



Guía Docente				
Datos Identificativos			2014/15	
Asignatura (*)	Vibracións Mecánicas	Código	631311608	
Titulación	Licenciado en Máquinas Navais			
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
A2	Detectar e definir a causa dos efectos de funcionamento das máquinas e reparalas. a nivel de xestión.
A9	Manter a seguridade dos equipos, sistemas e servizo da maquinaria, a nivel de xestión.
A11	Organizar procedementos seguros de mantemento e reparacións, a nivel de xestión.
A22	Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.
A23	Avaliación cualitativa e cuantitativa de datos e resultados, así coma representación e interpretación matemática de resultados obtidos.
A24	Redacción e interpretación de documentación técnica.
A25	Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos en outras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar de forma colaborativa.
B6	Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B7	Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.
B8	Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos en outras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B10	Capacidade de adaptación a novas situacións.
B12	Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.
B13	Capacidade de análise e síntese.
B14	Capacidade para acadar e aplicar coñecementos.
B15	Organizar, planificar e resolver problemas.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.



Resultados da aprendizaxe

Resultados da aprendizaxe	
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación
<p>Detectar e definir a causa dos efectos de funcionamento das máquinas e reparalas. a nivel de xestión.</p> <p>Manter a seguridade dos equipos, sistemas e servizo da maquinaria, a nivel de xestión.</p> <p>Organizar procedementos seguros de mantemento e reparacións, a nivel de xestión.</p> <p>Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.</p> <p>Avaliación cualitativa e cuantitativa de datos e resultados, así coma representación e interpretación matemática de resultados obtidos.</p> <p>Redacción e interpretación de documentación técnica.</p> <p>Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos en outras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.</p>	<p>A2</p> <p>A9</p> <p>A11</p> <p>A22</p> <p>A23</p> <p>A24</p> <p>A25</p>
<p>Resolver problemas de forma efectiva Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo. Traballar de forma colaborativa.</p> <p>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.</p> <p>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</p>	<p>B2</p> <p>B3</p> <p>B4</p> <p>B5</p> <p>B6</p> <p>B7</p> <p>B8</p> <p>B10</p> <p>B12</p> <p>B13</p> <p>B14</p> <p>B15</p>
<p>Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.</p> <p>Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.</p> <p>Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.</p>	<p>C6</p> <p>C7</p> <p>C8</p>

Contidos

Temas	Subtemas
1.- VIBRACIONES LIBRES	<p>1.1 Introducción.</p> <p>1.2 Ecuación del movimiento: Frecuencia y periodo.</p> <p>1.3 Movimiento armónico.</p> <p>1.4 Vibración libre sin amortiguamiento.</p> <p>1.5 Vibración libre con amortiguamiento viscoso.</p> <p>1.6 Evolución de la energía en las vibraciones.</p>
2.-METODO DE ENERGIA Y PRINCIPIO DE RAYLEIGH PARA SISTEMAS CON PARAMETROS CONCENTRADOS:	<p>2.1 Método de energía.</p> <p>2.2 Método de energía según Rayleigh.</p> <p>2.3 Selección de la posición de referencia.</p> <p>2.4 Modelado de piezas mecanicas.</p>
3.-MODELADO DE PIEZAS CON PARAMETROS DISTRIBUIDOS:	<p>3.1 Introducción.</p> <p>3.2 Efecto cinético: Frecuencia fundamental de un eje apoyado en los extremos.</p> <p>3.3 Modelado de una biela: Compatibilidad.</p> <p>3.4 Modelización del eje de cola y hélice de un buque.</p> <p>3.5 Modelización de leva-empujador-balancín-válvula de un motor.</p>



4.-VIBRACIONES FORZADAS. I:	<p>4.1 Introducción.</p> <p>4.2 Ecuación del movimiento con parámetros concentrados: Respuestas transitoria y estacionaria.</p> <p>4.3 Función de transferencia.</p> <p>4.4 Factor de amplificación dinámica y de fase entre respuesta y excitación.</p>
5.-VIBRACIONES FORZADAS. II:	<p>5.1 Introducción.</p> <p>5.2 Vibración generada por una fuerza $F(t) = F_0 \sin \omega t$</p> <p>5.3 Vibración generada por una fuerza compleja.</p> <p>5.4 Vibración generada por masas no equilibradas de un eje en rotación.</p> <p>5.5 Fuerzas transmitidas a soportes de ejes.</p> <p>5.6 Vibración generada por el movimiento de soportes de ejes.</p>
6.-MODELIZACION DE FALLOS ACCIDENTALES:	<p>6.1 Introducción.</p> <p>6.2 Condiciones iniciales y vibración transitoria.</p> <p>6.3 Caso de cargas constantes.</p> <p>6.4 Caso de carga creciente lineal.</p> <p>6.5 Caso de carga decreciente exponencial.</p> <p>6.6 Caso de cargas combinadas.</p>
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 grafica 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:	11.1 Vibraciones forzadas no amortiguadas. 11.2 Vibraciones forzadas con amortiguamiento viscoso: Impedancia mecánica. 11.3 Generalización para n grados de libertad.
12.-METODOS NUMERICOS PARA SISTEMAS DISCRETOS:	12.1 Modelización de sistemas complejos. 12.2 Método matricial. 12.3 Método coeficientes de influencia. 12.4 Método de iteración matricial. 12.5 Método de Lagrange. 12.6 Ecuación de Dunkerley-Southwell.
13.-EJES CON PARAMETROS CONCENTRADOS:	13.1 Analogía con sistemas lineales. 13.2 Frecuencia y modos de vibración para un eje con discos en los extremos. 13.3 Vibración torsional para eje con discos múltiples. 13.4 Aplicación a cajas reductoras. 13.5 Método de Holzer.
14.-VIBRACIONES EN MEDIOS CONTINUOS:	14.1 Introducción. 14.2 Vibración longitudinal en ejes. 14.3 Vibración transversal en ejes. 14.4 Vibración torsional en ejes de sección circular. 14.5 Método de Myklestad.
15.-VIBRACIONES NO LINEALES:	15.1 Introducción. 15.2 Vibraciones libres sin amortiguamiento con fuerzas restauradoras no lineales. 15.3 Vibraciones forzadas con amortiguamiento con fuerzas restauradoras no lineales. 15.4 Vibraciones autoexcitadas. 15.5 Estabilidad de sistemas vibrantes.
16.-EQUILIBRADO ESTATICO Y DINAMICO:	16.1 Rotor con eje fijo: Momento cinético y su teorema. 16.2 Reacciones dinámicas en los cojinetes. 16.3 Necesidad y fundamento del equilibrado: Conclusiones. 16.4 Calculo de magnitudes y posición de contrapesos para un rotor con desequilibrado estático y dinámico. 16.5 Efecto giroscópico de volantes y hélices sobre ejes.
17.-VELOCIDADES CRITICAS EN TURBINAS:	17.1 Introducción. 17.2 Eje con una sola corona de paletas. 17.3 Eje con varias coronas de paletas. 17.4 Consideraciones con respecto a la propia masa del eje. Ejes con diámetro variable. 17.5 Ecuación de Dunlerley's. 17.6 Factores que afectan a las velocidades críticas.

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	1.-Resolucion dudas de tema anterior. Premiando con nota las buenas dudas y preguntas. 2.-Resaltar el interés del tema de hoy y citar maquinas en las que se aplica. 3.-Repaso breve a conceptos basicos de mecanica y resistencia materiales apropiados al tema a tratar. 4.-Explicacion de tema específico con graficos y soporte matematico propio. 5.-Todo ello sin prisa y permitiendo preguntar libremente todo lo que no quede claro.
Solución de problemas	1.-Planteamiento de problemas reales en piezas de maquinas que resulten familiares al alumno. 2.-Buen dibujo, esquemas y graficos para la correcta interpretacion del problema. 3.-Visualizar datos y nº de incognitas. 4.-Aplicar Teoremas específicos 5.-Usar la técnica matematica adecuada y a ser posible acompañado de procedimientos gráficos.
Proba mixta	1.-El 40% por teoria 2.-El 40% por problemas 2.-El 20% por preguntas y dudas de clase bien formuladas y argumentadas por parte del alumno.

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 tutorias.
Proba mixta	3.-Revision examenes en tutorias 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	Teoria -problemas	80
Outros		

Observacións avaliación

Fontes de información	
Bibliografía básica	- 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