



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|-----------------------|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2020/21 |
| 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 | Híbrida | | | |
| 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 | 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 | | | |
| 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 C5 C3 | 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 sexa insuficiente 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 e mellorar o 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.

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- Dassault Systèmes Simulia Corp. (2011). Abaqus Analysis User's Manual. Providence, RI, USA. (1998)- R. R. Craig (1981). Structural Dynamics. John Wiley and Sons, Inc- S.S. Rao (2012). Vibraciones Mecánicas. Quinta Edición. Pearson Education, México. |
| 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

