



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS Y DE HOR

**Código:** 56320

**Tipología:** OBLIGATORIA

**Créditos ECTS:** 6

**Grado:** 353 - GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (CR)

**Curso académico:** 2020-21

**Centro:** 602 - E.T.S. INGENIEROS INDUSTRIALES

**Grupo(s):** 20

**Curso:** 3

**Duración:** Primer cuatrimestre

**Lengua principal de impartición:** Español

**Segunda lengua:** Inglés

**Uso docente de otras lenguas:**

**English Friendly:** N

**Página web:** <https://campusvirtual.uclm.es>

**Bilingüe:** N

Profesor: <b>JUAN JOSE LOPEZ CELA</b> - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Politécnico / 2-A05	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	926295455	juanjose.lopez@uclm.es	

### 2. REQUISITOS PREVIOS

- Conocimientos adquiridos en la materia 'Resistencia de Materiales'
- Conocimientos adquiridos en la materia 'Mecánica del Sólido Deformable'
- Conocimientos de matemáticas

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Esta asignatura proporciona al alumno las competencias básicas necesarias para realizar la actividad profesional de Ingeniero Técnico Industrial, en particular aquellas relacionadas con los conceptos fundamentales del Cálculo Estructural.

Los conocimientos adquiridos en esta asignatura sirven de base para adquirir las competencias desarrolladas en las siguientes asignaturas obligatorias del grado de Ingeniería Mecánica: Cálculo de Estructuras por el Método de Elementos Finitos, Teoría de Máquinas y Mecanismos, Ampliación de Teoría de Máquinas y Mecanismos, Proyectos en Ingeniería y Diseño, Cálculo y Ensayo de Máquinas.

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
A02	Saber aplicar los conocimientos al trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de estudio.
A08	Expresarse correctamente de forma oral y escrita.
A12	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A13	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en la Ingeniería Industrial.
A15	Conocimiento de reglamentos y normas
D05	Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.

### 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

#### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

##### Descripción

Conocimiento de los fundamentos de las estructuras metálicas y de hormigón. Saber cómo trabajan dichas estructuras y cómo se dimensionan de acuerdo con la normativa legal vigente.

### 6. TEMARIO

#### Tema 1: Estructuras Metálicas. Introducción. El Material

**Tema 1.1** Introducción

**Tema 1.2** Rotura dúctil del acero

**Tema 1.3** Ensayo de tracción

**Tema 1.4** Criterios de plastificación

**Tema 1.5** Acero para estructuras. Productos comerciales de acero

**Tema 1.6** Aceros especiales. Propiedades y defectos de los productos

**Tema 1.7** Rotura frágil del acero

#### Tema 2: Bases de Proyectos

**Tema 2.1** Estados límite y situaciones de proyecto

**Tema 2.2** Establecimiento de las Acciones

**Tema 2.3** Condiciones de verificación. Estados Límites Últimos y de servicio

**Tema 3: Análisis Elasto-plástico**

**Tema 3.1** Diagramas momento-curvatura de una sección flectada. Comportamiento real hasta rotura

**Tema 3.2** Momento elástico. Momento plástico

**Tema 3.3** Rótulas plásticas. Estudio de piezas hiperestáticas hasta agotamiento

**Tema 3.4** Clasificación de secciones transversales

**Tema 4: Comprobaciones en ELU. Resistencia de las secciones**

**Tema 4.1** Resistencia a la tracción

**Tema 4.2** Resistencia a cortante

**Tema 4.3** Resistencia a flexión

**Tema 4.4** Interacción de esfuerzos. Flexión, cortante y axil

**Tema 5: Inestabilidades en barras y chapas**

**Tema 5.1** Introducción

**Tema 5.2** Comportamiento de la pieza ideal y flectada. Carga crítica de Euler

**Tema 5.3** Curva de pandeo. Influencia del límite elástico, imperfecciones geométricas, tensiones residuales y condiciones de contorno

**Tema 5.4** Resistencia al pandeo según normativa. Método directo. Longitud de pandeo

**Tema 5.5** Pandeo lateral

**Tema 5.6** Abolladura

**Tema 5.7** Rigidizadores

**Tema 6: Uniones atornilladas**

**Tema 6.1** Introducción. Generalidades sobre las uniones. Determinación de esfuerzos. Clasificación de las uniones

**Tema 6.2** Clasificación de uniones atornilladas

**Tema 6.3** Disposiciones constructivas

**Tema 6.4** Resistencia de los tornillos

**Tema 6.5** Distribución de esfuerzos entre tornillos

**Tema 7: Uniones soldadas**

**Tema 7.1** Introducción. Procedimientos de soldadura

**Tema 7.2** Tipos de uniones soldadas. Disposiciones constructivas

**Tema 7.3** Resistencia de un cordón de soldadura. Comprobación del metal base

**Tema 7.4** Uniones articuladas. Empotramientos

**Tema 8: Estructuras de Hormigón. Introducción. El Material**

**Tema 8.1** Introducción

**Tema 8.2** Cementos. Agua. Áridos. Aditivos

**Tema 8.3** Fabricación transporte y puesta en obra

**Tema 8.4** Curado

**Tema 8.5** Características físicas

**Tema 8.6** Armaduras pasivas

**Tema 9: Bases de proyecto**

**Tema 9.1** Introducción

**Tema 9.2** Método de los estados límite

**Tema 9.3** Acciones

**Tema 10: Estados Límites Últimos. Solicitaciones normales y tangenciales**

**Tema 10.1** Estados límite de Equilibrio

**Tema 10.2** Estado límite de agotamiento frente a sollicitaciones normales

**Tema 10.3** Disposiciones relativa a la armadura

**Tema 10.4** Estado Límite de agotamiento frente a cortante. Método de Bielas y Tirantes

**COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO**

En caso de establecer la modalidad on-line de docencia debido a causas de fuerza mayor, se impartirá docencia on-line a través de las herramientas TEAMS y Campus Virtual manteniendo el mismo temario.

**7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA**

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	A02 A12 A15 D05	0.8	20	S	N	Desarrollo en el aula de los contenidos teóricos utilizando el método de la lección magistral participativa
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Trabajo dirigido o tutorizado	A02 A08 A12 A13 A15 D05	0.16	4	S	N	Trabajos dirigidos
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	A02 A08 A12 A13 A15 D05	0.4	10	S	N	Resolución de ejercicios en el aula de manera participativa
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	A02 A08 A12 A13 A15 D05	0.4	10	S	N	Resolución de problemas o casos de mayor complejidad y dificultad
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	A02 A08 A12 A13 A15 D05	0.48	12	S	N	Realización de problemas o casos mediante simulación con software específico
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A02 A08 A12 A13 A15 D05	0.16	4	S	S	Pruebas de progreso y de evaluación
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A02 A08 A12 A13 A15 D05	3.6	90	S	N	Estudio personal de teoría y problemas
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			

**Créditos totales de trabajo presencial: 2.4**  
**Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6**

**Horas totales de trabajo presencial: 60**  
**Horas totales de trabajo autónomo: 90**

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	70.00%	100.00%	Prueba final escrita. Constará de cuestiones teóricas y problemas
Resolución de problemas o casos	20.00%	0.00%	Ejercicios: se propondrán varios ejercicios teórico-prácticos a resolver de forma presencial o autónoma
Realización de prácticas en laboratorio	10.00%	0.00%	Asistencia y/o Prueba relacionada con las prácticas de laboratorio y/o visitas de campo
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 6 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 13.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

### Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

#### Evaluación continua:

Prueba final (E): Prueba final escrita que constará de cuestiones teóricas y problemas. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 4 en la prueba final escrita (70%). Existirá una prueba de progreso hacia la mitad del cuatrimestre. El alumno que supere esta prueba liberará esta parte para la convocatoria ordinaria

Resolución de problemas (P): Se propondrá varios ejercicios teórico-prácticos a resolver de forma presencial y autónoma (20%)

Realización de prácticas de laboratorio (L): Prueba relacionada con las prácticas de laboratorio (10%)

Se considerará que el alumno ha aprobado la asignatura si obtiene una nota final igual o superior a 5:

Si  $E \geq 4$ ; se supera la asignatura si la Nota Final =  $E \cdot 0.7 + P \cdot 0.2 + L \cdot 0.1 \geq 5$

#### Evaluación no continua:

Prueba: Prueba escrita que constará de cuestiones teóricas y problemas. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 5 en la prueba escrita (100%).

### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Prueba: Prueba escrita que constará de cuestiones teóricas y problemas. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 5 en la prueba escrita (100%).

### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Prueba: Prueba escrita que constará de cuestiones teóricas y problemas. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 5 en la prueba escrita (100%).

## 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	4
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
<b>Tema 1 (de 10): Estructuras Metálicas. Introducción. El Material</b>	
<b>Actividades formativas</b>	
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
<b>Periodo temporal:</b> Semana 1	
<b>Tema 2 (de 10): Bases de Proyectos</b>	
<b>Actividades formativas</b>	
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
<b>Periodo temporal:</b> Semana 2	
<b>Tema 3 (de 10): Análisis Elasto-plástico</b>	
<b>Actividades formativas</b>	
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
<b>Periodo temporal:</b> Semana 3,4	
<b>Tema 4 (de 10): Comprobaciones en ELU. Resistencia de las secciones</b>	
<b>Actividades formativas</b>	
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1

Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
<b>Periodo temporal:</b> Semana 5,6	
<b>Tema 5 (de 10): Inestabilidades en barras y chapas</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
<b>Periodo temporal:</b> Semana 7,8	
<b>Tema 6 (de 10): Uniones atornilladas</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
<b>Periodo temporal:</b> Semana 9	
<b>Tema 7 (de 10): Uniones soldadas</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
<b>Periodo temporal:</b> Semana 10	
<b>Tema 8 (de 10): Estructuras de Hormigón. Introducción. El Material</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
<b>Periodo temporal:</b> Semana 11	
<b>Tema 9 (de 10): Bases de proyecto</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
<b>Periodo temporal:</b> Semana 12	
<b>Tema 10 (de 10): Estados Límites Últimos. Solicitaciones normales y tangenciales</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
<b>Periodo temporal:</b> Semana 13	
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	4
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	10
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	10
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	12
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	20
<b>Total horas: 150</b>	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Argüelles Álvarez, R.	La estructura metálica hoy	Bellisco			1975	Teoría y Práctica
Argüelles Álvarez, R., Argüelles Bustillo, J.M., Arriaga, F., Atienza, J.R.	Estructuras de acero	Bellisco			2005	Tomo I: Cálculo y Tomo II: Estructurales
Calavera, J.	Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón	INTEMAC			1984	2 Tomos
Jiménez Montoya, P., García						

Código Técnico de la Edificación  
(CTE)

EHE. Instrucción de Hormigón  
Estructural

Instrucción de Acero Estructural  
(EAE 2010)