



| Guía docente | | | | |
|-----------------------|--|--------------------|-----------------------|-----------|
| Datos Identificativos | | | | 2017/18 |
| Asignatura (*) | ESTRUCTURAS II | | Código | 730G03036 |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Mecánica | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Periodo | Curso | Tipo | Créditos |
| Grado | 2º cuatrimestre | Cuarto | Optativa | 6 |
| Idioma | Castellano | | | |
| Modalidad docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Enxeñaría Naval e Industrial | | | |
| Coordinador/a | 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 | | | |
| Descripción general | En esta materia se persigue adquirir las competencias específicas para el diseño de sólidos y estructuras sometidas a esfuerzos de tracción, compresión, flexión y torsión, y la capacidad de analizar estados de tensión y de deformación en sólidos y estructuras. | | | |

| Competencias / Resultados del título | |
|--------------------------------------|---|
| Código | Competencias / Resultados del título |
| A1 | Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización. |
| A14 | Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales. |
| A23 | Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales. |
| A24 | Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales. |
| B2 | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio |
| B3 | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética |
| B5 | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía |
| B6 | Ser capaz de concebir, diseñar o poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con rigor científico para resolver cualquier problema planteado, así como de que comuniquen sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que la sustentan- públicos especializados y no especializados de una manera clara y sin ambigüedades. |
| B7 | Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas. |
| B9 | Adquirir una formación metodológica que garantice el desarrollo de proyectos de investigación (de carácter cuantitativo y/o cualitativo) con una finalidad estratégica y contribuyan a situarnos en la vanguardia del conocimiento. |
| C1 | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida. |
| C2 | Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común. |
| C3 | Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras. |
| C4 | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse. |
| C5 | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida. |
| C6 | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad. |

| Resultados de aprendizaje |
|---------------------------|
|---------------------------|



| Resultados de aprendizaje | Competencias / Resultados del título | | |
|--|--------------------------------------|----|----|
| | A14 | B3 | C1 |
| Manejar las leyes básicas del análisis computacional de sólidos elásticos y estructuras. | A23 | B5 | C3 |
| | A24 | B6 | C5 |
| | | B9 | |
| Aplicar de forma adecuada los conceptos teóricos en el laboratorio. Modelar matemáticamente sistemas mecánicos y estructurales | A1 | B2 | C2 |
| | A24 | B5 | C4 |
| | | B6 | C6 |
| Usar un lenguaje riguroso en el campo de la ingeniería estructural para presentar e interpretar datos y resultados | | B2 | C1 |
| | | B3 | C2 |
| | | B5 | C3 |
| | | B6 | C4 |
| | | B7 | C5 |
| | | B9 | C6 |
| Resolver ejercicios y problemas de forma completa y razonada | A1 | B2 | C1 |
| | A14 | B3 | C2 |
| | A23 | B6 | C3 |
| | A24 | B7 | C4 |
| | | | C5 |
| | | | C6 |

| Contenidos | |
|---|---|
| Tema | Subtema |
| Tema 0. Los bloques o temas siguientes desarrollan los contenidos establecidos en la ficha de la Memoria de Verificación. | Método de los elementos finitos; elementos estructurales; análisis numérico de estructuras mediante programas informáticos. Mecánica del suelo y cimentaciones. |
| Tema 1. Planteamiento del MEF para estática | Planteamiento del problema estático. Principio de los trabajos virtuales. Discretización. Interpolación elemental. Matriz de rigidez y vector de cargas. Ensamblaje. Transformación de las direcciones de los grados de libertad locales a globales cuando difieren. |
| Tema 2. Planteamiento general del MEF | Planteamiento del problema dinámico. Matriz de masas y de amortiguamiento. Imposición de condiciones de contorno. Imposición de restricciones: grados de libertad maestros y esclavos. Campo de desplazamientos, deformaciones y tensiones. |
| Tema 3. Aproximación del campo de desplazamientos | Clasificación de los problemas elásticos. Matrices tensión-deformación. Funciones de aproximación de la familia de elementos finitos en coordenadas generalizadas. Elementos de Lagrange y Serendip. Interpolación de Lagrange. Criterios de convergencia del MEF. Test de la parcela. |
| Tema 4. Elementos isoparamétricos | Introducción. Elementos isoparamétricos. Espacio geométrico, espacio natural. Funciones de aproximación en el espacio natural. |
| Tema 5. Elementos isoparamétricos para tensión y deformación plana | Elasticidad en tensión y deformación plana. Elemento finito isoparamétrico para elasticidad plana. Jacobiano de la transformación isoparamétrica. Singularidades. Errores de discretización. Matrices de masa y rigidez. |
| Tema 6. Aspectos computacionales | Integración numérica. Método de Newton-Côtes. Cuadratura de Gauss. Integración bidimensional y tridimensional. Integración completa, integración reducida, integración selectiva. Selección del tipo y orden de integración. Establecimiento de la matriz de rigidez para elemento isoparamétrico bidimensional. Cargas de volumen y superficie. Cargas térmicas. Criterios de convergencia para elementos isoparamétricos. |



| | |
|--|--|
| Tema 7. Elementos estructurales viga | Introducción. Viga de Euler-Bernouilli, viga de Timoshenko. Ecuaciones de equilibrio de vigas. Formulación de elementos finitos: elemento hermítico. Elemento viga con movimiento plano. Elemento viga espacial. |
| Tema 8. Elementos estructurales placa y lámina | Teoría de placas. Placa de Kirchhoff. Placa de Reissner-Mindlin. Ecuaciones de Equilibrio de placas. Formulación de elementos finitos. Teoría de láminas. El elemento lámina plano. |

| Planificación | | | | |
|--------------------------|--|---|------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Prácticas de laboratorio | A1 A14 A23 A24 B2 B3 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 | 10 | 20 | 30 |
| Trabajos tutelados | A1 A14 A23 A24 B2 B3 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 | 14 | 38.5 | 52.5 |
| Sesión magistral | A14 A23 A24 B5 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 | 10 | 30 | 40 |
| Seminario | A1 A14 A23 A24 B2 B3 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 | 8 | 16 | 24 |
| Atención personalizada | | 3.5 | 0 | 3.5 |

(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodologías | |
|--------------------------|---|
| Metodologías | Descripción |
| Prácticas de laboratorio | Metodología que permite la realización de actividades de carácter práctico con computador, tales como modelización, análisis y simulación de elementos mecánicos e estruturales. |
| Trabajos tutelados | Metodología diseñada para promover el aprendizaje autónomo de los estudiantes, resolviendo un problema que involucre os contenidos de la materia e involucre las competencias específicas de la misma, realizado bajo la tutela del profesor. Alternativamente se propone un trabajo tutelado en el ámbito del aprendizaje-servicio, que combina el servicio a la comunidad con el aprendizaje en un sólo proyecto, en el que el alumnado se forma trabajando en necesidades reales de su entorno con el fin de mejorarlo. |
| Sesión magistral | Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales, que tiene como finalidad transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje en al ámbito del análisis resistente y deformacional de sistemas mecánicos y estructuras. |
| Seminario | Técnica de trabajo en grupo para resolver problemas, mediante exposición, discusión, participación y cálculo. Se emplea calculadora. |

| Atención personalizada | |
|---|---|
| Metodologías | Descripción |
| Seminario Prácticas de laboratorio Trabajos tutelados | Seguimiento y orientación acerca de la solución de problemas concretos surgidos en el desarrollo de las distintas actividades planteadas en la asignatura. Asistencia en la realización de los trabajos tutelados. |

| Evaluación |
|------------|
|------------|



| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | Calificación |
|--------------------------|--|---|--------------|
| Prácticas de laboratorio | A1 A14 A23 A24 B2 B3 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 | Hay que asistir sistemáticamente a las prácticas y elaborarlas durante el curso, para que la profesora pueda evaluar el trabajo realizado y que se incluya en la calificación final. No vale presentarlas al final sin haber asistido a clase, ya que, en este caso, no se tendrán en cuenta para la nota. En el proceso de evaluación de las prácticas de laboratorio se va a realizar una practica en una sesión de dos horas, en la que el estudiante individualmente resolverá con el ordenador los problemas planteados por la profesora. | 40 |
| Trabajos tutelados | A1 A14 A23 A24 B2 B3 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 | El trabajo involucra los contenidos teóricos y prácticos desarrollados en la asignatura. Se debe realizar individualmente en las sesiones de prácticas a lo largo del curso y en casa, en las horas no presenciales asignadas a este proyecto. Se va a realizar un seguimiento individualizado de la realización del trabajo en las sesiones de prácticas. No vale presentar el trabajo el último día sin haber asistido a clase, ya que, en este caso, no se tendrá en cuenta para la nota. | 60 |

Observacións avaliación

El estudiante, cuyo traballo presencial a lo largo del cuatrimestre no sea suficiente para su avaliación, tendrá la posibilidade de realizar una proba obxetiva que permita su avaliación y calificación.

Fuentes de información

| | |
|-----------------------|---|
| Básica | <ul style="list-style-type: none"> - R. Gutiérrez, E. Bayo, A. Loureiro, LE Romera (2010). Estructuras II. Reprografía del Noroeste. Santiago de Compostela - Bathe K.J. (2006). Finite Elements Procedures.. Prentice-Hall, Pearson Education, Inc. USA - Eugenio Oñate (1995). Calculo de estructuras por el método de elementos finitos. CIMNE, Barcelona, España - Dassault Systèmes Simulia Corp. (2011). Abaqus Analysis User?s Manual. © Dassault Systèmes. Providence, RI, USA. |
| Complementaria | |

Recomendacións

Asignaturas que se recomenda haber cursado previamente

RESISTENCIA DE MATERIALES/730G03013
ESTRUCTURAS/730G03021
RESISTENCIA MATERIALES II/730G03027

Asignaturas que se recomenda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías