



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. INGENIERÍA INDUSTRIAL CIUDAD REAL

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: JUAN JOSE LOPEZ CELA - 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 (para títulos anteriores a RD 822/2021) | 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 |

| | | |
|--|----------|--|
| Total: | 6 | 150 |
| Créditos totales de trabajo presencial: 2.4 | | Horas totales de trabajo presencial: 60 |
| Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6 | | 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 |
| Total: | 100.00% | 100.00% | |

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 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. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Crterios 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 |
| Tema 1 (de 10): Estructuras Metálicas. Introducción. El Material | |
| Actividades formativas | Horas |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 2 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo] | 9 |
| Periodo temporal: Semana 1 | |
| Tema 2 (de 10): Bases de Proyectos | |
| Actividades formativas | Horas |
| 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 |
| Periodo temporal: Semana 2 | |
| Tema 3 (de 10): Análisis Elasto-plástico | |
| Actividades formativas | Horas |
| 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 |
| Periodo temporal: Semana 3,4 | |
| Tema 4 (de 10): Comprobaciones en ELU. Resistencia de las secciones | |
| Actividades formativas | Horas |
| 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 |
| Periodo temporal: Semana 5,6 | |
| Tema 5 (de 10): Inestabilidades en barras y chapas | |
| Actividades formativas | Horas |
| 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 |
| Periodo temporal: Semana 7,8 | |
| Tema 6 (de 10): Uniones atornilladas | |
| Actividades formativas | Horas |
| 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 |
| Periodo temporal: Semana 9 | |
| Tema 7 (de 10): Uniones soldadas | |
| Actividades formativas | Horas |
| 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 |
| Periodo temporal: Semana 10 | |
| Tema 8 (de 10): Estructuras de Hormigón. Introducción. El Material | |
| Actividades formativas | Horas |
| 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 |
| Periodo temporal: Semana 11 | |
| Tema 9 (de 10): Bases de proyecto | |
| Actividades formativas | Horas |
| 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 |
| Periodo temporal: Semana 12 | |
| Tema 10 (de 10): Estados Límites Últimos. Solicitaciones normales y tangenciales | |
| Actividades formativas | Horas |
| 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 |
| Periodo temporal: Semana 13 | |
| Actividad global | |
| Actividades formativas | Suma horas |
| 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 |
| Total horas: 150 | |

| 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 | | | | | | Tomo I: Cálculo y Tomo II: |
| Bustillo, J.M., Arriaga, F., Atienza, J.R. | Estructuras de acero | Bellisco | | | 2005 | Uniones y Sistemas Estructurales |
| Calavera, J. | Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón | INTEMAC | | | 1984 | 2 Tomos |

Código Técnico de la Edificación
(CTE)
EHE. Instrucción de Hormigón
Estructural
Instrucción de Acero Estructural
(EAE 2010)