



Guia docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	VIBRACIONES		Código	730G03040
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador/a	Gutierrez Fernandez, Ruth Maria		Correo electrónico	ruth.gutierrez@udc.es
Profesorado	Gutierrez Fernandez, Ruth Maria		Correo electrónico	ruth.gutierrez@udc.es
Web	https://sites.google.com/site/structuralanalysislab/home			
Descripción general	Esta asignatura persigue la adquisición de competencias específicas para analizar el comportamiento de estructuras y elementos mecánicos sometidos a vibración y para diseñar estructuras y elementos mecánicos bajo cargas dinámicas			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
B5	CB05 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B7	B5 - Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
B9	B8 - Adquirir una formación metodológica que garantice el desarrollo de proyectos de investigación (de carácter cuantitativo y/o cualitativo) con una finalidad estratégica y contribuyan a situarnos en la vanguardia del conocimiento.

Resultados de aprendizaje		
Resultados de aprendizaje	Competencias del título	
Manejar los principios básicos de la teoría de vibraciones. Manejar las leyes básicas y la normativa que regulan el diseño y el análisis de los sólidos elásticos y las estructuras bajo cargas dinámicas.	B5	
	B7	
	B9	
Resolver ejercicios y problemas de vibraciones de forma completa y razonada. Aplicar de forma adecuada los conceptos teóricos en el laboratorio mediante el uso correcto y seguro del material básico y de los equipo.	B5	
	B7	
	B9	
Usar un lenguaje riguroso en la ingeniería de dinámica estructural. Presentar e interpretar datos y resultados.	B5	
	B7	
	B9	

Contenidos	
Tema	Subtema
Tema 0. Los bloques o temas siguientes desarrollan los contenidos establecidos en la memoria de verificación	Ecuaciones dinámicas. Modelización. Vibración de sistemas de 1 y N grados de libertad. Amortiguamiento. Vibración de sistemas continuos.
Tema 1. Introducción a la dinámica estructural: ecuaciones dinámicas y modelización	Conceptos básicos. Clasificación de las vibraciones. 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. Amortiguamiento.	Vibración libre de SUGDL sin amortiguamiento. Vibración libre con amortiguamiento viscoso. Otros tipos de amortiguamiento.



Tema 3. Respuesta de SUGDL bajo excitación armónica. Amortiguamiento	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 continuos y de sistemas discretos de N grados de libertad, SNGDL	Sistemas continuos. Sistemas discretos: aplicación de las leyes de Newton, aplicación de las ecuaciones de Lagrange. 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				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Prácticas de laboratorio	B1 B2 B4 B5 B6 B7 B9 C4 C6	10	35	45
Trabajos tutelados	B1 B2 B4 B5 B6 B7 B9 C6 C4	12	25	37
Solución de problemas	B1 B2 B4 B5 B6 B7 B9 C4 C6	4	14	18
Sesión magistral	B1 B2 B4 B5 B6 B7 B9 C4 C6	16	32	48
Atención personalizada		2	0	2
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Metodología que permite la realización de actividades de carácter práctico con ordenador, tales como modelización, análisis y simulación dinámica de elementos mecanicos y estructurales.
Trabajos 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 especificas de la misma, realizado bajo a tutela del profesor.
Solución de problemas	Técnica mediante la que se tiene que resolver una situación problemática concreta, a partir de los conocimientos que se trabajaron y que puede tener más de una solución.
Sesión magistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales, que tiene como finalidad transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje en al ámbito del análisis de vibraciones.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción



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.
Trabajos tutelados	Evaluación de los trabajos tutelados.

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	B1 B2 B4 B5 B6 B7 B9 C4 C6	Hay que asistir sistemáticamente a las prácticas y elaborarlas durante las sesiones prácticas de la materia y en las horas no presenciales asignadas. El seguimiento del trabajo se realiza en estas sesiones prácticas. La evaluación se realiza mediante la presentación de los informes de dichas prácticas.	40
Trabajos tutelados	B1 B2 B4 B5 B6 B7 B9 C6 C4	El trabajo involucra los contenidos teóricos y prácticos desarrollados en la asignatura. Se debe realizar individualmente en las sesiones de prácticas a lo largo del curso y en las horas no presenciales asignadas a este proyecto. Se va a realizar un seguimiento de la realización del trabajo en las sesiones de prácticas. La evaluación se realiza mediante la presentación del trabajo tutelado.	60

Observaciones evaluación
El estudiante, cuya presencia a lo largo del cuatrimestre sea insuficiente para realizar el seguimiento de su trabajo, por dispensa académica o por otras causas, tendrá igualmente que elaborar y presentar las prácticas y el trabajo tutelado para su valoración. El seguimiento de dicho trabajo se efectuará en las sesiones de tutoría. En este caso, el proceso de evaluación de la materia puede incluir además de la presentación de las prácticas y del trabajo tutelado, una sesión práctica individual o en grupo, en la que el estudiante resuelve manualmente y/o con el ordenador los problemas planteados por la profesora. Para la segunda oportunidad se puede presentar el trabajo pendiente y mejorar el ya realizado. El seguimiento se realiza en sesiones de tutoría. La evaluación se realiza mediante la presentación de las prácticas y de los trabajos tutelados pendientes y/o mejorados. El proceso de evaluación de la materia puede incluir, además de la presentación de las prácticas y del trabajo tutelado, una sesión práctica individual o en grupo, en la que el estudiante resuelve manualmente y/o con el ordenador los problemas planteados por la profesora.

Fuentes de información	
Básica	- R. Gutiérrez, E. Bayo, A. Loureiro y L.E. Romera (2009). Teoría de Estructuras III. Servicio de publicaciones de la Universidade da Coruña - Dassault Systèmes Simulia Corp. (2011). Abaqus Analysis User's Manual. Providence, RI, USA. (1998) - R. R. Craig (1981). Structural Dynamics. John Wiley and Sons, Inc - S.S. Rao (2012). Vibraciones Mecánicas. Quinta Edición. Pearson Education, México.
Complementaria	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

[illegible]

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías