



Guía Docente				
Datos Identificativos				2014/15
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	<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 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		
	A	B	C
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 A43 A44	B1 B3 B4 B8 B10	C3 C5 C7 C8
Coñecer e aplicar as principais técnicas de modelización matemática de sistemas dinámicos	A43 A44 A57	B1 B2 B3 B10 B17	C3
Comprender e aplicar algunhas técnicas computacionais de solución: métodos numéricos para a análise de sistemas vibratorios.	A43 A44 A57		
Resolver exercicios e problemas de vibracións de forma completa e razoada mediante ferramentas actuais: utilización dun programa comercial de elementos finitos.	A38 A43 A44 A57	B1 B7 B18 B22	C3
Usar unha linguaxe rigorosa na enxeñaría de dinámica estrutural e para presentar e interpretar datos e resultados.	A43 A44	B5 B6 B12 B22 B23	C3 C7

## Contidos

Temas	Subtemas
Tema 1. Introducción á dinámica estrutural	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	Vibración libre de SUGDL sen amortiguamiento. Vibración libre con amortiguamiento viscoso. Outros tipos de amortiguamiento.
Tema 3. Resposta de SUGDL baixo excitación harmónica	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 discretos de N graos de liberdade, SNGDL	Aplicación das leis de Newton a sistemas discretos. Aplicación das ecuacións de Lagrange a sistemas discretos. 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. Ortogonalidade. 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	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 traballo en grupo para resolver problemas, mediante exposición, discusión, participación e cálculo. Emprégase calculadora.
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.
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
Seminario	Seguimento e orientación acerca da solución de problemas concretos xurdidos no desenvolvemento das distintas actividades expostas na materia.
Prácticas de laboratorio	Avaliación dos traballos tutelados.
Traballos tutelados	

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Hai que asistir sistematicamente ás prácticas e elaboralas durante o curso, para que a profesora poida avaliar o traballo realizado e que se inclúa na cualificación final. Non vale presentalas ao final sen asistir a clase, xa que, neste caso, non se terán en conta para a nota. Vaise a realizar unha practica de dúas horas de duración na que os estudantes deben resolver con computador unha serie de problemas expostos pola profesora.	10
Traballos tutelados	O traballo involucra os contidos teóricos e prácticos desenvolvidos na materia. Débese realizar individualmente nas sesións de prácticas ao longo do curso e en casa, nas horas non presenciais asignadas a este proxecto. Vaise a realizar un seguimento individualizado da realización do traballo nas sesións de prácticas. Non vale presentar o traballo o último día sen asistir a clase, xa que, neste caso, non se terá en conta para a nota.	90



## Observacións avaliación

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><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>- 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>- 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

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

ECUACIÓN 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