

**ESCUELA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA**



GRADO EN ARQUITECTURA

**PLANIFICACIÓN DE LA DOCENCIA
UNIVERSITARIA**

GUÍA DOCENTE

13016 ESTRUCTURAS1

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA.

Título:	GRADO EN ARQUITECTURA
Facultad:	ESCUELA SUPERIOR DE ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA
Departamento/Instituto:	ARQUITECTURA
Módulo:	Técnico / Estructuras
Denominación de la asignatura:	Estructuras 1
Código:	13016
Curso:	Segundo (2º)
Semestre:	Segundo (2º)
Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa):	Obligatoria
Créditos ECTS:	6
Modalidad/es de enseñanza:	PRESENCIAL
Lengua vehicular:	ESPAÑOL
Página web: www.ucjc.edu	

2. REQUISITOS PREVIOS.

Esenciales:

Ninguno

Aconsejables:

Haber superado las asignaturas de Matemáticas y Física

3. SENTIDO Y APORTACIONES DE LA ASIGNATURA AL PLAN DE ESTUDIOS.

Campo de conocimiento al que pertenece la asignatura.

Esta asignatura pertenece al módulo Técnico y a la materia de Estructuras. Forma parte de los créditos de formación obligatoria.

Relación de interdisciplinariedad con otras asignaturas del currículum.

Estructuras 1 permite conocer adecuadamente la mecánica de sólidos así como las cualidades de resistencia de los materiales estructurales y comprender desde un punto de vista analítico el comportamiento resistente de los materiales estructurales estudiados en las asignaturas de Construcción y su empleo en tipos estructurales sencillos. El alumno aprenderá a aplicar al campo de las estructuras las bases matemáticas, de cálculo, algebraicas y geométricas para la resolución de problemas estructurales y los principios de la mecánica en concreto de la estática.

El alumno aprenderá a cuantificar y comprobar la capacidad resistente y las deformaciones a nivel de la estructura completa como de la sección, adquiriendo herramientas para analizar estructuras isostáticas, obteniendo las reacciones y leyes de esfuerzos que le permitan dimensionar secciones y elementos completos de acero estructural.

Aportaciones al plan de estudios e interés profesional de la asignatura.

Se trata de la primera asignatura de la troncalidad de estructuras en la que el alumno inicia el aprendizaje a través de los conceptos más importantes que le servirán de base para el resto de las asignaturas de esta disciplina.

Igualmente el alumno comprenderá los mecanismos de transmisión de cargas y de comportamiento de las estructuras, conocerá tipos estructurales isostáticos como los entramados articulados, vigas y pórticos planos, y las implicaciones desde el punto de vista de la resistencia y deformabilidad de los materiales que tiene el empleo de uno u otro.

Por otro lado, conocerá las bases para el diseño y cálculo de las estructuras isostáticas, así como para el dimensionamiento de estructuras metálicas, y empezará a aplicar y entender las normas técnicas y constructivas.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE EN RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DESARROLLA LA MATERIA.

COMPETENCIAS GENÉRICAS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE RELACIONADOS CON LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS
CG 06.- Capacidad de aprendizaje autónomo. Formación continua.	Que el alumno sea capaz de demostrar su aptitud para trabajar de forma individual en la resolución de ejercicios, planificando su entrega en tiempo y forma.
CG 08.- Creatividad e innovación.	Que el alumno sea capaz de demostrar su aptitud para conocer materiales, técnicas y procedimientos innovadores, y adaptar los conocimientos adquiridos a situaciones novedosas de manera creativa.
CG 12.- Motivación por la calidad y el trabajo bien hecho.	Que el alumno sea capaz de demostrar su aptitud para aprender a replantear el cálculo de una estructura ante la aparición de nuevos condicionantes y presentar un trabajo de calidad.
CG 14.- Capacidad de trabajo en equipo.	Que el alumno sea capaz de demostrar su capacidad para trabajar y resolver ejercicios en equipo.
CG 15.- Capacidad para trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.	Que el alumno sea capaz de demostrar su aptitud para incorporar conocimientos adquiridos en otras asignaturas al cálculo de estructuras.
CG 21.- Capacidad de análisis y síntesis.	Que el alumno sea capaz de demostrar su capacidad para analizar estructuras y esquematizar su funcionamiento de trabajo.
CG 22.- Capacidad de organización y planificación.	Que el alumno sea capaz de demostrar su aptitud para presentarlos ejercicios y trabajos en el plazo acordado.
CG 27.- Capacidad de resolución de problemas.	Que el alumno sea capaz de demostrar su aptitud para identificar los problemas fundamentales que ha de resolver una estructura y proponer soluciones.
CG 29.- Habilidades de investigación.	Que el alumno sea capaz de demostrar su aptitud para realizar búsquedas exhaustivas, calidad e idoneidad de la bibliografía consultada.
CG 33.- Visión espacial.	Que el alumno sea capaz de demostrar su comprensión de los recorridos de las cargas en una estructura y su modelización en tres dimensiones.
CG 34.- Compresión numérica.	Que el alumno sea capaz de demostrar su aptitud para analizar la salida de datos de un proceso de cálculo de una estructura y seleccionar los más relevantes. Adquirir soltura en los procedimientos de cálculo para evitar los errores.

CG 35.- Intuición mecánica.	Que el alumno sea capaz de demostrar su aptitud para anticipar de forma aproximada los resultados del análisis de una estructura.
CG 40.- Perfil profesional multidisciplinar.	Que el alumno sea capaz de demostrar su aptitud para aprender a incorporar a profesionales diversos en el proyecto de estructuras, y responder a problemas inesperados con celeridad.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE RELACIONADOS CON LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE 23.- Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar Estructuras de edificación (T).	Que el alumno sea capaz de demostrar su aptitud para consultar el CTE, especialmente los documentos DB-SE, DB-SE-AE y DB-SE-A y su aplicación práctica en cada caso; evaluar las acciones que se aplican en una estructura de edificación; calcular las reacciones y esfuerzos de una estructura isostática; calcular las reacciones, esfuerzos y deformaciones de una estructura articulada plana, de una estructura isostática formada por barras de alma llena y de una estructura porticada isostática; y dimensionar secciones y barras de acero laminado.
CE 24.- Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar soluciones de cimentación (T).	Que el alumno sea capaz de demostrar su aptitud para analizar y calcular las reacciones y los esfuerzos de estructuras isostáticas, vigas y reticuladas, así como la bajada de cargas en función de la tipología estructural.
CE 25.- Aptitud para conservar las estructuras de edificación, la cimentación y obra civil.	Que el alumno sea capaz de demostrar su capacidad para consultar y aplicar la normativa de referencia.
CE 26.- Conocimiento adecuado de la mecánica de sólidos, de medios continuos y del suelo, así como de las cualidades plásticas, elásticas y de resistencia de los materiales de obra pesada.	Que el alumno sea capaz de demostrar su conocimiento para evaluar las acciones que se aplican en una estructura de edificación, en valor característico, de cálculo y de combinación; calcular las reacciones y esfuerzos de una estructura isostática; calcular las reacciones, esfuerzos y deformaciones de una estructura articulada plana; calcular las reacciones, esfuerzos y deformaciones de una estructura isostática formada por barras de alma llena; y calcular las reacciones, esfuerzos y deformaciones de una estructura porticada isostática. Dimensionar secciones y barras de acero laminado.

5. CONTENIDOS / TEMARIO / UNIDADES DIDÁCTICAS

TEMA I.-SISTEMAS DE SÓLIDOS

1.1.- EQUILIBRIO DE SISTEMAS

1.1.1.- Resultante y momento resultante.

1.1.2.- Criterio de equivalencia.

1.1.3.- Transformación de sistemas planos. Composición y descomposición de fuerzas.

1.2.- SISTEMAS DE SÓLIDOS RÍGIDOS

1.2.1.- Características y tipos de enlaces.

1.2.2.- Subsistemas rígidos.

1.2.3.- Reacciones internas y externas.

1.3.- CONDICIONES GENERALES DE EQUILIBRIO

1.3.1.- Determinación de ecuaciones e incógnitas.

1.3.2.- Mecanismos.

1.3.3.- Sistemas isostáticos.

1.3.4.- Sistemas hiperestáticos.

TEMA II.- ESFUERZOS INTERNOS

2.1.- ESFUERZO AXIL

2.2.- ESFUERZO CORTANTE

2.3.- MOMENTO FLECTOR

2.4.- MOMENTO TORSOR

TEMA III.- ESTRUCTURAS ARTICULADAS ISOSTÁTICAS

3.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

3.1.1.- Concepto de barra y entramado articulado.

3.1.2.- Concepto de cable.

3.1.3.- Solicitaciones y esfuerzos.

3.2.- MÉTODOS DE CÁLCULO ANALÍTICO

3.2.1.- Reacciones en los apoyos.

3.2.2.- Esfuerzos en las barras. Método de los nudos y de las secciones

3.3.- MÉTODOS DE CÁLCULO GRÁFICO

TEMA IV.- ESTRUCTURAS RETICULADAS ISOSTÁTICAS

4.1.- DEFINICIONES Y CONCEPTOS

4.2.- FUERZAS ACTUANTES SOBRE LAS BARRAS

4.3.- ESFUERZOS EN ESTRUCTURAS PLANAS

4.3.1.- Diagrama de esfuerzos axiales.

4.3.2.- Diagrama de esfuerzos cortantes.

4.3.3.- Diagrama de momentos flectores.

TEMA V.- ESTADOS TENSIONALES. DIMENSIONAMIENTO

5.1.- CONCEPTO DE TENSIÓN

5.1.1.- Definiciones y conceptos. Unidades.

5.1.2.- Componentes del estado de tensiones. Tensiones normales y tangenciales.

5.1.3.- Tensor de tensiones. Tensiones principales.

5.2.- RELACIONES ESFUERZOS-TENSIONES (HORMIGÓN Y ACERO).

5.2.1.- Ecuaciones generales.

5.2.2.- Esfuerzo axial.

5.2.3.- Momento flector.

5.2.4.- Esfuerzo cortante

5.2.5.- Esfuerzo torsor

5.3.- DIMENSIONAMIENTO EN TENSIONES. CRITERIOS DE COMPARACIÓN.

TEMA VI.- DEFORMACIONES

6.1.- CONCEPTO DE DEFORMACIÓN

6.2.- RELACIONES TENSIÓN-DEFORMACIÓN

6.2.1.- Elasticidad.

6.2.2.- Plasticidad

6.2.3.- Deformaciones por efectos térmicos y reológicos.

6.3.- DETERMINACIÓN DE DEFORMACIONES

- 6.3.1.- Deformaciones producidas por esfuerzos axiales.
- 6.3.2.- Deformaciones producidas por flexión.
- 6.4.- MÉTODOS ENERGÉTICOS
 - 6.4.1.- Energía de deformación.
 - 6.4.2.- Teorema de reciprocidad.
 - 6.4.3.- Teorema de Castigliano.
 - 6.4.4.- Ecuación general de los trabajos virtuales.
- 6.5.- DEFORMACIONES DE SEGUNDO ORDEN
 - 6.5.1.- Excentricidad de carga.
 - 6.5.2.- Inestabilidad. Carga crítica.
 - 6.5.3.- Fenómeno de pandeo. Comprobación en tensiones.

6. CRONOGRAMA

UNIDADES DIDÁCTICAS / TEMAS	PERÍODO TEMPORAL
TEMA I	Febrero
TEMA II	Febrero - Marzo
TEMA III	Marzo
TEMA IV	Marzo – Abril
TEMA V	Abril
TEMA VI	Mayo

7. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZA

MODALIDAD ORGANIZATIVA	MÉTODO DE ENSEÑANZA	COMPETENCIAS RELACIONADAS	HORAS PRESENC.	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO	TOTAL DE HORAS
Clase teórica	Clases magistrales, presentaciones, sesiones críticas, repaos, resolución de dudas.	CG8, CG12, CG15, CG21, CG27, CG29, CG33, CG34, CG35, CG40 CE23, CE24, CE25, CE26	100%	0%	22,5
Tutorías	Tutorías de orientación, tutorías académicas (comentarios o resolución de dudas presencialmente o por correo electrónico).	CG6, CG8, CG12, CG15, CG21, CG22, CG27, CG29, CG33, CG34, CG35, CG40 CE23, CE24, CE25, CE26	50%	50%	7,5
Trabajo autónomo del alumno	Trabajo que debe desarrollar el alumno por sí mismo, es decir, el estudio individual, desarrollo personal de proyectos o trabajos, la aplicación de la teoría a los ejercicios, las	CG 6, CG8, CG12, CG14, CG15, CG21, CG22, CG27, CG29, CG33, CG34, CG35, CG40 CE23, CE24, CE25, CE26	0%	100%	67,5

	tutorías libres y voluntarias.				
Clases prácticas	Talleres de trabajo, trabajo de campo, seminarios, viajes, visitas a obras, asistencia a conferencias y otros actos, resolución de ejercicios, pruebas de evaluación, trabajos de investigación, etc.	CG 6, CG8, CG12, CG14, CG15, CG21, CG22, CG27, CG29, CG33, CG34, CG35, CG40 CE23, CE24, CE25, CE26	100%	0%	52,5

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)
Exposición Oral en el Aula	Capacidad verbal y expresión gráfica de apoyo	5%
Realización de trabajos	-Planteamiento del programa -Análisis previos y búsqueda de referentes -Calidad de las soluciones técnicas (constructivas, estructurales) -Expresión gráfica y calidad en la ejecución	40%
Planteamiento y resolución de dudas	-Capacidad para entender las críticas y buscar soluciones -Curiosidad y actitud proactiva en clase -Progreso del alumno a lo largo del curso	5%
Asistencia	-Constancia en la asistencia a las clases y talleres -Participación activa en clase -Puntualidad	10%
Examen	-Valoración en función de la resolución global de un examen teórico-práctico.	40%

CONSIDERACIONES GENERALES ACERCA DE LA EVALUACIÓN:

El examen será práctico, compuesto por varios ejercicios. Para poder realizar la media ponderada, el alumno deberá obtener en el examen una nota mínima de 5 puntos (y se pondera por 3), y en cada ejercicio o práctica realizada durante el curso una nota mínima de 4 puntos (y se pondera por 1)). En otro caso, el alumno deberá acudir al examen oficial, que constará también de ejercicios prácticos.

9. BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA

Bibliografía básica

NORMATIVA

CTE: Código Técnico de la Edificación

EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural

EAE: Instrucción de Acero Estructural

ARGÜELLES ÁLVAREZ., Ramón (1981) Cálculo de Estructuras.

MARTÍNEZ DE PISÓN ASCACÍBAR, Eduardo (2003) Resistencia de Materiales. Nivel básico. Universidad de La Rioja, Servicio de Publicaciones.

MILLAIS, Malcolm (2003) Estructuras de Edificación. Ed. Celeste.

SAMARTIN, Avelino (1995) Resistencia de Materiales Colegio de Ingenieros de Caminos.

TIMOSHENKO, S. (1999) Elementos de resistencia de materiales. Espasa Calpe.

TIMOSHENKO, S. - GERE, James M. Resistencia de Materiales. Ed. Thomson

Páginas Web:

www.codigotecnico.org

Página web de la Comisión Permanente del Hormigón.

Bibliografía complementaria

ARGÜELLES ÁLVAREZ, Ramón y otros Estructuras de acero. Ed. Bellisco.

GORDON, John E. (2004) Estructuras o por qué las cosas no se caen. Calamar Ediciones

HEYMAN Jacques (1999) La ciencia de las Estructuras. Instituto Juan de Herrera.

HEYMAN Jacques (1998) Análisis de Estructuras. Un estudio histórico. Instituto Juan de Herrera.

HEYMAN Jacques (1974) Vigas y Pórticos. Instituto Juan de Herrera.

MILLAIS, Malcolm (2003) Estructuras de Edificación. Celeste.

ORTIZ BERROCAL, L. Resistencia de Materiales. Ed. Mc. Graw Hill

RODRÍGUEZ AVIAL, F. Resistencia de Materiales. Ed. Bellisco

ROSENTHAL, H. Werner (1972) La Estructura. Editorial Blume.

TORROJA MIRET, Eduardo (1998) Razón y ser de los tipos estructurales. CSIC.

VÁZQUEZ FERNÁNDEZ, M. Resistencia de Materiales. Ed Noela

CUADERNOS DEL INSTITUTO JUAN DE HERRERA: AROCA HERNÁNDEZ-ROS, Ricardo:

- 29. Flexión compuesta y pandeo de barras rectas
- 31. Vigas II. Rigidez
- 35. Vigas I. Resistencia
- 36. Vigas III. Coacciones de extremo
- 52. Funiculares
- 53. Vigas trianguladas y cerchas
- 59. Modelos
- 60. ¿Qué es estructura?
- 75. El método

91. Arriostamiento
119. Introducción a la elasticidad

NORMATIVA

NCSR-02 Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación, Ministerio de Fomento, 2002.

10.- OBSERVACIONES

--