



Guía Docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	VIBRACIONES	Código	730G03040	
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinación	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>			
Descrición xeral	Esta materia persegue 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			
Plan de continxencia	<p>1. Modificacións nos contidos Non se farán cambios</p> <p>2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen Mantéñense todas as metodoloxías de ensino, modificando só o seu carácter presencial *Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado Correo electrónico: diario. De utilidade para facer consultas, solicitar titorías virtuais para resolver dúbidas e facer seguimento das prácticas e traballos supervisados. Moodle úsase para que o contido teórico e práctico da materia estea a disposición do estudante. Equipos para realizar titorías virtuais para responder a preguntas e facer seguimento das prácticas e do traballo supervisado. Preferiblemente no horario de titorías publicado.</p> <p>4. Modificacións na avaliación *Observacións de avaliación: Mantéñense as metodoloxías de avaliación e a súa ponderación, agás o seu carácter presencial.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía Proporcionaranse todos os materiais esenciais para o desenvolvemento da materia, empregando os medios dispoñibles na actualidade na UDC.</p>			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	FB1 - 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	FB2 - 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	CR7 - Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.
A23	TEM4 - Coñecementos e capacidades para aplicar os fundamentos da elasticidade e resistencia de materiais ao comportamento de sólidos reais.
B5	CB05 - Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B7	B5 - Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
B9	B8 - Adquirir unha formación metodolóxica que garanta o desenvolvemento de proxectos de investigación (de carácter cuantitativo e/ou cualitativo) cunha finalidade estratéxica e que contribúan a situarnos na vangarda do coñecemento



C3	C5 - Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C5	C7 - Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Manexar os principios básicos da teoría de vibracións para analizar sistemas dinámicos: resposta ante vibración libre e forzada para sistemas de 1 e N graos de liberdade, carga harmónica e excitacións de tipo xeral.	A1 A2 A13 A23	B5 B7 B9	C3 C5
Aplicar adecuadamente os conceptos teóricos no laboratorio. Comprender e aplicar algunhas técnicas computacionais de solución: métodos numéricos para a análise de sistemas vibratorios.	A1 A2 A13 A23	B5 B7 B9	C3 C5
Usar unha linguaxe rigorosa na enxeñaría de dinámica estrutural e para presentar e interpretar datos e resultados.	A1 A2 A13 A23	B5 B7 B9	C3 C5

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 0. Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación.	Ecuacións dinámicas. Modelización. Vibración de sistemas de 1 e N graos de liberdade. Amortiguamiento. Vibración de sistemas continuos.
Tema 1. Introducción á dinámica estrutural: ecuacións dinámicas e modelización.	Conceptos básicos. Clasificación das vibracións. Modelización de sistemas: Elementos de rixidez, inercia e amortiguamiento. Modelos matemáticos de sistemas dun grao de liberdade. Aplicación das leis de Newton. Aplicación do principio dos traballos virtuais. Principio de Hamilton. Aplicación das ecuacións de Lagrange.
Tema 2. Vibración libre de sistemas de 1 grao de liberdade, SUGDL. Amortiguamiento.	Vibración libre de SUGDL sen amortiguamiento. Vibración libre con amortiguamiento viscoso. Outros tipos de amortiguamiento.
Tema 3. Resposta de SUGDL baixo excitación harmónica. Amortiguamiento.	Resposta de SUGDL sen amortiguamiento. Resposta de SUGDL con amortiguamiento viscoso. Resposta en frecuencia complexa. Illamento de vibracións. Transmisibilidade de forzas. Movemento relativo ou de base. Resposta de SUGDL baixo cargas debidas a desequilibrio de rotores.
Tema 4. Métodos analíticos de solución. Resposta de SUGDL baixo unha excitación xeral.	Excitacións particulares. Resposta de SUGDL fronte a unha carga chanzo, a un pulso rectangular, a unha excitación en rampla, e a unha excitación de curta duración ou impulso. Clasificación dos métodos analíticos de solución. Integral de Duhamel.
Tema 5. Métodos numéricos de solución. Resposta de SUGDL baixo unha excitación xeral.	Avaliación numérica da integral de convolución. Método das forzas lineais. Métodos de integración temporal paso a paso. Método da aceleración media. Familia de métodos de Newmark.
Tema 6. Representación matemática de sistemas continuos y de sistemas discretos de N graos de liberdade, SNGDL	Sistemas continuos. Sistemas discretos: aplicación das leis de Newton, aplicación das ecuacións de Lagrange. Ecuacións de movemento
Tema 7. Vibración libre de SNGDL	Frecuencias e modos propios de vibración de sistemas de N graos de liberdade. Resposta en vibración libre de sistemas de N graos de liberdade. Modos de vibración de sólido ríxido. Propiedades dos modos de vibración. Normalización ou escalado. Ortogonalidad. Teorema de Expansión. Resposta fronte a vibración libre. Superposición modal.
Tema 8. Vibración forzada de SNGDL	Resposta a vibracións forzadas. Truncamiento. Método de superposición modal en desprazamentos. Sistemas amortecidos. Amortiguamiento ortogonal, modal, clásico ou proporcional. Amortiguamiento de Rayleigh. Amortiguamiento non proporcional.



## Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A13 A23 B5 B7 B9 C3 C5	10	35	45
Traballos tutelados	A1 A2 A13 A23 B5 B7 B9 C3 C5	12	25	37
Solución de problemas	A1 A2 A13 A23 B5 B7 B9 C3 C5	4	14	18
Sesión maxistral	A1 A2 A13 A23 B5 B7 B9 C3 C5	16	32	48
Atención personalizada		2	0	2

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

## Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Metodoloxía que permite a realización de actividades de carácter práctico con computador, tales como modelización, análise e simulación dinámica de elementos mecánicos e estruturais.
Traballos tutelados	Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos estudantes, resolvendo un problema que involucre os contidos da materia e involucre as competencias específicas da mesma, realizado baixo a tutela do profesor.
Solución de problemas	Técnica a través da cal hai que resolver unha situación problemática específica, a partir da coñecemento que se traballou e que pode ter máis dunha solución.
Sesión maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais, que ten como finalidade transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe na o ámbito da análise de vibracións.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Seguimento e orientación acerca da solución de problemas concretos xurdidos no desenvolvemento das distintas actividades expostas na materia.
Traballos tutelados	Avaliación dos traballos tutelados.

## Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A13 A23 B5 B7 B9 C3 C5	É necesario asistir sistematicamente ás prácticas e preparalas durante as sesións prácticas da materia e nas horas presenciais asignadas. O seguimento do traballo realizase nestas sesións prácticas. A avaliación realizase mediante a presentación dos informes das devanditas prácticas.	30
Traballos tutelados	A1 A2 A13 A23 B5 B7 B9 C3 C5	O traballo implica os contidos teóricos e prácticos desenvolvidos na materia. Debe realizarse individualmente nas sesións de prácticas ao longo do curso e nas horas presenciais asignadas a este proxecto. Controlarase o desempeño do traballo nas sesións prácticas. A avaliación realizase presentando o traballo supervisado.	70

## Observacións avaliación



O estudante, cuxa presenza ao longo do cuadrimestre sexainsuficiente para realizar o seguimento do seu traballo, por dispensa académica ou por outras causas, terá igualmente que elaborar e presentar as prácticas e o traballo tutelado para a súa valoración. O seguimento do devandito traballo efectuarase nas sesións de tutoría. Neste caso, o proceso de avaliación da materia pode incluír ademais da presentación das prácticas e do traballo tutelado, unha sesión práctica individual ou en grupo, na que o estudante resolve manualmente e/ou co computador os problemas expostos pola profesora.

Para a segunda oportunidade pódese presentar o traballo pendente emellorarlo ou xa realizado. O seguimento realízase en sesións de tutoría. A avaliación realízase mediante a presentación das prácticas e dos traballos tutelados pendentes e/ou mellorados. O proceso de avaliación da materia pode incluír, ademais da presentación das prácticas e do traballo tutelado, unha sesión práctica individual ou en grupo, na que o estudante resolve manualmente e/ou co computador os problemas expostos pola profesora.

Os criterios de avaliación da convocatoria adiantada de decembro serán os mesmos que os da segunda oportunidade do ano anterior

## Fontes de información

<b>Bibliografía 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>
----------------------------	--

## Bibliografía complementaria

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

ECUACIONES DIFERENCIAIS/730G03011

ESTRUTURAS/730G03021

MECÁNICA/730G03026

Modelización de Estructuras por Elementos Finitos/730G03069

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Tipoloxías Estruturais/730G03070

### Materias que continúan o temario

Simulación de Sistemas Mecánicos e Estruturais/730497224

## Observacións

