



Guía Docente				
Datos Identificativos				2022/23
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			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
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

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.	B5	
	B7	
	B9	
Aplicar adecuadamente os conceptos teóricos no laboratorio. Comprender e aplicar algunhas técnicas computacionais de solución: métodos numéricos para a análise de sistemas vibratorios.	B5	
	B7	
	B9	
Usar unha linguaxe rigorosa na enxeñaría de dinámica estrutural e para presentar e interpretar datos e resultados.	B5	
	B7	
	B9	

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	B5 B7 B9	10	35	45
Traballos tutelados	B5 B7 B9	12	25	37
Solución de problemas	B5 B7 B9	4	14	18
Sesión maxistral	B5 B7 B9	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	B5 B7 B9	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	B5 B7 B9	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 emellorar o xa realizado. O seguimento realizase en sesións de tutoría. A avaliación realizase 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.

A

fraude comprobada en calquera actividade de traballo, proba ou avaliación dará

lugar directamente á calificación de suspenso de "0" na actividade de traballo, proba ou avaliación de que se trate, sen posibilidade de volver

presentala na convocatoria extraordinaria ou avanzada

### 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>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

### 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



Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sostido e cumprir co obxectivo da acción número 5: Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social do "Plan de Acción Green Campus Ferrol":

A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:

\* Solicitaranse en formato virtual e/ou soporte informático

\* Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos

\* En caso de ser necesario realízalos en papel:

Non se empregarán plásticos

Realizaranse impresións a dobre cara.

Empregarase papel reciclado.

Evitarase a impresión de borradores.

Débese de facer un uso

sustentable dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio

Por decisión da comisión de calidade da EPEF, as materias optativas non poderán traballar máis que as competencias básicas xa mencionadas nesta guía docente. Non obstante, na materia "Vibracións" tamén se traballan as seguintes competencias específicas do título: A1 FB1 - Capacidade para resolver problemas matemáticos que poidan xurdir na enxeñaría. Capacidade para aplicar os coñecementos de: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións derivadas diferenciais e parciais; métodos numéricos; algorítmico numérico; estatística e optimización. A2 FB2 - Comprensión e dominio dos conceptos básicos das leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría. A13 CR7 - Coñecemento dos principios da teoría de máquinas e mecanismos. A23 TEM4 - Coñecementos e habilidades para aplicar os fundamentos de elasticidade e resistencia dos materiais ao comportamento de sólidos reais. As competencias básicas de todas as optativas trabállanse conxuntamente con estas competencias específicas, que se adquiren inicialmente noutras materias obrigatorias, e que se reforzan e consolidan nesta optativa.



(\*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