

## DATOS BÁSICOS DE LA GUÍA DOCENTE:

<b>Materia:</b>	ESTRUCTURAS II		
<b>Identificador:</b>	32185		
<b>Titulación:</b>	GRADUADO EN ARQUITECTURA (CA). PLAN 2009 (BOE 21/03/2015)		
<b>Módulo:</b>	TÉCNICO		
<b>Tipo:</b>	OBLIGATORIA		
<b>Curso:</b>	2	<b>Periodo lectivo:</b>	Segundo Cuatrimestre
<b>Créditos:</b>	3	<b>Horas totales:</b>	75
<b>Actividades Presenciales:</b>	32	<b>Trabajo Autónomo:</b>	43
<b>Idioma Principal:</b>	Castellano	<b>Idioma Secundario:</b>	Inglés
<b>Profesor:</b>	GOMEZ BARREIRO, SILVIA (T)	<b>Correo electrónico:</b>	sgomez@usj.es

## PRESENTACIÓN:

La asignatura se impartirá desarrollando a lo largo del curso los temas atendiendo a los aspectos siguientes:

1º Como continuación a la Resistencia de Materiales cursada en Estructuras I, ésta se complementará con el cálculo de deformaciones por métodos de la energéticos, Principio de los Trabajos Virtuales, Teoremas de Castigliano, etc. Así mismo se abordará el tema de inestabilidad por pandeo tanto en columnas como en barras sometidas a un esfuerzo axial.

2º Se desarrollará el estudio de estructuras reticulares de nudos articulados, tipologías, cálculo de esfuerzos en las barras y desplazamientos en los nudos.

3º Se estudiarán las estructuras de nudos rígidos, introduciendo el concepto de rigidez y flexibilidad. Se determinarán los esfuerzos en pórticos traslacionales e intraslacionales por métodos iterativos, método de Cross, así como una introducción al Cálculo Matricial de Estructuras.

4º Se hará una exposición de las diferentes tipologías estructurales, así como una introducción al cálculo de las mismas.

La asignatura constituye por tanto una continuación del proceso iniciado con la asignatura de Estructuras I para dotar al alumno de los conocimientos y las destrezas necesarias en aspectos fundamentales de la mecánica de sólidos y el comportamiento elástico, plástico y resistente de los elementos de una estructura. Se incluyen en ella por tanto los conocimientos temáticos de la Teoría de la Elasticidad y la Resistencia de Materiales.

## COMPETENCIAS PROFESIONALES A DESARROLLAR EN LA MATERIA:

<b>Competencias Generales de la titulación</b>	G02	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones a lo largo de la vida, y de elegir itinerarios formativos y profesionales de forma autónoma.
	G03	Capacidad el aprendizaje autónomo y la auto-crítica.
	G04	Capacidad de aplicar los conocimientos aprendidos a la práctica y en las destrezas que se pueden transferir al ámbito del trabajo.
	G06	Demostrar habilidad crítica y analítica sobre los enfoques convencionales de la disciplina.
	G07	Demostrar capacidad de innovación, creatividad e iniciativa para emprender.
<b>Competencias Específicas de la titulación</b>	E03	Conocimiento aplicado de: El cálculo numérico, la geometría analítica y diferencial y los métodos algebraicos.
	E04	Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: Estructuras de edificación (T); Sistemas de división interior, carpintería, escaleras y demás obra acabada (T); Sistemas de cerramiento, cubierta y demás obra gruesa (T); Soluciones de cimentación (T); Instalaciones de suministro, tratamiento y evacuación de aguas, de calefacción y de climatización (T)
<b>Profesiones reguladas</b>	P06	Capacidad de comprender la profesión de arquitecto y su función en la sociedad, en particular elaborando proyectos que tengan en cuenta los factores sociales.
	P08	Comprensión de los problemas de la concepción estructural, de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios.
	P09	Conocimiento adecuado de los problemas físicos y de las distintas tecnologías, así como de la función de los edificios, de forma que se dote a éstos de condiciones internas de comodidad y de protección de los factores climáticos.
	P10	Capacidad de concepción para satisfacer los requisitos de los usuarios del edificio respetando los límites impuestos por los factores presupuestarios y la normativa sobre construcción.
<b>Resultados de Aprendizaje</b>	R01	Entender y saber aplicar los principios que definen la concepción funcional energética de las estructuras arquitectónicas.
	R02	Resolver problemas estructurales en modelos hiperestáticos.

R03	Comprender y emplear adecuadamente los principios fundamentales de equilibrio frente a solicitaciones axiales de compresión que generan pandeo.
R04	Utilizar, diseñar y calcular sistemas reticulares planos de nudos articulados
R05	Utilizar, diseñar y calcular sistemas estructurales de nudos rígidos
R06	Emplear fluidamente en método matricial para el cálculo de barras

### REQUISITOS PREVIOS:

Los alumnos deberán tener un nivel de conocimientos de física y matemáticas al nivel impartido en el curso anterior para poder abordar con garantías los conocimientos relativos al presente curso. Además contamos con su buena disposición para trabajar de manera guiada pero autónoma los aspectos de dichos conocimientos que requieran un trabajo complementario de repaso.

NOTA ACLARATORIA: Los alumnos que estén cursando a la vez asignaturas de primer y segundo curso que se impartan dentro de la misma franja horaria lectiva, tienen la obligación de asistir a la asignatura de nueva matrícula a la vez que asumen la responsabilidad de llevar al día las tareas previstas para la otra asignatura.

### PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA:

#### Contenidos de la materia:

<b>1 - INTRODUCCIÓN</b>
1.1 - Presentación de la asignatura
1.2 - Repaso de conocimientos previos
1.3 - Prueba inicial de diagnóstico
<b>2 - ENERGÍA DE DEFORMACIÓN</b>
2.1 - Energía de deformación por carga axial
2.2 - Energía de deformación por flexión
2.3 - Principio de los Trabajos Virtuales
2.4 - Teorema de Castigliano
<b>3 - ESTABILIDAD POR PANDEO</b>
3.1 - Análisis cualitativo. Tipo de equilibrio.
3.2 - Carga crítica de Euler
3.3 - Tipología de ligaduras en columnas
3.4 - Casos prácticos; momentos de inercia.
3.5 - Pandeo Local o de Brazier.
<b>4 - SISTEMAS RETICULARES PLANOS DE NUDOS ARTICULADOS</b>
4.1 - Generalidades. Sistemas isostáticos e hiperestáticos.
4.2 - Cálculo de celosías isostáticas. Método de los nudos y de las secciones.
4.3 - Estructuras articuladas hiperestáticas.
<b>5 - ESTRUCTURAS DE NUDOS RÍGIDOS</b>
5.1 - Concepto de rigidez. Coeficientes de reparto y transmisión.
5.2 - Estructuras traslacionales e intraslacionales. Método de Cross.
5.3 - Aplicación a pórticos de edificación.
<b>6 - INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS MATRICIAL DE ESTRUCTURAS</b>
6.1 - Rigideces de barras elementales.
6.2 - Características de la matriz de rigidez.
6.3 - Discretización de una estructura
6.4 - Resumen del método. Sistematización práctica.

La planificación de la asignatura podrá verse modificada por motivos imprevistos (rendimiento del grupo, disponibilidad de recursos, modificaciones en el calendario académico, etc.) y por tanto no deberá considerarse como definitiva y cerrada.

#### Previsión de actividades de aprendizaje:

Semana	Unidad/Bloque/Tema	Sesiones presenciales	Horas	Actividades de trabajo autónomo	Horas
1	06/02/2023 1.1. Presentación de la asignatura	PRESENTACIÓN. Explicación y comentario de la Guía Docente. Repaso de conocimientos previos. Prueba inicial de diagnóstico	2	Repaso de conocimientos previos de Estructuras I	2
2	13/02/2023 1.2. Repaso de conocimientos	Clase práctica sobre diagramas de esfuerzos	2	Repaso de conocimientos previos de Estructuras I	2

	2023	previos	cortantes y momentos flectores y sobre el cálculo de deformaciones.		Estructuras I. Preparación de la Prueba Escrita.	
3	20/02/2023		No lectivo.	0	Preparación de los ejercicios propuestos en la PDU. Estudio de los conceptos teóricos utilizando la documentación aportada por el profesor.	2
4	27/02/2023	2. ENERGÍA DE DEFORMACIÓN 2.1. Energía de deformación por carga axil 2.2. Energía de deformación por flexión 2.3. Principio de los Trabajos Virtuales	Clase magistral y clase práctica.	2	Preparación de los ejercicios propuestos en la PDU. Estudio de los conceptos teóricos utilizando la documentación aportada por el profesor.	2
5	06/03/2023	2. ENERGÍA DE DEFORMACIÓN 2.4. Teorema de Castigliano	Clase magistral y clase práctica.	2	Preparación de los ejercicios propuestos en la PDU. Estudio de los conceptos teóricos utilizando la documentación aportada por el profesor.	2
6	13/03/2023	3. ESTABILIDAD POR PANDEO 3.1. Análisis cualitativo. Tipo de equilibrio.	Prueba Escrita. Clase magistral y clase práctica. Introducción al dimensionado de elementos estructurales.	2	Preparación de la Prueba Escrita mediante los ejercicios propuestos en la PDU. Estudio de los conceptos teóricos utilizando la documentación aportada por el profesor.	2
7	20/03/2023	3. ESTABILIDAD POR PANDEO 3.2. Carga crítica de Euler 3.3. Tipología de ligaduras en columnas 3.4. Casos prácticos; momentos de inercia.	Revisión de las correcciones de la prueba escrita realizada. Clase magistral y clase práctica.	2	Preparación de los ejercicios propuestos en la PDU. Estudio de los conceptos teóricos utilizando la documentación aportada por el profesor.	2
8	27/03/2023	3. ESTABILIDAD POR PANDEO 3.5. Pandeo Local o de Brazier.	Clase magistral y clase práctica.	2	Estudio de los conceptos teóricos utilizando la documentación aportada por el profesor.	2
9	03/04/2023		SEMANA SANTA	0	Preparación de los ejercicios propuestos en la PDU contrastando los resultados mediante la herramienta informática generadora de ejercicios. Estudio de los conceptos teóricos utilizando la documentación aportada por el profesor.	2
10	10/04/2023	4. SISTEMAS RETICULARES PLANOS DE NUDOS ARTICULADOS 4.1. Generalidades. Sistemas isostáticos e hiperestáticos.	Revisión de las correcciones de la prueba escrita realizada. Clase magistral y clase práctica. Revisión de ejercicios.	2	Elaboración de los ejercicios propuestos en la PDU contrastando los resultados mediante la herramienta informática generadora de ejercicios. Estudio de los conceptos teóricos utilizando la documentación aportada por el profesor.	2
11	17/04/2023	4. SISTEMAS RETICULARES PLANOS DE NUDOS ARTICULADOS 4.2. Cálculo de celosías isostáticas. Método de los nudos y de las secciones.	Clase magistral y clase práctica.	2	Realización de ejercicios propuestos en la PDU contrastando los resultados con los ejercicios resueltos que allí constan. Estudio de los conceptos teóricos utilizando la documentación aportada por el profesor. Preparación de la prueba escrita.	3
12	24/04/2023	4. SISTEMAS RETICULARES PLANOS DE NUDOS ARTICULADOS 4.3. Estructuras articuladas hiperestáticas.	Clase magistral y clase práctica.	2	Realización de ejercicios propuestos en la PDU contrastando los resultados con los ejercicios resueltos que allí constan. Estudio de los conceptos teóricos utilizando la documentación aportada por el profesor. Preparación de la prueba escrita.	2
13	01/05/2023	5. ESTRUCTURAS DE NUDOS RÍGIDOS 5.1. Concepto de rigidez. Coeficientes de reparto y transmisión. 5.2. Estructuras traslacionales e intraslacionales. Método de Cross.	Prueba escrita. Clase magistral y clase práctica. Explicación de la herramienta informática de aplicación del método de Cross.	2	Realización de ejercicios propuestos en la PDU. Estudio de los conceptos teóricos utilizando la documentación aportada por el profesor. Use of sources in English.	3
14	08/05/2023	5. ESTRUCTURAS DE NUDOS RÍGIDOS 5.2. Estructuras traslacionales e intraslacionales. Método de Cross.	Clase magistral y clase práctica.	2	Repaso general. Preparación de los ejercicios propuestos en la PDU. Writing abstracts. Use of sources in English. Multimedia visualization.	3
15	15/05/2023	5. ESTRUCTURAS DE NUDOS RÍGIDOS 5.3. Aplicación a pórticos de edificación.	Resolución de dudas. Orientaciones para el trabajo autónomo de preparación de la Prueba Parcial.	2	Preparación de los ejercicios propuestos en la PDU. Estudio de los conceptos teóricos utilizando la documentación aportada por el profesor. Preparación de la Prueba Parcial.	3
16	22/05/2023	6.1. Rigideces de barras elementales. 6.2. Características de la matriz de rigidez. 6.3. Discretización de una estructura 6.4. Resumen del método. Sistematización práctica.	Clase magistral y clase práctica de introducción al cálculo matricial de estructuras.	2	Preparación de la prueba parcial utilizando toda la documentación aportada en la PDU -ejercicios resueltos principalmente- y siguiendo las orientaciones del profesor. Consulta on-line de dudas.	3
17	29/05/2023		Repaso y dudas.	2	Repaso general. Preparación de la prueba final utilizando toda la documentación aportada en la PDU -ejercicios resueltos principalmente- y siguiendo las orientaciones del profesor.	3
18	05/06/2023		Semana de exámenes	2	Repaso general. Realización de ejercicios contrastando los resultados mediante la	3

				herramienta informática. Preparación de la prueba final utilizando toda la documentación aportada en la PDU -ejercicios resueltos principalmente- y siguiendo las orientaciones del profesor. Consulta on-line de dudas.	
<b>HORAS TOTALES PRESENCIALES:</b>				32	<b>HORAS TOTALES T. AUTÓNOMO:</b> 43

### Observaciones para alumnos exentos a la asistencia obligatoria por circunstancias justificadas:

Los alumnos que por razones justificadas (previamente comunicadas a la Dirección del Grado) prevean no poder asistir al 80 % de las clases teóricas, deberán ponerse en contacto con el profesor de la asignatura una vez iniciado el semestre (antes del 18 de febrero de 2023) y concertar una tutoría, en la que se analizará cada caso en particular para diseñar una estrategia de aprendizaje y actividades conexas individualizadas que garanticen la consecución de los objetivos planteados. En estos casos el alumno tendrá que asistir a las tutorías previamente acordadas con el profesor. En caso de que el alumno no se ponga en contacto con el docente en la fecha indicada, se podría considerar que se trata de un alumno en modalidad presencial y, al no asistir a clase, puede perder el derecho a ser evaluado en primera convocatoria por haber superado el número de faltas permitidas (20 %).

### METODOLOGÍAS Y ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:

#### Metodologías de enseñanza-aprendizaje a desarrollar:

Se aplicarán diferentes metodologías en función del tipo de actividad docente orientándose generalmente a la resolución de ejercicios prácticos y a la comprensión de conceptos teóricos. Se utilizarán diferentes medios para valorar la participación en las clases y el aprovechamiento de las mismas: supervisión de la realización de ejercicios, recogida de respuestas escritas, respuestas orales a cuestiones planteadas, etc.

-Clases presenciales teóricas: Clase magistral de transmisión de contenidos a través de la exposición oral con el apoyo de las TIC (utilización de pizarra, ordenador, proyector) resolviendo las dudas que surjan durante la sesión.

-Clases presenciales prácticas: El profesor guiará a los alumnos, agrupados convenientemente, en la resolución de las prácticas planteadas cada semana, resolviendo las dudas que surjan durante la sesión.

-Resolución colectiva de los trabajos prácticos planteados: El profesor detallará el proceso de resolución subrayando los puntos más importantes y aquellos en los que aprecie más dificultades en los alumnos.

-Sesiones de tutoría: Durante estas sesiones, el estudiante podrá plantear al profesor, tanto de forma presencial, como a través de la plataforma virtual, todas aquellas dudas que no hayan podido ser solucionadas durante las clases presenciales.

-Trabajo personal: El alumno utilizará diferentes fuentes de información (apuntes, libros de referencia...), orientándose especialmente a la comprensión y repaso de los conceptos teóricos y a la resolución de problemas.

-Realización de pruebas escritas: Con ellas el profesor verificará la adquisición de los objetivos de aprendizaje del módulo, así como la adecuada progresividad en su asimilación.

Los estudiantes deben asistir a las actividades presenciales y tomar las orientaciones que se deriven de las clases magistrales, preparar las actividades prácticas previas a la realización de las clases y estudiar continuamente para conseguir el cumplimiento de objetivos de aprendizaje. Éstos se evaluarán de forma continua y sistemática a lo largo del cuatrimestre. El estudiante es responsable de planificar adecuadamente su trabajo atendiendo a las indicaciones de la presente guía docente y a las orientaciones que reciba del profesor; así como de esclarecer las dudas que surjan del estudio en cualquiera de sus formas.

#### Integración de lengua inglesa en la materia:

Internationalization is one of the main objectives of CESUGA. The teaching staff will be gradually introducing materials, texts, audiovisual media and other content through English in the subjects they teach. This course of action is included in the principles of the European Area of Higher Education (EAHE). The aim is for students to naturally and effectively use English in authentic situations while studying subjects included in their degree programs. Exposure to the English language forms an intrinsic part of each degree programme's plan of studies.

Some activities in this subject will be carried out in English. These activities can be seen in the

provisional activity plan and are marked: basically oral presentations, writing abstracts, use of sources in English, etc.

#### Volumen de trabajo del alumno:

Modalidad organizativa	Métodos de enseñanza	Horas estimadas
Actividades Presenciales	Clase magistral	9
	Otras actividades teóricas	6
	Casos prácticos	2
	Resolución de prácticas, problemas, ejercicios etc.	8
	Otras actividades prácticas	3
	Actividades de evaluación	4
Trabajo Autónomo	Asistencia a tutorías	2
	Estudio individual	8
	Preparación de trabajos individuales	18
	Realización de proyectos	2
	Tareas de investigación y búsqueda de información	4
	Otras actividades de trabajo autónomo	9
<b>Horas totales:</b>		<b>75</b>

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

##### Obtención de la nota final:

Pruebas escritas:	20	%
Prueba final:	50	%
Otros:	30	%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>%</b>

##### Observaciones específicas sobre el sistema de evaluación:

Se realizarán 4 pruebas escritas a lo largo de todo el cuatrimestre para así valorar de manera continua la evolución de cada alumnos; las diferentes calificaciones de dichas pruebas aportarán el 20% de la calificación final. En la segunda mitad del cuatrimestre se realizará una prueba escrita parcial que aportará el 30% de la calificación final. A final de curso se realizará la prueba final que aportará el 50% de la calificación final.

Para que se pueda obtener el aprobado de la asignatura, cada de una de las pruebas arriba descritas (Pruebas escritas, Prueba final y Prueba Parcial) deben obtener una nota igual o superior a 5/ 10.

El sistema de evaluación en segunda convocatoria será idéntico al de primera convocatoria, con los mismos porcentajes. Se conservarán las notas de las "Pruebas escritas", "Prueba parcial" y de la "Prueba Final" en caso de tenerlas aprobadas, manteniendo los mismos porcentajes sobre la nota final. De haber aprobado el examen final en convocatoria ordinaria pero no haber conseguido el aprobado al sumarlo con las notas obtenidas en las partes prácticas, por tener suspensos sus trabajos o alguno de ellos, deberá rehacer aquel o aquellos que le indique el profesor y presentarlos en la segunda convocatoria. Los porcentajes a aplicar sobre estos trabajos serán los mismos que los indicados en la primera convocatoria. Para ello, el alumno deberá asistir a la revisión del examen de la primera convocatoria para conocer exactamente qué debe presentar en la segunda convocatoria. Es responsabilidad del alumno el ponerse en contacto con el profesor para tal fin.

**Ortografía:** Dentro de los criterios de evaluación la Universidad estima un asunto prioritario la ortografía. Al amparo de los cambios en la norma idiomática en lengua española recogidos en la Ortografía de la lengua española (2010), publicada por la Real Academia Española, CESUGA ha establecido unos criterios de corrección vinculados a esta obra que se aplicarán en todas las pruebas de la materia. El documento que recoge el conjunto de criterios y su sanción se encuentra publicado en la Plataforma Docente Universitaria (PDU) de la materia

**Plagio:** Asimismo, y de conformidad con el manual de Buenas Prácticas de la Universidad, se contemplará como una falta muy grave la comisión de plagio en cualquiera de los trabajos realizados, pues atenta contra el código deontológico de cualquier profesión. No se permitirá en clase, salvo

mención expresa del profesor y aquellos que proporciona la Universidad, dispositivos electrónicos que perturben la atención y el correcto desarrollo de la asignatura.

Faltas de asistencia: No asistir a clase más de un 20 % de las horas presenciales estipuladas sin causa justificada puede suponer la pérdida de la evaluación en primera convocatoria.

#### Métodos de evaluación:

Instrumento de evaluación	Resultados de Aprendizaje evaluados	Criterios de evaluación	%
Pruebas escritas	R01 R02	El nivel óptimo se corresponderá con la obtención de resultados numéricos exactos en los ejercicios propuestos aplicando los métodos adecuados explicados en las sesiones presenciales. Prueba escrita 1, 2, 3 y 4.	20
Otros	R01 R02 R03 R04 R05	Prueba Parcial. El nivel óptimo se corresponderá con la obtención de resultados numéricos exactos en los ejercicios propuestos aplicando los métodos adecuados explicados en las sesiones presenciales. Asimismo el alumno deberá demostrar conocimiento y dominio de los conceptos impartidos respondiendo razonadamente a las cuestiones teórico-prácticas que se le planteen.	30
Prueba final	R01 R02 R03 R04 R05 R06	El nivel óptimo se corresponderá con la obtención de resultados numéricos exactos en los ejercicios propuestos aplicando los métodos adecuados explicados en las sesiones presenciales. Asimismo el alumno deberá demostrar conocimiento y dominio de los conceptos impartidos respondiendo razonadamente a las cuestiones teórico-prácticas que se le planteen.	50
<b>Peso total:</b>			100

#### Observaciones para alumnos exentos a la asistencia obligatoria por circunstancias justificadas:

El sistema de evaluación de aplicación es idéntico para todos los alumnos sin distinción de casos. Véase el apartado 'Observaciones específicas para alumnos no presenciales'.

#### BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN:

##### Bibliografía básica:

GERE, James M. Timoshenko: Resistencia de Materiales. Thomson, 2006.
BEER, Ferdinand P. Mecánica de Materiales. Mc. Graw-Hill, 2007.
GORDON, John Edward. Estructuras o por qué las cosas no se caen. Calamar Ediciones, 2006.

##### Bibliografía recomendada:

FERNÁNDEZ CASADO, Carlos. Cálculo de estructuras reticulares. DOSSAT S.A Madrid, 1958
ORTIZ BERROCAL, Luis. Elasticidad. MC GRAW HILL, 1998
NASH, William A. Teoría y Problemas de Resistencia de Materiales. Schaum, Mc. Graw-Hill, 1992

##### Páginas web recomendadas:

Área Tecnología - Estructuras	<a href="http://www.areatecnologia.com/estructuras.htm">http://www.areatecnologia.com/estructuras.htm</a>
Tectónica	<a href="http://www.tectonica.es/index.htm">http://www.tectonica.es/index.htm</a>
Tectónica Blog	<a href="http://tectonicablog.com">http://tectonicablog.com</a>
Plataforma Arquitectura	<a href="http://www.plataformaarquitectura.cl/">http://www.plataformaarquitectura.cl/</a>
Scalae	<a href="http://www.scalae.net/">http://www.scalae.net/</a>

#### OBSERVACIONES: