

## GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

**G753 - Estructuras y Construcciones Industriales**

**Grado en Ingeniería Mecánica**

**Curso Académico 2022-2023**

| 1. DATOS IDENTIFICATIVOS |   |                  |                   |                      |                      |
|--------------------------|---|------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| Título/s                 | Grado en Ingeniería Mecánica  |                  |                   | Tipología v Curso    | Obligatoria. Curso 4 |
| Centro                   | Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación                     |                  |                   |                      |                      |
| Módulo / materia         | MATERIA ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES<br>MÓDULO DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA MECÁNICA |                  |                   |                      |                      |
| Código y denominación    | G753 - Estructuras y Construcciones Industriales  |                  |                   |                      |                      |
| Créditos ECTS            | 6   | Cuatrimestre     | Cuatrimestral (1) |                      |                      |
| Web                      |   |                  |                   |                      |                      |
| Idioma de impartición    | Español   | English friendly | No                | Forma de impartición | Presencial           |

|                      |  |
|----------------------|--|
| Departamento         | DPTO. INGENIERIA ESTRUCTURAL Y MECANICA  |
| Profesor responsable | JAVIER TORRES RUIZ   |
| E-mail               | javier.torres@unican.es  |
| Número despacho      | E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 2. DESPACHO (2042)               |
| Otros profesores     | RAMON SANCIBRIAN HERRERA<br>DANIEL CASTRO FRESNO<br>PABLO PASCUAL MUÑOZ<br>ALVARO GAUTE ALONSO |

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Comprensión de los aspectos fundamentales del análisis de estructuras a través de las metodologías estudiadas.
- Identificar las variables y restricciones que intervienen en los problemas de diseño de estructuras y construcciones industriales.

#### 4. OBJETIVOS

Obtención de la formación intelectual y conceptual básica para aplicar los modelos mecánicos, matemáticos y normativos a fin de determinar los esfuerzos, tensiones y deformaciones en los elementos estructurales, familiarización con la utilización de métodos computacionales para dicho fin.

Desarrollar los conocimientos prácticos básicos sobre las instalaciones industriales, maquinaria de construcción y medios auxiliares empleados en la construcción industrial, así como, los conocimientos sobre los diferentes métodos y procedimientos de construcción empleados

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

### CONTENIDOS

|   |   |
|---|---|
| 1 | <p>PLANTEAMIENTO DE LA ASIGNATURA. Complejidad de 100 años de pensamiento. Simplicidad de la Fuerza, el Esfuerzo, la Tensión, la Deformación y El Movimiento. Unidad del proceso constructivo. Estructura del Plexo tensional y Plexo Deformacional. Croquis del Arco y de la Deformada. La Estructura concreta. Acción, Reacción y Apoyos. Isostatismo e Hiperestatismo. Tipos de Esfuerzos, Módulos y Características Mecánicas. Las Fórmulas de los Esfuerzo y Movimientos como integradoras del proceso. Método de las Fuerzas. El plexo tensional como la presión. La línea de presión y los apoyos. La línea de presión y la estructura. El mecanismo de bielas y tirantes resultante. La Flecha como integración del proceso. Método de los Movimientos. El plexo deformacional es el movimiento. La deformada y el grado de libertad. Ecuación de la viga y la deformada aproximada como gran invento del siglo XX. Desplazamientos, giros y deformaciones. Deformaciones puntuales y Esfuerzos como integradoras del proceso.</p> <p>ESTRUCTURAS DE BARRAS RECTAS Y CURVAS: Estructuras planas de barras rectas y curvas. Estructuras estáticas e hiperestáticas. Arcos y marcos. Determinación de las leyes de esfuerzos .Determinación de los desplazamientos y de las deformaciones</p> |
| 2 | <p>VIGAS.</p> <p>Introducción y recordatorio del concepto de rigidez a flexión. Ecuación fundamental de la elástica. Introducción al cálculo matricial de estructuras. Rigidez al giro. Coeficiente de transmisión. Coeficientes de reparto. Matriz de rigidez elemental de un elemento tipo viga. Cálculo matricial sistemático de elementos tipo viga. Resolución de vigas hiperestáticas. Determinación de leyes de esfuerzos. Determinación de leyes de desplazamientos. Introducción a la instrumentación y monitorización estructural de elementos tipo viga. Introducción de la resolución de elementos tipo viga con un programa comercial de cálculo de estructuras.</p>   |
| 3 | <p>ESTRUCTURAS RETÍCULADAS.</p> <p>Estructuras y mecanismos. Grado de translacionalidad. Grado de hiperestaticidad. Estructuras críticas. Cálculo de estructuras intranslacionales. Estado fundamental y estado paramétrico. Cálculo de estructuras trasnacionales. Determinación de leyes de esfuerzos. Determinación de leyes de desplazamientos. Introducción a la instrumentación y monitorización estructural de estructuras reticuladas. Introducción de la resolución de estructuras reticuladas con un programa comercial de cálculo de estructuras.</p>  |
| 4 | <p>CELOSÍAS.</p> <p>Introducción y recordatorio del concepto de rigidez a axil. Matriz de rigidez elemental de un elemento tipo barra. Introducción al cálculo matricial de estructuras de barras. Cálculo de celosías isostáticas, cálculo de celosías hiperestáticas. Determinación de los esfuerzos en los elementos de una celosía. Determinación de los alargamientos y desplazamientos. Analogía de las bielas y tirantes en la resolución de vigas. Introducción a la instrumentación y monitorización estructural de celosías. Introducción de la resolución de celosías con un programa comercial de cálculo de estructuras.</p>   |
| 5 | <p>CÁLCULO DINÁMICO. Introducción y recordatorio de los conceptos básicos de cálculo dinámico. Modos y frecuencias naturales de una estructura. Planteamiento Matricial. Determinación de la respuesta dinámica. Normativa española.</p>  |
| 6 | <p>CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES: El suelo y las cimentaciones: Introducción mecánica de suelos, identificación de suelos, tipos de suelos, curvas granulométricas, relaciones volumétricas y gravimétricas, estructura y consistencia de los suelos, sistemas de clasificación, estudios e informes geotécnicos, tipología de cimentaciones, cimentaciones profundas, ejecución de pilotes in situ y prefabricados, ejecución de muros pantallas, técnicas de mejora del terreno</p>   |
| 7 | <p>Movimiento de tierras y su maquinaria: características del suelo desde el punto de vista del movimiento de tierras, estimaciones de los volúmenes de trabajo, el diagrama de masas, fases del movimiento de tierras, máquinas de movimiento de tierras, trabajo automatizado con maquinaria de movimiento de tierras, criterios de selección de maquinaria, cálculo de producción horaria.</p>   |
| 8 | <p>Fabricación, transporte y puesta en obra de hormigón: principios básicos del hormigón, normativa EHE-08, propiedades en estado fresco y en estado endurecido, tipología y nomenclatura, curado del hormigón, encofrados, fabricación de hormigón en obra y en planta, transporte intermitente y continuo de hormigón en obra, la terminación y puesta en obra.</p>   |

|    |  |
|----|--|
| 9  | Prefabricación y montaje de prefabricados en la construcción: introducción a la prefabricación en la construcción, plantas de producción e prefabricados, tipos de prefabricados, características del montaje de prefabricados, cálculo de esquemas de montaje, las grúas y el montaje de prefabricados, clasificación y selección de grúas, grúas móviles y grúas torre, organización del trabajo, los cables y accesorios, medidas de seguridad. |
| 10 | Dirección integrada de proyectos de construcción: la planificación, el ciclo de vida del proyecto de construcción, tareas de las fases del ciclo de vida, métodos de planificación, tipos de estructuras organizativas de los proyectos de construcciones industriales, funciones-perfil y medios del Director, la ingeniería de arranque de obra, la base técnico material.   |

### 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

| Descripción                           | Tipología      | Eval. Final | Recuper. | %             |
|---------------------------------------|----------------|-------------|----------|---------------|
| Bloque de Estructuras                 | Examen escrito | No          | Sí       | 45,00         |
| Bloque de Construcciones Industriales | Examen escrito | No          | Sí       | 50,00         |
| Examen de Prácticas Estructuras       | Trabajo        | No          | Sí       | 5,00          |
| <b>TOTAL</b>                          |                |             |          | <b>100,00</b> |

#### Observaciones

La asignatura consta de dos Bloques ("Estructuras", temas 1 a 5, y "Construcciones Industriales" 6 a 10) que se evalúan por separado. La evaluación se realizará por medio de Dos Pruebas Escritas: una Prueba Parcial a mitad de cuatrimestre, y la Prueba Final. En ambas Pruebas se incluirán contenidos de los dos Bloques, "Estructuras", y "Construcciones Industriales", que constituirán la mitad de cada Prueba.

La Nota del Bloque de Estructuras referente a las pruebas escritas será la media de las calificaciones obtenidas sobre ese Bloque en las Dos Pruebas. La Nota del Bloque de Construcciones industriales referente a las pruebas escritas será media de las calificaciones obtenidas sobre ese Bloque en las Dos Pruebas.

En la nota final del Bloque de 'Estructuras' las Pruebas Escritas tendrán un peso del 90%, y las Prácticas el 10% restante, de tal forma que este Bloque constituye el 50% de la Calificación.

La nota final del Bloque de 'Construcciones Industriales' se corresponderá con la media de las dos pruebas escritas, de tal forma que este Bloque constituye el 50% de la Calificación.

La Calificación Mínima en cada uno de los Bloques: "Estructuras" y "Construcciones Industriales", será de 5 (cinco). Se pueden liberar los Bloques de "Estructuras" o "Construcciones Industriales" hasta la convocatoria extraordinaria, pero no se guardarán para cursos sucesivos. Tampoco se guardarán las notas de prácticas de 'Estructuras' para cursos sucesivos.

**NOTA: ANTE LA INCIERTA SITUACIÓN SANITARIA ACTUAL, EN CASO DE QUE LAS AUTORIDADES SANITARIAS Y EDUCATIVAS COMPETENTES ASÍ LO INDIQUEN, NO PERMITIENDO DESARROLLAR ALGUNA ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN DE FORMA PRESENCIAL EN EL AULA, SE ADOPTARÁ UNA MODALIDAD DE EVALUACIÓN A DISTANCIA UTILIZANDO MEDIOS TELEMÁTICOS.**

#### Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Los alumnos matriculados a tiempo parcial deberán realizar las dos pruebas escritas correspondientes a cada Bloque, 'Estructuras' y 'Construcciones Industriales'. La nota mínima en las pruebas escritas será de 5.

En el Bloque de Estructuras deberán entregar el cuaderno de prácticas el día de la realización del Examen Final. La ponderación de la calificación del Bloque será la misma que en el caso de los alumnos a tiempo completo.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

- Shodek, Daniel L. Structures. Prentice Hall. 1980.
  - Torroja, E. Razón y Ser de los Tipos Estructurales. Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
  - Arroyo Portero, Juan Carlos y otros. Números Gordos en el proyecto de estructuras. CINTRA. Divulgación Técnica. Madrid 2002.
  - Samartin, A, y González de Cangas, J. R. Cálculo Matricial de Estructuras. Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos. Madrid 2001.
  - Carlos Hoppe. Cálculo de Estructuras: Teoría. Universidad de Cantabria
  - Carlos Hoppe. Cálculo de Estructuras: Problemas. Universidad de Cantabria
  - Carlos Hoppe. Métodos Analíticos. Teoría y problemas. Universidad de Cantabria
  - Wang, C.K. & Salmon C. G. "Introductory Structural Analysis". Prentice-Hall Civil Engineering Series. 1984.
  - Ramón Argüelles. Cálculo de Estructuras. E.T.S. de Ingenieros de Montes, Sección de publicaciones. Madrid
  - Apuntes de la asignatura basados en los textos anteriormente citados.
- Construcción y Edificación Industrial. Jorge A. Capote Abreu (Publicaciones de la E.T.S.I.C.C. y P.; Universidad de Cantabria).

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.