



Guía Docente				
Datos Identificativos				2013/14
Asignatura (*)	VIBRACIÓNS	Código	730G03040	
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	6
Idioma	Castelán			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial 2			
Coordinación	Gutierrez Fernandez, Ruth Maria	Correo electrónico	ruth.gutierrez@udc.es	
Profesorado	Gutierrez Fernandez, Ruth Maria	Correo electrónico	ruth.gutierrez@udc.es	
Web	https://campusvirtual.udc.es/moodle/			
Descrición xeral	Esta asignatura persigue a adquisición de competencias específicas para analizar o comportamento de estruturas e elementos mecánicos sometidos a vibración e para deseñar estruturas e elementos mecánicos baixo cargas dinámicas			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación
A1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan formularse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
A2	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
A13	Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.
A23	Coñecementos e capacidades para aplicar os fundamentos da elasticidade e resistencia de materiais ao comportamento de sólidos reais.
A38	Capacidade de analizar estados tensionais e de deformación en sólidos e estruturas.
A43	Capacidade para analizar o comportamento de estruturas e elementos mecánicos sometidos a vibracións.
A44	Capacidade para deseñar estruturas e elementos mecánicos baixo cargas dinámicas.
A57	Modelar matematicamente sistemas e procesos e resolver o modelo por medio de técnicas numéricas.
B1	Aprender a aprender.
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 colaboradora.
B6	Comportase con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B7	Comunicarse de xeito efectivo nun ámbito de traballo.
B8	Actitude orientada ao traballo persoal intenso.
B10	Actitude orientada á análise.
B12	Capacidade para encontrar e manexar a información.
B17	Analizar e descompoñer procesos.
B18	Capacidade de abstracción, comprensión e simplificación de problemas complexos.
B22	Vontade de mellora continua.
B23	Positivos fronte a problemas.
C3	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.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
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

Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación		
Manejar los principios básicos de la teoría de vibraciones para analizar sistemas dinámicos: respuesta ante vibración libre y forzada para sistemas de 1 y N grados de libertad, carga armónica y excitaciones de tipo general.	A1 A2 A13 A23 A43 A44	B1 B3 B4 B8 B10	C3 C5 C7 C8
Conocer y aplicar las principales técnicas de modelización matemática de sistemas dinámicos	A43 A44 A57	B1 B2 B3 B10 B17	C3
Comprender y aplicar algunas técnicas computacionales de solución: métodos numéricos para el análisis de sistemas vibratorios.	A43 A44 A57		
Resolver ejercicios y problemas de vibraciones de forma completa y razonada mediante herramientas actuales: utilización de un programa comercial de elementos finitos.	A38 A43 A44 A57	B1 B7 B18 B22	C3
Usar un lenguaje riguroso en la ingeniería de dinámica estructural y para presentar e interpretar datos y resultados.	A43 A44	B5 B6 B12 B22 B23	C3 C7

Contidos

Temas	Subtemas
Tema 1. Introducción a la dinámica estructural	Conceptos básicos. Clasificación de las vibraciones. Fases de un estudio dinámico. Modelización de sistemas: Elementos de rigidez, inercia y amortiguamiento. Modelos matemáticos de sistemas de un grado de libertad. Aplicación de las leyes de Newton. Aplicación del principio de los trabajos virtuales. Principio de Hamilton. Aplicación de las ecuaciones de Lagrange.
Tema 2. Vibración libre de sistemas de 1 grado de libertad, SUGDL	Vibración libre de SUGDL sin amortiguamiento. Vibración libre con amortiguamiento viscoso. Otros tipos de amortiguamiento.
Tema 3. Respuesta de SUGDL bajo excitación armónica	Respuesta de SUGDL sin amortiguamiento. Respuesta de SUGDL con amortiguamiento viscoso. Respuesta en frecuencia compleja. Aislamiento de vibraciones. Transmisibilidad de fuerzas. Movimiento relativo o de base. Respuesta de SUGDL bajo cargas debidas a desequilibrio de rotores.
Tema 4. Métodos analíticos de solución. Respuesta de SUGDL bajo una excitación general	Excitaciones particulares. Respuesta de SUGDL frente a una carga escalón, a un pulso rectangular, a una excitación en rampa, y a una excitación de corta duración o impulso. Clasificación de los métodos analíticos de solución. Integral de Duhamel.
Tema 5. Métodos numéricos de solución. Respuesta de SUGDL bajo una excitación general.	Evaluación numérica de la integral de convolución. Método de las fuerzas lineales. Métodos de integración temporal paso a paso. Método de la aceleración media. Familia de métodos de Newmark.
Tema 6. Representación matemática de sistemas discretos de N grados de libertad, SNGDL	Aplicación de las leyes de Newton a sistemas discretos. Aplicación de las ecuaciones de Lagrange a sistemas discretos. Ecuaciones de movimiento



Tema 7. Vibración libre de SNGDL	Frecuencias y modos propios de vibración de sistemas de N grados de libertad. Respuesta en vibración libre de sistemas de N grados de libertad. Modos de vibración de sólido rígido. Propiedades de los modos de vibración. Normalización o escalado. Ortogonalidad. Teorema de Expansión. Respuesta frente a vibración libre. Superposición modal.
Tema 8. Vibración forzada de SNGDL	Respuesta a vibraciones forzadas. Truncamiento. Método de superposición modal en desplazamientos. Sistemas amortiguados. Amortiguamiento ortogonal, modal, clásico ó proporcional. Amortiguamiento de Rayleigh. Amortiguamiento no proporcional.

Planificación			
Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Seminario	7	14	21
Prácticas de laboratorio	10	20	30
Traballos tutelados	14	38.5	52.5
Sesión maxistral	10	30	40
Atención personalizada	6.5	0	6.5

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Seminario	Técnica de trabajo en grupo para resolver problemas, mediante exposición, discusión, participación y cálculo. Se emplea calculadora.
Prácticas de laboratorio	Metodología que permite la realización de actividades de carácter práctico con ordenador, tales como modelización, análisis y simulación dinámica de elementos mecánicos y estructurales.
Traballos tutelados	Metodología diseñada para promover el aprendizaje autónomo de los estudiantes, resolviendo un problema que involucre los contenidos de la materia e involucre las competencias específicas de la misma, realizado bajo a tutela del profesor.
Sesión maxistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales, que tiene como finalidad transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje en el ámbito del análisis de vibraciones.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Seguimiento y orientación acerca de la solución de problemas concretos surgidos en el desarrollo de las distintas actividades planteadas en la asignatura.
Traballos tutelados	Evaluación de los trabajos tutelados.

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Hay que asistir sistemáticamente a las prácticas y elaborarlas durante el curso, para que la profesora pueda evaluar el trabajo realizado y que se incluya en la calificación final. No vale presentarlas al final sin haber asistido a clase, ya que, en este caso, no se tendrán en cuenta para la nota.	5
Traballos tutelados	El trabajo se debe realizar en las sesiones de prácticas a lo largo del curso. Se va a realizar un seguimiento individualizado de la realización del trabajo. No vale presentar el trabajo el último día sin haber asistido a clase, ya que, en este caso, no se tendrá en cuenta para la nota.	95

Observacións avaliación



Fontes de información

Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none">- Structural Research and Analysis Corporation (SRAC) (1998). COSMOS/M Manuals.- E. L. Wilson (2004). Static & Dynamic Analysis of Structures. Computers and Structures. Inc. Berkeley, California, USA- R. R. Craig (1981). Structural Dynamics. John Wiley and Sons, Inc- R. Gutiérrez, E. Bayo, A. Loureiro y L.E. Romera (2009). Teoría de Estructuras III. Servicio de publicaciones de la Universidade da Coruña- S.S. Rao (2012). Vibraciones Mecánicas. Quinta Edición. Pearson Education, México.
Bibliografía complementaria	

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

ECUACIONES DIFERENCIAIS/730G03011
RESISTENCIA DOS MATERIAIS/730G03013
TEORÍA DE MÁQUINAS/730G03019
ESTRUTURAS/730G03021
RESISTENCIA MATERIAIS II/730G03027
MECÁNICA/730G03026

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