



Guía docente de la asignatura

Asignatura	ESTRUCTURAS I		
Materia	Estructuras		
Módulo	Técnico		
Titulación	Grado en Fundamentos en Arquitectura		
Plan	541	Código	46838
Periodo de impartición	4º semestre	Tipo/Carácter	Obligatoria
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	2º
Créditos ECTS	5 ECTS		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Gamaliel López Rodríguez		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	gama@arq.uva.es		
Horario de tutorías	http://www.uva.es		
Departamento	Construcciones Arquitectónicas		
Fecha	Julio 2019		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

En el conjunto del Plan de Estudios el **módulo Técnico** supera los 60 E.T.C.S. mínimos de la Orden con 85 ECTS obligatorios y 18 optativos. Este módulo aporta toda la formación tecnológica aplicada a la arquitectura y el urbanismo que debe asimilar el titulado y que es el complemento indispensable para el módulo proyectual. Se organiza para su mejor comprensión en tres **materias** especializadas en otras tantas componentes que totalizan la materialización arquitectónica y urbana, como son: los elementos y sistemas constructivos; el soporte estructural del conjunto; y el acondicionamiento de los espacios y sus instalaciones.

Está presente en los 10 semestres de la titulación con una duración completa de cada semestre. Sus **materias** son las que plasma la Orden, es decir, **Construcción, Estructuras e Instalaciones**: la primera se concreta en 12 asignaturas obligatorias y 2 optativas; la segunda en 4 obligatorias y 2 optativas; y la tercera en 4 obligatorias y 1 optativa. Las asignaturas optativas se prevén en los semestres noveno y décimo con una duración completa de un semestre cada una.

Materia: Estructuras

En esta materia se aborda la resistencia de materiales y el cálculo de estructuras de edificación (aéreas y cimentaciones), en hormigón, acero, madera y fábrica. También se acomete el diseño de las estructuras, tipologías de estructuras en función de las tipologías de los edificios, materiales y luces. Definición de la documentación gráfica y escrita de un proyecto. Normativa de estructuras.

1.2 Relación con otras materias

Módulo TÉCNICO

materia: CONSTRUCCIÓN				
sem		asignaturas/contenido	ECTS	CAC.
1	Construcción I	Conceptos constructivos e Historia de la Construcción	3	OB
2	Construcción II	Ciencia de la Construcción	3	OB
3	Construcción III	Materiales y elementos constructivos	5	OB
4	Construcción IV	Sistemas constructivos: estructura y cerramientos	5	OB
5	Construcción V	Construcción de estructuras de hormigón	5	OB
6	Construcción VI	Construcción de estructuras de acero, de madera y fábricas	5	OB
7	Construcción VII	Construcción de la envolvente: fachadas y cubiertas	5	OB
8	Construcción VIII	Construcción de particiones, escaleras y acabados.	5	OB

materia: ESTRUCTURAS			
	asignaturas/contenido	ECTS	CAC.
Estructuras I	Resistencia de materiales y cálculo estructural de elementos simples	5	OB
Estructuras II	Diseño y cálculo de modelos estructurales	5	OB
Estructuras III	Diseño y cálculo de estructuras de hormigón y acero	7	OB



9		
10		

Mecánica del suelo	Mecánica del suelo, cálculo y diseño de cimentaciones y contenciones	5	OB
Estructuras de madera	Diseño, cálculo y construcción de estructuras de madera	3	OP
Estructuras de ladrillo	Diseño, cálculo y construcción de estructura de fábrica de ladrillo	3	OP

1.3 Prerrequisitos

Se recomienda que el alumno esté familiarizado con los principios básicos de la estática analítica y gráfica.





2. Competencias

2.1 Generales

- G1.** Aptitud para crear proyectos arquitectónicos que satisfagan a su vez las exigencias estéticas y las técnicas.
- G2.** Conocimiento adecuado de la historia y de las teorías de la arquitectura, así como de las artes, tecnología y ciencias humanas relacionadas.
- G8.** Comprensión de los problemas de la concepción estructural, de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios.

2.2 Específicas

- E12.** Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar Estructuras de edificación.
- E17.** Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas.
- E18.** Aptitud para conservar las estructuras de edificación, la cimentación y obra civil.





3. Objetivos

- Conocer los principios de mecánica de sólidos y de las cualidades plásticas, elásticas y de resistencia de los distintos materiales empleados en estructuras portantes.
- Identificar y comprender el comportamiento de los diferentes modelos estructurales.
- Conocer los métodos de resolución de estructuras isostáticas e hiperestáticas.
- Determinar las tensiones que soportan las secciones y las deformaciones que se desarrollan en los elementos estructurales.
- Concebir, diseñar y calcular las sollicitaciones de estructuras de edificación.
- Aptitud para el proyecto de estructuras.





4. Contenidos y bloques temáticos

Bloque 1: Introducción a las estructuras

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0,20

a. Contextualización y justificación

Es innegable que la estructura es una parte fundamental e indisoluble del proyecto arquitectónico, sin la cual, la arquitectura no se podría materializar. Antes de profundizar en los principios físicos que caracterizan su funcionamiento hay que conocer su origen y la misión que desempeña, analizar el lugar que ocupa en el proceso de concepción del proyecto, así como comprender el potencial que atesora en los distintos ámbitos que definen un objeto arquitectónico.

b. Objetivos de aprendizaje

El objetivo principal de este bloque temático es describir y poner en valor las diferentes cualidades que atesora una estructura, mostrando el origen y la evolución formal y científica que ha experimentado a lo largo de la historia y la relación que ha mantenido con los estilos arquitectónicos de cada época. Asimismo, se pretende que el alumno sea capaz de distinguir los distintos tipos y sistemas estructurales y las formas de abordar su análisis.

c. Contenidos

	LECCIÓN
1	<u>Ámbito de la disciplina: Mecánica Racional</u> 1.- Mecánica del punto material 2.- Mecánica de los cuerpos rígidos 3.- Mecánica de los medios continuos 4.- Teoría de Estructuras
2	<u>Estructura</u> 1.- Qué es estructura 2.- Historia y evolución: realidad de la estructura en la arquitectura
3	<u>Introducción al Análisis Estructural</u> 1.- Requisitos estructurales 2.- Procedimiento de análisis: El modelo y el método 3.- Propósitos del análisis de estructuras 4.- Hipótesis de cálculo 5.- Magnitudes y Ecuaciones 6.- Métodos generales de análisis

d. Métodos docentes

ACTIVIDADES FORMATIVAS		HORAS	%
PRESENCIALES			
Clases teóricas	Lección magistral. Expositiva.	1	
Clases prácticas	Realización de prácticas orientadas en aula sobre: resolución de problemas, casos, detalles constructivos, aplicación de normativa.		
Seminario/ taller	Aprendizaje cooperativo/ estudio de casos.	1	
Laboratorio	Práctica experimental.		
Tutoría	Atención personalizada.		
Evaluación, examen	Prueba escrita o dibujada.		



NO PRESENCIALES			
Estudio	Estudiar apuntes y/o libro con el temario de la asignatura.	1	
Trabajos, proyectos, seminarios, práct.	Realización de los trabajos planteados en seminario, taller, prácticas en aula.	1	
Consultas bibliográficas	Estudiar, analizar y comprender información complementaria: libros, artículos, normativa, documentación web y otros.	1	
Total		5	4

e. Plan de trabajo

Clase magistral.

f. Evaluación

Práctica evaluable y examen.

g. Bibliografía básica

- Aroca, Ricardo. *¿Qué es estructura?*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 1999.
- Aroca, Ricardo. *Modelos*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2000.
- Aroca, Ricardo. *El método*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2001.
- Cervera, Jaime. "Cálculo de estructuras y resistencia de materiales. Origen y desarrollo histórico de los conceptos utilizados". Ph.D. diss., Universidad Politécnica de Madrid, España, 1982. Dirigida por Ricardo Aroca.
- Gordon, John E. *Estructuras o por qué las cosas no se caen*. Madrid: Calamar Ediciones, 2004.
- Heyman, Jacques. *Análisis de Estructuras. Un estudio histórico*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2004.
- Solaguren-Beascoa, Manuel. *Elasticidad y Resistencia de Materiales*. Madrid: Ediciones Pirámide, 2016.
- Torroja, Eduardo. *Razón y ser de los tipos estructurales*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2010.

h. Bibliografía complementaria

- Cassinello, Pepa, Santiago Huerta, J. Miguel de Prada y Ricardo Sánchez, eds. *Geometría y proporción en las estructuras. Ensayos en honor de Ricardo Aroca*. Madrid: Lampreave, 2010.
- Cervera, Jaime. *Forma y esfuerzos estructurales*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2002.
- Fernández Cabo, José Luis. "Estructura: tamaño, forma y proporción". Ph.D. diss., Universidad Politécnica de Madrid, España, 1998. Dirigida por Ricardo Aroca.
- Gordon, John E. *The New Science of Strong Materials*. England: Penguin Books, 1968.
- Komendant, August. *18 años con el arquitecto Louis I. Kahn*. España: Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia, 2000.

i. Recursos necesarios

Según la estimación de estudiantes habrá dos grupos de teoría y seis de talleres.

Cuadro de profesores

Profesor		Asignación	Correo-e
Mariano Benito	P. Asociado		
Carlos Gamarra	P. Asociado		
Gamaliel	CDOC		gama@arq.uva.es

Página web de la asignatura

- http://www.uva.es/consultas/guia.php?menu=presentacion&grupo=1&ano_academico=1011&codigo_plan=199&codigo_asignatura=15870



Repositorio documental ETSAV

- [Repositorio documental de la ETSA de Valladolid](#)



Enlaces

- <http://www.demecanica.com/index.htm>
- <http://www.aq.upm.es/Instituciones/jherrera/inicio.html>

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0,20	0,6 semanas

Bloque 2: Análisis: estructuras isostáticas e hiperestáticas

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

En este bloque temático se inicia el estudio de los principios físicos que gobiernan el funcionamiento básico de una estructura, mostrando al alumno los elementos fundamentales que intervienen en el equilibrio estático, base de todo el desarrollo de la teoría de la elasticidad y de la resistencia de materiales que se acometerá con posterioridad.

b. Objetivos de aprendizaje

Los objetivos de este bloque temático son los siguientes:

- Conocer los elementos y conceptos que intervienen en el estudio de un cuerpo inmovilizado, así como los principios e hipótesis fundamentales que permiten analizar su comportamiento.
- Distinguir y comprender las diferencias existentes entre una estructura isostática y otra hiperestática.
- Trazar los distintos diagramas de esfuerzos que se desarrollan en una estructura isostática.

c. Contenidos

	LECCIÓN
4	<p>Estructura isostática</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Inmovilización de un cuerpo 2.- Apoyos y enlaces: tipología 3.- Fuerzas y solicitaciones exteriores: acción y reacción 4.- Diagrama del sólido libre 5.- Equilibrio del sólido rígido: ecuaciones de equilibrio 6.- Cálculo de reacciones
5	<p>Fuerzas internas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Equilibrio del sólido deformable 2.- Esfuerzo axial 3.- Esfuerzo cortante 4.- Momento flector: flexión 5.- Trazado de diagramas 6.- Relaciones entre esfuerzos 7.- Momento torsor
6	<p>Estructura hiperestática</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Definición y realidad de las estructuras hiperestáticas 2.- Introducción al problema hiperestático

**d. Métodos docentes**

ACTIVIDADES FORMATIVAS		HORAS	%
PRESENCIALES			
Clases teóricas	Lección magistral. Expositiva.	3.8	
Clases prácticas	Realización de prácticas orientadas en aula sobre: resolución de problemas, casos, detalles constructivos, aplicación de normativa.		
Seminario/ taller	Aprendizaje cooperativo/ estudio de casos.	4.2	
Laboratorio	Práctica experimental.		
Tutoría	Atención personalizada.		
Evaluación, examen	Prueba escrita o dibujada.		
NO PRESENCIALES			
Estudio	Estudiar apuntes y/o libro con el temario de la asignatura.	8	
Trabajos, proyectos, seminarios, práct.	Realización de los trabajos planteados en seminario, taller, prácticas en aula.	3	
Consultas bibliográficas	Estudiar, analizar y comprender información complementaria: libros, artículos, normativa, documentación web y otros.	1	
Total		20	16

e. Plan de trabajo

Clases magistrales.

Talleres.

f. Evaluación

Práctica evaluable y examen.

g. Bibliografía básica

- Beer, Ferdinand P., Russell E. Johnston y Elliot Eisenberg. *Mecánica vectorial para ingenieros*. México D.F.: MacGraw-Hill, 2007.
- Cervera, Miguel y Elena Blanco. *Mecánica de estructuras. Libro 1: Resistencia de materiales*. Barcelona: Edicions UPC, 2002.
- Miquel, Juan. *Cálculo de estructuras. Libro 1: Fundamentos y estudio de secciones*. Barcelona: Edicions UPC, 2000.
- Ortiz, Luis. *Resistencia de materiales*. Madrid: Mac-Graw-Hill, 2007.
- San Salvador, Luis. *Equilibrio estático del sólido indeformable*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2000.
- Solaguren-Beascoa, Manuel. *Elasticidad y Resistencia de Materiales*. Madrid: Ediciones Pirámide, 2016.
- Timoshenko, S.P. y D.H. Young. *Teoría de las Estructuras*. Bilbao: Urmo s.a. de ediciones, 1981.

h. Bibliografía complementaria

- González, Julio y J. Ignacio Sánchez. *Curso de mecánica aplicada para escuelas técnicas (Estática)*. Valladolid: Universidad de Valladolid, 1993.
- Paz, Salvador. *Elementos para el cálculo de estructuras*. Sevilla: Salvador Paz Barroso, 1995.
- Pérez, J. Ignacio. *Problemas de estructuras arquitectónicas. Tomo I*. Sevilla: J. Ignacio Pérez Calero, 1994.
- Pérez, J. Ignacio. *Problemas de estructuras arquitectónicas. Tomo II*. Sevilla: J. Ignacio Pérez Calero, 1994.

i. Recursos necesarios

Según la estimación de estudiantes habrá dos grupos de teoría y seis de prácticas, precisándose cuatro profesores.

Cuadro de profesores



Profesor		Asignación	Correo-e
Mariano Benito	P. Asociado		
Carlos Gamarra	P. Asociado		
Gamaliel	CDOC		gama@arq.uva.es

Página web de la asignatura

- http://www.uva.es/consultas/guia.php?menu=presentacion&grupo=1&ano_academico=1011&codigo_plan=199&codigo_asignatura=15870

Repositorio documental ETSAV

- [Repositorio documental de la ETSA de Valladolid](#)



Enlaces

- <http://www.demecanica.com/index.htm>
- <http://www.aq.upm.es/Instituciones/jherrera/inicio.html>
-

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0,80	2,4 semanas

Bloque 3: Tensión y deformación

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Este bloque temático profundiza en los mecanismos resistentes que adoptan los elementos estructurales para soportar las solicitaciones exteriores, analizando las tensiones que se desarrollan en las secciones que los integran, así como las deformaciones que ocasionan en todo el elemento. Es indispensable conocer la relación existente entre las tensiones y las deformaciones para resolver las estructuras hiperestáticas.

b. Objetivos de aprendizaje

Los objetivos de este bloque temático son los siguientes:

- Conocer el concepto de tensión y de deformación, así como interpretar los diagramas de tensión-deformación de materiales estructurales.
- Conocer los principios de la elasticidad y de la plasticidad y comprender sus diferencias.
- Calcular los distintos tipos de tensiones que se desarrollan en las secciones según las solicitaciones internas.

c. Contenidos

	LECCIÓN
7	<p>Tensión y deformación</p> <p>1.- Concepto de tensión: tipos</p> <p>2.- Realidad de la deformación: sólido rígido y deformable</p> <p>3.- Ecuaciones constitutivas: diagramas tensión-deformación</p>



	<p>4.- Modelos de material: hormigón, acero, madera, cerámico y suelos 5.- Elasticidad, módulo de elasticidad, ley de Hooke, límite elástico 6.- Plasticidad, fragilidad y ductilidad, teoremas del límite</p>
8	<p>Tipos de tensiones</p> <p>1.- Esfuerzo axial: cálculo de la tensión normal, coeficiente de Poisson, deformaciones y aplicaciones prácticas 2.- Esfuerzo cortante: realidad física, cálculo de tensión tangencial, deformaciones y aplicaciones prácticas 3.- Flexión pura: línea neutra, cálculo de la tensión normal, deformaciones y aplicaciones prácticas 4.- Flexión simple: línea neutra, cálculo de la tensión tangencial rasante, deformaciones y aplicaciones prácticas 5.- Flexión compuesta: línea neutra, propiedades y aplicaciones del núcleo central, cálculo de la tensión normal, deformaciones y aplicaciones prácticas 6.- Flexión esviada: línea neutra, propiedades y aplicaciones del núcleo central, cálculo de la tensión normal, deformaciones y aplicaciones prácticas 7.- Tensiones combinadas y círculo de Mohr: líneas isostáticas 8.- Torsión: concepto y realidad física, cálculo de la tensión tangencial, deformaciones y aplicaciones prácticas</p>

d. Métodos docentes

ACTIVIDADES FORMATIVAS		HORAS	%
PRESENCIALES			
Clases teóricas	Lección magistral. Expositiva.	9.6	
Clases prácticas	Realización de prácticas orientadas en aula sobre: resolución de problemas, casos, detalles constructivos, aplicación de normativa.		
Seminario/ taller	Aprendizaje cooperativo/ estudio de casos.	10.4	
Laboratorio	Práctica experimental.		
Tutoría	Atención personalizada.		
Evaluación, examen	Prueba escrita o dibujada.		
NO PRESENCIALES			
Estudio	Estudiar apuntes y/o libro con el temario de la asignatura.	20	
Trabajos, proyectos, seminarios, práct.	Realización de los trabajos planteados en seminario, taller, prácticas en aula.	8	
Consultas bibliográficas	Estudiar, analizar y comprender información complementaria: libros, artículos, normativa, documentación web y otros.	2	
Total		50	40

e. Plan de trabajo

Clases magistrales.
 Talleres.

f. Evaluación

Práctica evaluable y examen.

g. Bibliografía básica

- Beer, Ferdinand P., Russell E. Johnston y Elliot Eisenbenberg. *Mecánica vectorial para ingenieros*. México D.F.: MacGraw-Hill, 2007.
- Cervera, Miguel y Elena Blanco. *Mecánica de estructuras. Libro 1: Resistencia de materiales*. Barcelona: Edicions UPC, 2002.
- Gere, James M. *Resistencia de materiales*. Madrid: Thomson, 2002.
- Miquel, Juan. *Cálculo de estructuras. Libro 1: Fundamentos y estudio de secciones*. Barcelona: Edicions UPC, 2000.
- Ortiz, Luis. *Elasticidad*. Madrid: Mac-Graw-Hill, 1998.
- Ortiz, Luis. *Resistencia de materiales*. Madrid: Mac-Graw-Hill, 2007.
- Rodríguez-Avial, Fernando. *Resistencia de Materiales*. Madrid: Bellisco, 1990.
- Solaguren-Beascoa, Manuel. *Elasticidad y Resistencia de Materiales*. Madrid: Ediciones Pirámide, 2016.



- Timoshenko, S.P. y D.H. Young. *Teoría de las Estructuras*. Bilbao: Urmo s.a. de ediciones, 1981.
- Timoshenko, S.P. y J.N. Goodier. *Teoría de la Elasticidad*. Bilbao: Urmo s.a. de ediciones, 1975.

h. Bibliografía complementaria

- Aroca, Ricardo. *Vigas I: Introducción a la elasticidad*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2001.
- Aroca, Ricardo. *Vigas I: Resistencia*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2002.
- Aroca, Ricardo. *Vigas I: Rigidez*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2000.
- González, Julio y J. Ignacio Sánchez. *Curso de mecánica aplicada para escuelas técnicas (Estática)*. Valladolid: Universidad de Valladolid, 1993.
- Martín, Agustín. *Apuntes de elasticidad*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 1998.
- Paz, Salvador. *Elementos para el cálculo de estructuras*. Sevilla: Salvador Paz Barroso, 1995.
- Pérez, J. Ignacio. *Problemas de estructuras arquitectónicas. Tomo I*. Sevilla: J. Ignacio Pérez Calero, 1994.
- Pérez, J. Ignacio. *Problemas de estructuras arquitectónicas. Tomo II*. Sevilla: J. Ignacio Pérez Calero, 1994.
- San Salvador, Luis. *Equilibrio estático del sólido indeformable*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2000.
- San Salvador, Luis. *Nociones de elasticidad aplicada*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 1997.
- Vázquez, Mariano. *Equilibrio de sólidos deformables*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 1997.

i. Recursos necesarios

Según la estimación de estudiantes habrá dos grupos de teoría y seis de talleres.

Cuadro de profesores

Profesor		Asignación	Correo-e
Leandro Morillas	PAYUD		
Mariano Benito	P. Asociado		
Carlos Gamarra	P. Asociado		
Gamaliel	CDOC		gama@arq.uva.es

Página web de la asignatura

- http://www.uva.es/consultas/guia.php?menu=presentacion&grupo=1&ano_academico=1011&codigo_plan=199&codigo_asignatura=15870

Repositorio documental ETSAV

- [Repositorio documental de la ETSA de Valladolid](#)

Enlaces

- <http://www.demecanica.com/index.htm>
- <http://www.aq.upm.es/Instituciones/jherrera/inicio.html>

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2,00	6,0 semanas

Bloque 4: Deformaciones

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación



En este bloque temático se aborda la cuantificación de las deformaciones que sufren los elementos estructurales a causa de las tensiones. El cálculo de los esfuerzos en estructuras hiperestáticas más complejas requiere el control y manejo de los diversos métodos existentes para la determinación de dichas deformaciones.

b. Objetivos de aprendizaje

Los objetivos de este bloque temático son los siguientes:

- Valorar la importancia de las deformaciones en el diseño y el cálculo de una estructura.
- Conocer los procedimientos de cálculo más utilizados en la determinación de las deformaciones.
- Conocer los teoremas energéticos y su aplicación en la resolución de estructuras.
- Conocer el concepto de pandeo y su importancia en las estructuras de edificación.

c. Contenidos

	LECCIÓN
9	<u>Deformaciones</u> 1.- Importancia teórica 2.- Realidad física: relación con el esfuerzo flector 3.- Deformación por flexión y por cortante
10	<u>Procedimientos de cálculo</u> 1.- Ecuación de la elástica 2.- Teoremas de Mòhr 3.- Método de la viga conjugada
11	<u>Teoremas energéticos</u> 1.- Energía de deformación: axial, cortante, flexión, torsión 2.- Teorema de Castigliano 3.- Teorema de reciprocidad de Maxwell-Betti 4.- Principio de los trabajos virtuales
12	<u>Método de compatibilidad</u> 1.- Ecuaciones de rigidización

d. Métodos docentes

ACTIVIDADES FORMATIVAS		HORAS	%
PRESENCIALES			
Clases teóricas	Lección magistral. Expositiva.	9.6	
Clases prácticas	Realización de prácticas orientadas en aula sobre: resolución de problemas, casos, detalles constructivos, aplicación de normativa.		
Seminario/ taller	Aprendizaje cooperativo/ estudio de casos.	10.4	
Laboratorio	Práctica experimental.		
Tutoría	Atención personalizada.		
Evaluación, examen	Prueba escrita o dibujada.		
NO PRESENCIALES			
Estudio	Estudiar apuntes y/o libro con el temario de la asignatura.	20	
Trabajos, proyectos, seminarios, práct.	Realización de los trabajos planteados en seminario, taller, prácticas en aula.	8	
Consultas bibliográficas	Estudiar, analizar y comprender información complementaria: libros, artículos, normativa, documentación web y otros.	2	
Total		50	40



e. Plan de trabajo

Clases magistrales.

Talleres.

f. Evaluación

Práctica evaluable y examen.

g. Bibliografía básica

- Beer, Ferdinand P., Russell E. Johnston y Elliot Eisenbenberg. *Mecánica vectorial para ingenieros*. México D.F.: MacGraw-Hill, 2007.
- Cervera, Miguel y Elena Blanco. *Mecánica de estructuras. Libro 1: Resistencia de materiales*. Barcelona: Edicions UPC, 2002.
- Cervera, Miguel y Elena Blanco. *Mecánica de estructuras. Libro 2: Métodos de análisis*. Barcelona: Edicions UPC, 2002.
- Gere, James M. *Resistencia de materiales*. Madrid: Thomson, 2002.
- Miquel, Juan. *Cálculo de estructuras. Libro 1: Fundamentos y estudio de secciones*. Barcelona: Edicions UPC, 2000.
- Miquel, Juan. *Cálculo de estructuras. Libro 2: Sistemas de piezas prismáticas*. Barcelona: Edicions UPC, 2000.
- Ortiz, Luis. *Elasticidad*. Madrid: Mac-Graw-Hill, 1998.
- Ortiz, Luis. *Resistencia de materiales*. Madrid: Mac-Graw-Hill, 2007.
- Rodríguez-Avial, Fernando. *Resistencia de Materiales*. Madrid: Bellisco, 1990.
- Solaguren-Beascoa, Manuel. *Elasticidad y Resistencia de Materiales*. Madrid: Ediciones Pirámide, 2016.
- Timoshenko, S.P. y D.H. Young. *Teoría de las Estructuras*. Bilbao: Urmo s.a. de ediciones, 1981.
- Timoshenko, S.P. y J.N. Goodier. *Teoría de la Elasticidad*. Bilbao: Urmo s.a. de ediciones, 1975.

h. Bibliografía complementaria

- Aroca, Ricardo. *Vigas I: Resistencia*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2002.
- Aroca, Ricardo. *Vigas I: Rigidez*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2000.
- González, Julio y J. Ignacio Sánchez. *Curso de mecánica aplicada para escuelas técnicas (Estática)*. Valladolid: Universidad de Valladolid, 1993.
- Martín, Agustín. *Apuntes de elasticidad*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 1998.
- Paz, Salvador. *Elementos para el cálculo de estructuras*. Sevilla: Salvador Paz Barroso, 1995.
- Pérez, J. Ignacio. *Problemas de estructuras arquitectónicas. Tomo I*. Sevilla: J. Ignacio Pérez Calero, 1994.
- Pérez, J. Ignacio. *Problemas de estructuras arquitectónicas. Tomo II*. Sevilla: J. Ignacio Pérez Calero, 1994.
- San Salvador, Luis. *Equilibrio estático del sólido indeformable*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2000.
- San Salvador, Luis. *Nociones de elasticidad aplicada*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 1997.
- Vázquez, Mariano. *Equilibrio de sólidos deformables*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 1997.

i. Recursos necesarios

Según la estimación de estudiantes habrá dos grupos de teoría y seis de talleres.

Cuadro de profesores

Profesor		Asignación	Correo-e
Leandro Morillas	PAYUD		
Mariano Benito	P. Asociado		
Carlos Gamarra	P. Asociado		
Gamaliel	PAYUD		gama@arq.uva.es

Página web de la asignatura



- http://www.uva.es/consultas/guia.php?menu=presentacion&grupo=1&ano_academico=1011&codigo_plan=199&codigo_asignatura=15870

Repositorio documental ETSAV

- [Repositorio documental de la ETSA de Valladolid](#)



Enlaces

- <http://www.demecanica.com/index.htm>
- <http://www.aq.upm.es/Instituciones/jherrera/inicio.html>

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2,00	6,0 semanas



**5. Métodos docentes y principios metodológicos**

ACTIVIDADES FORMATIVAS		HORAS	%
PRESENCIALES			
Clases teóricas	Lección magistral. Expositiva.	9.6	
Clases prácticas	Realización de prácticas orientadas en aula sobre: resolución de problemas, casos, detalles constructivos, aplicación de normativa.		
Seminario/ taller	Aprendizaje cooperativo/ estudio de casos.	10.4	
Laboratorio	Práctica experimental.		
Tutoría	Atención personalizada.		
Evaluación, examen	Prueba escrita o dibujada.		
NO PRESENCIALES			
Estudio	Estudiar apuntes y/o libro con el temario de la asignatura.	20	
Trabajos, proyectos, seminarios, práct.	Realización de los trabajos planteados en seminario, taller, prácticas en aula.	8	
Consultas bibliográficas	Estudiar, analizar y comprender información complementaria: libros, artículos, normativa, documentación web y otros.	2	
Total		50	40



6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	24	Estudio y trabajo autónomo individual	50
		Estudio y trabajo autónomo grupal	20
Laboratorios	26	Consultas bibliográficas/otras	5
Total presencial	50	Total no presencial	75

ACTIVIDADES PRESENCIALES	%	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	%
Clases teóricas	19	Estudio y trabajo autónomo individual	40
		Estudio y trabajo autónomo grupal	16
Laboratorios	21	Consultas bibliográficas/otras	4
Total presencial	40%	Total no presencial	60%

7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen escrito	70%	
Trabajos prácticos	30%	

Durante el curso se realizarán tres prácticas evaluables que valdrán 1 punto, para la calificación final se sumarán las dos mejores. La participación de los estudiantes en los talleres durante el curso se evaluará sobre un punto. Al final del curso se hará un examen sobre 7 puntos, para aprobar hay que obtener al menos un 3. En total se pueden conseguir 10 puntos, el aprobado será un 5.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Convocatoria ordinaria: <ul style="list-style-type: none"> ○ Comprensión de los conceptos introducidos mediante su aplicación a la resolución de ejercicios prácticos. • Convocatoria extraordinaria: <ul style="list-style-type: none"> ○ Comprensión de los conceptos introducidos mediante su aplicación a la resolución de ejercicios prácticos.

8. Consideraciones finales