



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2015/16 |
| Asignatura (*) | VIBRACIÓNS | Código | 730G03040 | |
| Titulación | | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Grao | 1º cuatrimestre | Cuarto | Optativa | 6 |
| Idioma | Castelán | | | |
| Modalidade docente | Presencial | | | |
| 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 | https://sites.google.com/site/structuralanalysislab/home | | | |
| 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 |

| Resultados da aprendizaxe | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias / Resultados do título | | |
| | | A1 | B2 |
| 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. | A2 | B3 | C2 |
| | A13 | B5 | C3 |
| | A23 | B6 | C4 |
| | | B7 | C5 |
| | | B9 | C6 |
| | Coñecer e aplicar as principais técnicas de modelización matemática de sistemas dinámicos | A1 | B2 |
| A2 | | B3 | C2 |
| A13 | | B5 | C3 |
| A23 | | B6 | C4 |
| | | B7 | C5 |
| | | B9 | C6 |
| Comprender e aplicar algunhas técnicas computacionais de solución: métodos numéricos para a análise de sistemas vibratorios. | A1 | B2 | C1 |
| | A13 | B3 | C2 |
| | A23 | B5 | C3 |
| | | B6 | C4 |
| | | B7 | C5 |
| | | B9 | C6 |
| Resolver exercicios e problemas de vibracións de forma completa e razoada mediante ferramentas actuais: utilización dun programa comercial de elementos finitos. | A1 | B2 | C1 |
| | A2 | B3 | C2 |
| | A13 | B5 | C3 |
| | A23 | B6 | C4 |
| | | B7 | C5 |
| | | | C6 |



| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Usar unha linguaxe rigorosa na enxeñaría de dinámica estrutural e para presentar e interpretar datos e resultados. | B2 | C1 |
| | B3 | C2 |
| | B5 | C3 |
| | B6 | C4 |
| | B7 | C5 |
| | B9 | C6 |

| 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 rixido. 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 | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Seminario | A13 A23 B2 B3 B5 B6 B7 B9 C2 C3 C4 C6 | 7 | 14 | 21 |
| Prácticas de laboratorio | A1 A2 A13 A23 B2 B3 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 | 10 | 20 | 30 |
| Traballos tutelados | A1 A2 A13 A23 B2 B3 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 | 14 | 38.5 | 52.5 |



| | | | | |
|------------------------|------------------------------------------------|-----|----|-----|
| Sesión maxistral | A2 A13 A23 B2 B3 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C4 C6 | 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 | Competencias / Resultados | Descrición | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio | A1 A2 A13 A23 B2 B3 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 | 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 realizar unha prueba de dúas horas de duración na que os estudantes deben resolver con computador unha serie de problemas expostos pola profesora. | 10 |
| Traballos tutelados | A1 A2 A13 A23 B2 B3 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 | 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 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O estudante, cuxo traballo presencial ao longo do cuadrimestre non sexa suficiente para a súa avaliación, terá a posibilidade de realizar unha proba obxectiva que permita a súa avaliación e cualificación. |

| Fontes de información |
|-----------------------|
| |



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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

ECUACIONES DIFERENCIAIS/730G03011
RESISTENCIA DOS MATERIAIS/730G03013
TEORÍA DE MÁQUINAS/730G03019
ESTRUTURAS/730G03021
RESISTENCIA MATERIAIS II/730G03027
MECÁNICA/730G03026

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

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