportes de ejes. 5.6 Vibración generada por el movimiento de soportes de ejes.
6.-MODELIZACION DE FALLOS ACCIDENTALES:	6.1 Introducción. 6.2 Condiciones iniciales y vibración transitoria. 6.3 Caso de cargas constantes. 6.4 Caso de carga creciente lineal. 6.5 Caso de carga decreciente exponencial. 6.6 Caso de cargas combinadas.



7.-METODOS DE MEDIDA DEL AMORTIGUAMIENTO:	<p>7.1 Introducción.</p> <p>7.2 Por decremento logarítmico.</p> <p>7.3 Por factor de amplificación dinámica: con frecuencia de resonancia y con anchura de banda.</p> <p>7.4 Por pérdida de energía/ciclo con y sin amortiguamiento viscoso.</p> <p>7.5 Por amortiguamiento estructural.</p> <p>7.6 Por amortiguamiento seco. (Coulomb).</p>
8.-VIBRACIONES FORZADAS CON AMORTIGUAMIENTO. I:	<p>8.1 Introducción.</p> <p>8.2 Vibración generada por $F(t) = F_0 \sin \omega t$</p> <p>8.3 Expresiones adimensionales de amplitud y fase en relación con el amortiguamiento relativo.</p> <p>8.4 Compensación dinámica entre las fuerzas actuantes.</p> <p>8.5 Evolución gráfica de los fenómenos energéticos en cada ciclo.</p>
9.-VIBRACIONES FORZADAS CON AMORTIGUAMIENTO. II:	<p>9.1 Introducción.</p> <p>9.2 Ejes cortos con desequilibrado estático.</p> <p>9.3 Ejes largos no equilibrados: Fenómeno de golpeteo sobre cojinetes.</p> <p>9.4 Aislamiento de vibraciones:</p>
10.-VIBRACIONES LIBRES:	<p>10.1 Introducción.</p> <p>10.2 Ecuación del movimiento formulación matricial.</p> <p>10.3 Vibraciones libres no amortiguadas: Frecuencias propias, modos normales, nodos, coordenadas principales.</p> <p>10.4 Ortogonalidad de los modos frente a las matrices de inercia y rigidez.</p> <p>10.5 Vibraciones libres amortiguadas.</p> <p>10.6 Generalización para n grados de libertad.</p>
11.-VIBRACIONES FORZADAS:	<p>11.1 Vibraciones forzadas no amortiguadas.</p> <p>11.2 Vibraciones forzadas con amortiguamiento viscoso: Impedancia mecánica.</p> <p>11.3 Generalización para n grados de libertad.</p>
12.-METODOS NUMERICOS PARA SISTEMAS DISCRETOS:	<p>12.1 Modelización de sistemas complejos.</p> <p>12.2 Método matricial.</p> <p>12.3 Método coeficientes de influencia.</p> <p>12.4 Método de iteración matricial.</p> <p>12.5 Método de Lagrange.</p> <p>12.6 Ecuación de Dunkerley-Southwell.</p>
13.-EJES CON PARAMETROS CONCENTRADOS:	<p>13.1 Analogía con sistemas lineales.</p> <p>13.2 Frecuencia y modos de vibración para un eje con discos en los extremos.</p> <p>13.3 Vibración torsional para eje con discos múltiples.</p> <p>13.4 Aplicación a cajas reductoras.</p> <p>13.5 Método de Holzer.</p>
14.-VIBRACIONES EN MEDIOS CONTINUOS:	<p>14.1 Introducción.</p> <p>14.2 Vibración longitudinal en ejes.</p> <p>14.3 Vibración transversal en ejes.</p> <p>14.4 Vibración torsional en ejes de sección circular.</p> <p>14.5 Método de Myklestad.</p>



15.-VIBRACIONES NO LINEALES:	<p>15.1 Introducción.</p> <p>15.2 Vibraciones libres sin amortiguamiento con fuerzas restauradoras no lineales.</p> <p>15.3 Vibraciones forzadas con amortiguamiento con fuerzas restauradoras no lineales.</p> <p>15.4 Vibraciones autoexcitadas.</p> <p>15.5 Estabilidad de sistemas vibrantes.</p>
16.-EQUILIBRADO ESTÁTICO Y DINÁMICO:	<p>16.1 Rotor con eje fijo: Momento cinético y su teorema.</p> <p>16.2 Reacciones dinámicas en los cojinetes.</p> <p>16.3 Necesidad y fundamento del equilibrado: Conclusiones.</p> <p>16.4 Cálculo de magnitudes y posición de contrapesos para un rotor con desequilibrado estático y dinámico.</p> <p>16.5 Efecto giroscópico de volantes y hélices sobre ejes.</p>
17.-VELOCIDADES CRÍTICAS EN TURBINAS:	<p>17.1 Introducción.</p> <p>17.2 Eje con una sola corona de paletas.</p> <p>17.3 Eje con varias coronas de paletas.</p> <p>17.4 Consideraciones con respecto a la propia masa del eje. Ejes con diámetro variable.</p> <p>17.5 Ecuación de Dunlley's.</p> <p>17.6 Factores que afectan a las velocidades críticas.</p>

Planificación			
Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	12	18	30
Solución de problemas	14	14	28
Proba mixta	3	9	12
Atención personalizada	5	0	5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	<p>1.-Resolución de dudas de tema anterior. Premiando con nota las buenas dudas y preguntas.</p> <p>2.-Resaltar el interés del tema de hoy y citar máquinas en las que se aplica.</p> <p>3.-Repaso breve a conceptos básicos de mecánica y resistencia de materiales apropiados al tema a tratar.</p> <p>4.-Explicación de tema específico con gráficos y soporte matemático propio.</p> <p>5.-Todo ello sin prisa y permitiendo preguntar libremente todo lo que no quede claro.</p>
Solución de problemas	<p>1.-Planteamiento de problemas reales en piezas de máquinas que resulten familiares al alumno.</p> <p>2.-Buen dibujo, esquemas y gráficos para la correcta interpretación del problema.</p> <p>3.-Visualizar datos y nº de incógnitas.</p> <p>4.-Aplicar Teoremas específicos</p> <p>5.-Usar la técnica matemática adecuada y a ser posible acompañado de procedimientos gráficos.</p>
Proba mixta	<p>1.-El 40% por teoría</p> <p>2.-El 40% por problemas</p> <p>2.-El 20% por preguntas y dudas de clase bien formuladas y argumentadas por parte del alumno.</p>



Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	1.-En clase solo se atienden dudas de concepto y preguntas cortas.
Solución de problemas	2.-Demostraciones y consultas varias en tutorías.
Proba mixta	3.-Revision exames en tutorías o en cita concertada.

Avaliación

Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Solución de problemas	Por dudas y preguntas bien formuladas por parte del alumno en clase.	20
Proba mixta	Teoría -problemas	80
Outros		

Observacións avaliación

--

Fontes de información

Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none">- SVETLITSKY (2004). ENGINEERING VIBRATIONANALYSIS. SPRINGER- DEN HARTOG (1956). MECHANICAL VIBRATIONS. McGRAW HILL- SHABANA (2000). THEORY OF VIBRATION. SPRINGER-VERLAG- WILLIAM SETO (2000). VIBRACIONES MECANICAS. McGRAW-HILL- KER WILSON (1960). VIBRATION ENGINEERING. GRIFIN- WEAVER-TIMOSHENKO (2000). VIBRATION PROBLEMS IN ENGINEERING. WILEY
Bibliografía complementaria	

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tecnoloxía do Mantemento/631311205
Prácticas en Buque/631311210

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Regulación e Control de Máquinas Navais/631311104
Metalotecnia e Materiais/631311111

Materias que continúan o temario

Motores de Combustión Interna/631311202
Turbomáquinas Térmicas/631311203

Observacións

--

(*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías