



Construcción e  
infraestructuras  
**Máster Universitario en  
Ingeniería Industrial**



UNIVERSIDAD  
**NEBRIJA**

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Construcción e infraestructuras

**Titulación:** Máster en Ingeniería Industrial

**Carácter:** Obligatorio

**Idioma:** Castellano

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 2º

**Semestre:** 1º

**Profesores/Equipo docente:** D. Javier García de la Hera

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

##### Competencias específicas

- CEI6. Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.

##### Competencias básicas

- CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

##### Competencias generales

- CG1. Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
- CG2. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
- CG3. Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

- CG5. Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.
- CG6. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
- CG10. Saber comunicar las conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CG11. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
- CG12. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

## **1.2. Resultados de aprendizaje**

Los efectos que cabe asociar a la realización por parte de los estudiantes de las actividades formativas son los conocimientos de la materia, la aplicación con criterio los métodos de análisis y técnicas descritos en ella, redactar utilizando un lenguaje preciso y adecuado a la misma, y aprender por sí mismo otros conocimientos relacionados con la materia, que se demuestran:

- En la realización de los exámenes parcial, final y extraordinario en su caso.
- En sus intervenciones orales en clase.
- En la colección de problemas de cálculo de estructuras que el alumno debe entregar obligatoriamente.
- En las memorias de prácticas que debe entregar.

## **2. CONTENIDOS**

### **2.1. Requisitos previos**

Ninguno.

### **2.2. Descripción de los contenidos**

Contenidos de la asignatura Construcción e infraestructuras:

- Diseño avanzado y cálculo de sistemas constructivos empleados en la edificación de edificios industriales.
- Construcción industrializada y sistemas prefabricados en edificios industriales, cerramientos y cubiertas.
- Diseño avanzado, cálculo, ejecución constructiva y comprobación de estructuras en edificios industriales en hormigón (prefabricado e in situ), acero, madera y estructuras mixtas.

- Diseño avanzado, cálculo, ejecución constructiva y comprobación de cimentaciones superficiales y profundas en edificios industriales.
- Proyectos de construcción en edificios industriales, aplicación y cumplimiento de normas oficiales de construcción y edificación.
- Planificación, adaptación y trazado de polígonos y núcleos urbanos industriales, incluyendo sus infraestructuras de saneamiento, fontanería, electricidad, gas y telecomunicaciones.

Prácticas:

- En laboratorio. Se medirán las propiedades mecánicas a compresión y a flexión de un material para comprender sus características de fabricación. Para ello se utilizará la máquina de ensayo de hormigones.
- Se visitarán dos empresas, una dedicada a la fabricación de estructuras prefabricadas y otra a la fabricación de armaduras para estructuras.

### 2.3. Contenido detallado

**Presentación** de la asignatura.

Explicación de la **guía docente**.

**1. Conceptos básicos.**

Ingeniería estructural: recorrido histórico y realizaciones más importantes.

Acciones en edificación y obra civil: cálculo y combinación.

Marco normativo en el diseño estructural.

**2. Cimentaciones.**

Cimentaciones superficiales.

Cimentaciones profundas.

Elementos de contención.

**3. Estructuras de madera.**

**4. Estructuras de acero.**

Diseño y cálculo de estructuras de acero.

Proceso de fabricación, montaje y construcción de estructuras de acero.

Sistemas de protección anticorrosión y anti-incendio en estructuras de acero.

**5. Estructuras mixtas.**

**6. Estructuras de hormigón.**

Introducción al hormigón armado.

Función y transmisión de cargas.

Cargas en una estructura de hormigón y combinación de acciones.

Dimensionamiento de secciones de elementos constructivos de hormigón armado.

Prefabricación del hormigón.

Patologías de hormigón.

**7. Puesta en Obra de estructuras de hormigón.**

Vibrado del hormigón

Curado del hormigón

Recubrimiento en estructuras de hormigón.

**8. Planificación Urbana.**

Planificación de infraestructuras en una población.

Instalaciones urbanas.

Red de abastecimiento y saneamiento de una población.

Estudio de evolución de la población para un año horizonte.

## 2.4. Actividades dirigidas

Durante el curso se desarrollarán las siguientes actividades dirigidas:

- Actividad dirigida 1 (AD1). Prácticas de laboratorio. Serán prácticas explicadas y dirigidas por el profesor de prácticas de la asignatura y/o por el profesor de la asignatura. Servirán para complementar o ampliar la docencia explicada en clase y ver su aplicación práctica resolviendo problemas prácticos con material de laboratorio.
- Actividad dirigida 2 (AD2). Problemas propuestos. El profesor de la asignatura propondrá problemas que los estudiantes deben resolver de cada temática expuesta. Deberán ser entregados en el formato y fecha que se indique en clase.
- Actividad dirigida 3 (AD3). Trabajo de profundización en aspectos constructivos, puesta en obra y mantenimiento de estructuras de hormigón.
- Actividad dirigida 4 (AD4): Creación de una hoja de cálculo que permita de forma semi-automática calcular la armadura en secciones rectangulares de hormigón sometidas a flexión simple o compuesta.

## 2.5. Actividades formativas

Clases de teoría: (1,8 ECTS, 45 h, presencialidad 100%). Lección magistral en la que se incluyen ejemplos de procesos químicos industriales, proyectos reales y sus parámetros de funcionamiento y rendimiento posteriores. El profesor expone los contenidos y propone a los alumnos la realización de una serie de trabajos de aplicación de los mismos, que debe realizar de forma individual.

Trabajo individual que el alumno debe entregar: (0,8 ECTS, 20 h, presencialidad 0%). El alumno debe realizar y entregar trabajos a lo largo del curso que le servirán para afianzar los contenidos teóricos de la asignatura y también le ayudará a alcanzar la competencia comunicativa. Estos trabajos serán corregidos y evaluados por el profesor.

Prácticas de la asignatura: (0,88 ECTS, 22 h, presencialidad 100%). Se realizarán sesiones prácticas en laboratorio en las que los estudiantes aprenderán a tomar medidas de las propiedades mecánicas a compresión y a flexión de un material para comprender sus características de fabricación. Para ello se utilizará la máquina de ensayo de hormigones. La prácticas se realizará en grupos, y cada grupo elaborará una memoria de prácticas con el resultado, que entregará al profesor.

Se visitarán dos empresas una dedicada a la fabricación de estructuras prefabricadas y otra a la fabricación de armaduras para estructuras.

Tutorías: (0,6 ECTS, 15 h, presencialidad 100%). Consulta al profesor por parte de los alumnos sobre la materia, fuera del horario de clase.

Estudio individual y trabajo de la asignatura: (2,1 ECTS, 52,4 h, presencialidad 0%). Trabajo individual del alumno utilizando los distintos medios empleados en la asignatura, libros de la bibliografía básica, así como cuanta documentación pueda ser necesaria para la elaboración y diseño de los proyectos de arquitectura a los que el alumno se debe enfrentar.

### **3. SISTEMA DE EVALUACIÓN**

#### **3.1. Sistema de calificaciones**

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

0 - 4,9 Suspenso (SS)

5,0 - 6,9 Aprobado (AP)

7,0 - 8,9 Notable (NT)

9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

### 3.2. Criterios de evaluación

#### Convocatoria ordinaria

| Sistemas de evaluación | Porcentaje |
|------------------------|------------|
| Trabajos entregados    | 10%        |
| Practicas entregadas   | 10%        |
| Examen parcial         | 20%        |
| Examen final           | 60%        |

#### Convocatoria extraordinaria

| Sistemas de evaluación | Porcentaje |
|------------------------|------------|
| Trabajos entregados    | 10%        |
| Practicas entregadas   | 10%        |
| Examen final           | 80%        |

### 3.3. Restricciones

#### Calificación mínima

Para que la nota ponderada se haga efectiva el estudiante debe obtener al menos 4,5 puntos en el examen final de la convocatoria ordinaria. El estudiante con nota inferior se considera suspenso.

La no presentación de los trabajos y prácticas supone el suspenso automático de la asignatura tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

#### Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

#### Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

### 3.4. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará

plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de autoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

##### Bibliografía básica

- RD 470/2021 de 29 de Junio por el que se aprueba el nuevo Código estructural.
- CTE. Código Técnico de la edificación. Documento Básico SE-A Ministerio de Vivienda, Madrid, Marzo 2006.
- Moreno Revilla, Jesús (2003). Análisis y diseño de estructuras metálicas. Escuela Politécnica Superior - Universidad de Burgos.
- Pedro Jimenez Montoya, Alvaro Garcia Meseguer, et ál. (2015). Hormigon Armado (14ª Ed). Gustavo Gili Editorial S.A.

##### Bibliografía recomendada

- EN 1993-1-1: *Eurocode 3: Design of Steel Structures. Part 1-1: General rules and rules for buildings*. Comisión Europea de Normalización CEN, Bruselas, Mayo 2005.
- EN 1993-1-8: *Eurocode 3: Design of Steel Structures. Part 1-8: Design of Joints*. Comisión Europea de Normalización CEN, Bruselas, Mayo 2005.
- Simiu, E. y Scanlan, R.H. (1996). *Wind Effects on Structures: Modern Structural Design for Wind*. Wiley-Interscience.
- Meseguer, J. et al (2001). Aerodinámica civil: Cargas de viento en las edificaciones. McGraw-Hill Professional.
- Landolfo, R. et al. (2017). *Design of Steel Structures for Buildings in Seismic Areas*. ECCS - European Convention for Constructional Steelwork.
- Simoes da Silva, L., Simes, R. and Gervásio, H. (2016). *Design of Steel Structures, 2nd Edition*. ECCS - European Convention for Constructional Steelwork.
- Jaspart, J-P. and Weynand, K. (2016). *Design of Joints in Steel and Composite Structures*. ECCS - European Convention for Constructional Steelwork.
- EN 1994-1-1: *Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures. Part 1-1: General rules and rules for buildings*. Comisión Europea de Normalización CEN, Bruselas, Mayo 2005.
- Martínez Calzón, J. et al (2002). Puentes mixtos, comunicaciones y mesas redondas de las 3ª Jornadas Internacionales. CICCOP / MC2 Estudio de Ingeniería S.L.

- Grupo Español del Hormigón CV- GT V/4 (1996) El fenómeno de tensión-stiffening en las estructuras mixtas. Grupo Español del Hormigón.
- ACHE C5 - GT 5/3 (2006). Monografía M-10 Comprobación de un tablero mixto. ATC-ACHE.
- ACHE C5 - GT 5/6. Monografía M-14 (2008) Recomendaciones para el proyecto y construcción de forjados mixtos de chapa nervada (F.M.C.N.). ACHE
- Podolny, W and Muller, J.M. (1982). Construction and Design of Prestressed Concrete Segmental Bridges. John Wiley & Sons.
- Manterola, Javier (1984). Evolución de los puentes en la historia reciente. Conferencia dada el 10 de Abril en la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Navales.
- Marrey, B y Grote, J (2003). *The story of prestressed concrete from 1930 to 1945: A step towards the European Union. First International Congress on Construction History*. Congreso llevado a cabo en Madrid, España.
- ACHE C 5 GT 5/5 (2006). Monografía M-12. Ejemplo de tablero de hormigón pretensado según la normativa española. ACHE.
- Castillo Linares, A. (2018). El viaducto sobre el río Polcevera en Génova: claves sobre su diseño e hipótesis de rotura. Recuperado de <http://caminosandalucia.es/articulo-el-viaducto-sobre-el-polcevera-en-genova-por-alejandro-castillo/>.