



Guía docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	VIBRACIONES	Código	730G03040	
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Híbrida			
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	<a href="https://sites.google.com/site/structuralanalysislab/home">https://sites.google.com/site/structuralanalysislab/home</a>			
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			
Plan de contingencia	<p>1. Modificaciones en los contenidos No se realizarán cambios</p> <p>2. Metodologías *Metodologías docentes que se mantienen Se mantienen todas las metodologías docentes modificando únicamente su carácter presencial. *Metodologías docentes que se modifican</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado Correo electrónico: Diariamente. De uso para hacer consultas, solicitar tutorías virtuales para resolver dudas y hacer seguimiento de las prácticas y de los trabajos tutelados. Se emplea Moodle como herramienta de comunicación y para poner a disposición del estudiante el contenido teórico y práctico de la materia. Teams como herramienta de comunicación y para realizar tutorías virtuales para resolver dudas y hacer seguimiento de las prácticas y de los trabajos tutelados. Preferentemente en el horario publicado de tutorías.</p> <p>4. Modificacines en la evaluación  *Observaciones de evaluación: Se mantienen las metodologías de evaluación y su ponderación, exceptuando su carácter presencial</p> <p>5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía Se proveerá de todos los materiales esenciales para el desarrollo de la materia, contando con los medios actualmente disponibles en la UDC.</p>			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A1	FB1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
A2	FB2 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
A13	CR7 - Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.



A23	TEM4 - Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.
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.
C3	C5 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C5	C7 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.

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.	A1 A2 A13 A23	B5 B7 B9	C3 C5
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.	A1 A2 A13 A23	B5 B7 B9	C3 C5
Usar un lenguaje riguroso en la ingeniería de dinámica estructural. Presentar e interpretar datos y resultados.	A1 A2 A13 A23	B5 B7 B9	C3 C5

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	A1 A2 A13 A23 B5 B7 B9 C3 C5	10	35	45
Trabajos tutelados	A1 A2 A13 A23 B5 B7 B9 C3 C5	12	25	37
Solución de problemas	A1 A2 A13 A23 B5 B7 B9 C5 C3	4	14	18
Sesión magistral	A1 A2 A13 A23 B5 B7 B9 C3 C5	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 mecánicos 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 específicas 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 el 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	A1 A2 A13 A23 B5 B7 B9 C3 C5	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.	30



Trabajos tutelados	A1 A2 A13 A23 B5 B7 B9 C3 C5	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.	70
--------------------	---------------------------------	---	----

### Observaciones evaluación

<p>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 que se le plantean.</p> <p>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.</p>
---

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- R. Gutiérrez, E. Bayo, A. Loureiro y L.E. Romera (2009). Teoría de Estructuras III. Servicio de publicaciones de la Universidade da Coruña</li><li>- Dassault Systèmes Simulia Corp. (2011). Abaqus Analysis User's Manual. Providence, RI, USA. (1998)</li><li>- R. R. Craig (1981). Structural Dynamics. John Wiley and Sons, Inc</li><li>- S.S. Rao (2012). Vibraciones Mecánicas. Quinta Edición. Pearson Education, México.</li></ul>
<b>Complementaria</b>	

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

ECUACIONES DIFERENCIALES/730G03011
ESTRUCTURAS/730G03021
MECÁNICA/730G03026
Modelización de Estructuras por Elementos Finitos/730G03069

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Tipologías Estructurales/730G03070
------------------------------------

#### Asignaturas que continúan el temario

Simulación de Sistemas Mecánicos y Estructurales/730497224
--

### Otros comentarios

