

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**585005118 - Resistencia de Materiales**

### PLAN DE ESTUDIOS

58CI - Grado En Ingeniería Civil

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	8
7. Actividades y criterios de evaluación.....	11
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	16

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	585005118 - Resistencia de Materiales
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Cuarto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	58CI - Grado En Ingeniería Civil
<b>Centro responsable de la titulación</b>	58 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Beatriz Gonzalez Rodrigo (Coordinador/a)	C.Estructuras	beatriz.gonzalez.rodrigo@upm.es	L - 10:15 - 14:15 M - 12:30 - 14:30
Alberto Sanz Rubio	C.Estructuras	alberto.sanzr@upm.es	X - 18:30 - 21:00 J - 18:30 - 21:00 V - 18:30 - 21:00

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Calculo Infinitesimal
- Mecanica Tecnica
- Fisica
- Algebra Lineal Y Geometria
- Mecanica Estructural

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Informatica aplicada
- Conocimientos Básicos de Física, Matemáticas y Dibujo

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE09 - Aplicar los conocimientos de materiales de construcción a sistemas estructurales. Relacionar la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.

CE10 - Analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas, siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.

CE12 - Conocer los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas, y aplicarlos para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.

CG05 - Emplear métodos de abstracción, análisis y síntesis.

CG06 - Demostrar capacidad de tomar decisiones relacionadas con el área de la Ingeniería Civil.

CG09 - Poseer y comprender conocimientos científico-técnicos para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas, incluyendo funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA230 - Analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento

RA232 - Conocer y aplicar todos los conceptos elásticos de los materiales y las estructuras. Aplicar las técnicas de Elasticidad Lineal

RA234 - Calcular y dimensionar estructuras con mecanismos resistentes interactivos mediante modelos analíticos, asumiendo los principios de incertidumbre y riesgo en el cálculo analítico de estructuras

RA39 - Aplicar la normativa vigente al cálculo y dimensionamiento analítico de estructuras.

RA231 - Aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas, siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

En la asignatura de Resistencia de materiales se exponen los fundamentos de la Teoría de la Elasticidad y de la Resistencia de Materiales. Se analizan los estados de deformación y tensión que provocan los diferentes esfuerzos y como estos esfuerzos pueden actuar sobre las secciones rectas de las piezas de una estructura de barras. Además se estudian movimientos de estructuras sencillas en estructuras estáticamente determinadas e indeterminadas.

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. Fundamentos de la Elasticidad.

1.1. Introducción.

1.2. Concepto de Tensión.

1.3. Ecuaciones de equilibrio. Tensor de tensiones.

1.3.1. Componentes de la tensión.

1.3.2. Ecuaciones de equilibrio de Cauchy.

1.3.3. Tetraedro de Cauchy.

1.4. Tensiones principales.

1.5. Estado plano de tensiones.

1.6. Concepto de deformaciones

1.7. Tensor de deformaciones

1.8. Ecuaciones constitutivas (Lamé-Hooke)

1.8.1. Principio de superposición

1.8.2. Constantes de Lamé

1.8.3. Matriz constitutiva

1.9. Relación tensión-deformación. Estudio experimental. Concepto de materiales frágiles y dúctiles y su aplicación a la ingeniería civil

1.10. Tensión límite, tensión admisible y coeficientes de seguridad

1.11. Tensión equivalente y criterios de resistencia.

### 2. Fundamentos de Resistencia de Materiales.

2.1. Introducción.

2.2. Objetivos de la Resistencia de Materiales.

2.3. Concepto de pieza y estructura

2.4. Principios de la Resistencia de Materiales

2.5. Tipo de estructuras según el tipo de unión de sus elementos, tipo de movimientos y el grado de indeterminación cinemática o estática

2.5.1. 2.5.1. Análisis de estructuras estáticamente indeterminadas, Método de flexibilidad y rigidez

- 2.6. concepto de estado límite
  - 2.6.1. Método de flexibilidad y rigidez
- 2.7. Concepto de estructura simétrica y antisimétrica
- 3. Esfuerzo axial
  - 3.1. Introducción.
  - 3.2. Esfuerzo axial de una pieza recta
  - 3.3. Secciones compuestas por varios materiales
  - 3.4. Estructuras articuladas
    - 3.4.1. Estructuras isostáticas o estáticamente determinadas
    - 3.4.2. Estructuras hiperestáticas o estáticamente indeterminadas.
  - 3.5. Efectos de inestabilidad: Pandeo de Euler
- 4. Momentos flectores
  - 4.1. Introducción
  - 4.2. Flexión pura recta
    - 4.2.1. Flexión pura en piezas de plano medio
    - 4.2.2. Flexión pura según un plano principal de inercia
    - 4.2.3. Momentos máximos admisibles
    - 4.2.4. Módulo resistente
  - 4.3. Flexión pura esviada
    - 4.3.1. Estudio en ejes principales
    - 4.3.2. Método directo
  - 4.4. Flexión simple
  - 4.5. Secciones compuestas por varios materiales
  - 4.6. Flexión compuestas
    - 4.6.1. Flexión compuesta recta
    - 4.6.2. Flexión compuesta esviada
    - 4.6.3. Secciones de varios materiales
    - 4.6.4. Núcleo central de la sección de la sección y su aplicación en obra civil
- 5. Esfuerzo cortante

- 5.1. Introducción
- 5.2. Teoría elemental
- 5.3. Teoría de Colignon
- 5.4. Secciones macizas
- 5.5. Secciones de pequeño espesor
  - 5.5.1. Secciones abiertas
  - 5.5.2. Secciones cerradas
- 5.6. Esfuerzo cortante esviado
- 5.7. Centro de esfuerzo cortante
- 5.8. Secciones con varios materiales
- 6. Análisis de movimientos de las estructuras reticuladas sometidas a flexión
  - 6.1. Introducción
  - 6.2. Ecuaciones diferenciales de la deformada de una viga recta
  - 6.3. Fórmulas de Navier para estructuras de plano medio
  - 6.4. Determinación de movimientos en estructuras reticuladas
    - 6.4.1. Estructuras isostáticas o estáticamente determinadas
    - 6.4.2. Estructuras hiperestáticas o estáticamente indeterminadas. Resolución por método de flexibilidad y rigidez
- 7. Momento Torsor
  - 7.1. Introducción
  - 7.2. Torsión de Coulomb
    - 7.2.1. Sección circular
    - 7.2.2. Sección circular hueca
  - 7.3. Torsión de Saint-Venant
    - 7.3.1. Fórmulas generales
    - 7.3.2. Analogía de membrana
    - 7.3.3. Sección rectangular
    - 7.3.4. Sección rectangular estrecha
    - 7.3.5. Perfiles laminados abiertos

7.3.6. Secciones cerradas de pequeño espesor

7.4. Flexo-torsión

7.5. Estructuras sometidas un esfuerzo de torsión

7.5.1. Estructuras estáticamente determinadas

7.5.2. Estructuras estáticamente indeterminadas

BORRADOR

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Tema 1: Enunciados de problemas</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
2	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p><b>Tema 2</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Tema 2: Observación de los conceptos sobre prototipos didácticos</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Tema 3: Observación de los conceptos sobre prototipos didácticos</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Tema 3: Enunciados de problemas</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>Primer examen parcial (tema 1)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30</p>
5	<p><b>Tema 3</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Tema 3: Observación de los conceptos sobre prototipos didácticos</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Tema 3: Observación de los conceptos sobre prototipos didácticos</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

6	<p><b>Tema 3</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Tema 3: Observación de los conceptos sobre prototipos didácticos</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Tema 3: Observación de los conceptos sobre prototipos didácticos</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
7	<p><b>Tema 4</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Tema 4: Observación de los conceptos sobre prototipos didácticos</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Tema 4: Observación de los conceptos sobre prototipos didácticos</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Tema 4: Enunciados de problemas</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
8	<p><b>Tema 4</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Tema 4: Observación de los conceptos sobre prototipos didácticos</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Tema 4: Enunciados de problemas</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
9	<p><b>Tema 5</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Tema 5: Observación de los conceptos sobre prototipos didácticos</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p><b>Tema 5</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Tema 5: Observación de los conceptos sobre prototipos didácticos</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11	<p><b>Tema 6</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Tema 6: Observación de los conceptos sobre prototipos didácticos</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Segundo examen parcial (tema 2, 3, 4 y 5)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30</p>
12	<p><b>Tema 6</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Tema 6: Observación de los conceptos sobre prototipos didácticos</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Tema 6: Enunciados de problemas</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>	

13	<b>Tema 6</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 6: Observación de los conceptos sobre prototipos didácticos</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	<b>Tema 6</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 6</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Tema 6: Observación de los conceptos sobre prototipos didácticos</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	<b>Tema 7</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 7</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Tema 7: Observación de los conceptos sobre prototipos didácticos</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 7: Enunciados de problemas</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	
16	<b>Tema 7</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Tercer examen parcial (tema 6 y 7)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:30  <b>Prueba final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:30

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Primer examen parcial (tema 1)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	20%	2.5 / 10	CG05 CE09 CE12 CE10
11	Segundo examen parcial (tema 2, 3, 4 y 5)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	20%	2.5 / 10	CG05 CG06 CE09 CE12 CE10
16	Tercer examen parcial (tema 6 y 7)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	20%	2.5 / 10	CG05 CG06 CE09 CE12 CE10
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	40%	3.5 / 10	CG05 CG06 CE09 CE12 CE10

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG05 CG06 CE09 CE12 CE10

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Las normas de la asignatura están publicadas en el Moodle de Resistencia de Materiales. En ellas figuran los criterios de evaluación, nota mínima, fechas de los exámenes, horario de tutorías, recursos didácticos, libros de referencia, etc. Todos los criterios de evaluación que en ellas se detallan deben ser cumplidos y serán considerados como normas de la asignatura. Se pasan a detallar los más relevantes:

- Los alumnos podrán decidir presentarse por evaluación final o continua. Los alumnos que decidan ir al examen de Junio por evaluación final deberán comunicarlo según se indica en las normas de la asignatura antes de pasado los 15 días naturales desde el comienzo del curso. En la convocatoria ordinaria de Junio tendrán una prueba especial que se calificará con 100 puntos, en la que para aprobar deberán obtener un mínimo de 50 puntos, sin ningún tipo de bonificación.
- Los alumnos que decidan presentarse por evaluación continua deberán acudir a la totalidad de las Pruebas Parciales de Control escritas (3). Éstas constarán de dos ejercicios: el primero de ellos contendrá varias preguntas teórico-prácticas y el segundo un ejercicio práctico. La puntuación de cada prueba será de 20 puntos (20%) de los 100 puntos del total de la asignatura. La duración de las mismas será de 60-90 minutos aproximadamente. Para poder acceder a la prueba final de junio el alumno habrá tenido que sacar un mínimo de 15 puntos sobre 60 y haberse presentado a las 3 pruebas de control.

Si se considera que, por la nota acumulada durante los tres parciales, el alumno ha adquirido los conocimientos requeridos, se les podrá eximir de realizar la prueba final. En este caso, la nota que obtendrá el alumno será la suma de las notas parciales dividida entre 6. Esta norma se aplicará por igual a todos los alumnos que superen la nota que se ha considerado de corte. Acogerse a esta medida es voluntario, el alumno tendrá siempre posibilidad de presentarse al final.

- El examen final de Junio consistirá en 2 o 3 pruebas. Cada una constará de dos ejercicios: el primero de ellos contendrá varias preguntas teórico-prácticas y el segundo un ejercicio práctico. El peso total de la calificación del examen será del 40%. Para poder aprobar por curso deberá alcanzarse un mínimo de 14/40 puntos.

Los profesores se reservan, en junio, la posibilidad de incrementar hasta 0,5/10 puntos la nota a los estudiantes que participen en actividades que complementen la formación en resistencia de materiales. Estas actividades se ofrecerían a todos los alumnos. Esta nota solo se sumará si los estudiantes siguen la evaluación continua y no se guardará para la convocatoria de Julio.

- Para figurar en las actas como Presentado es obligatorio haber podido asistir (más de 15/60 puntos en los exámenes parciales si van por evaluación continua) y asistir al examen de Junio (convocatoria ordinaria de Junio) o Julio (convocatoria extraordinaria de Julio).
- A los distintos exámenes se deberá ir provisto únicamente de calculadora, compás, escuadra y cartabón y doble decímetro y una hoja de fórmulas que previamente se les habrá entregado. Los alumnos que ingresen al examen con artefactos de telefonía móvil podrán ser expulsados del mismo y perderán la convocatoria.
- La asistencia a revisión está condicionada a la solicitud de la misma en el plazo indicado en Moodle y mediante el método que en él se detalle. Esta asistencia es presencial y no podrá delegarse en una tercera persona.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
CERVERA, M. & BLANCO, E.; Mecánica de estructuras. Libro 1. Resistencia de materiales, , Edicións UPC,	Bibliografía	
CERVERA, M. E BLANCO, E.; Mecánica de estructuras. Libro 2. Métodos de análisis, , Edicións UPC, 2002.	Bibliografía	
ORTIZ BERROCAL, LUIS; "Elasticidad"; Ed. Mc GRAW HILL.	Bibliografía	

ORTIZ BERROCAL, LUIS; "Resistencia de materiales"; Ed. Mc GRAW HILL.	Bibliografía	
VÁZQUEZ FERNÁNDEZ M.; ?Resistencia de Materiales?; U. POLITÉCNICA DE MADRID	Bibliografía	
González Rodrigo, B. Análisis estructural: Problemas de leyes y diagramas de esfuerzos. Ed Garceta, 2019.	Bibliografía	
MEGSON T.H.G.; Structural and Stress Analysis ISBN: 978-0-7506-6221-5	Bibliografía	
CANET, J.M.; Resistencia de Materiales y Estructuras, Edicións UPC, 2012.	Bibliografía	
GONZALEZ TABOADA, J. ANTONIO; "Tensiones y deformaciones en materiales elásticos", Ed. TÓRCULO.	Bibliografía	
LUMBRERAS, J.J.; Introducción al cálculo de sollicitaciones. Diagramas, Universidad Pública de Navarra, 2007.	Bibliografía	
HIBBELER, R. C., PEARSON ; Mecánica de Materiales, Educación, 2011.	Bibliografía	
GERE Y TIMOSHENKO; Resistencia de Materiales; INTERNATIONAL THOMSON EDITORES	Bibliografía	
FEODOSIEV, V.I.; Resistencia de Materiales; MIR	Bibliografía	

Mola Structural Model	Equipamiento	Modelo para simular el comportamiento de las estructuras
RODRIGUEZ J.M.; Problemas de Resistencia de Materiales. FGUPM	Bibliografía	
RODRÍGUEZ AVIAL, F; ?Problemas resueltos de resistencia de materiales?; Ed. BELLISCO	Bibliografía	
RODRÍGUEZ AVIAL, M Y ZUBIZARRETA, V.; ?Problemas de elasticidad y resistencia de materiales?; U. POLITÉCNICA DE MADRID	Bibliografía	
FERRER, M. ET AL.; Resistencia de Materiales. Problemas Resueltos, , Edicións UPC, 2002.	Bibliografía	
MIROLIÚBOV, I, y otros; Problemas de Resistencia de Materiales; MIR	Bibliografía	
MOSQUERA, J.C; Resistencia de Materiales. Estudiantes	Bibliografía	
Plataforma moodle	Recursos web	
Programa de simulación	Equipamiento	Programas de cálculo de estructuras:   Material didáctico en Matlab  RFEM
Laboratorio virtual de Mecánica de los Medios Continuos de la UPM	Recursos web	En él se puede encontrar material didáctico
Vigas flexibles para el análisis de deformaciones	Equipamiento	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Los alumnos cuentan con un laboratorio Físico de Mecánica de los Medios Continuos en donde pueden encontrar material didáctico para la adquisición de los conceptos de la asignatura y ordenadores con programas de simulación que permiten analizar el comportamiento de barras y secciones ante las acciones exteriores.

Durante los cursos 2017-2018 y 2018-2019 se ha realizado talleres optativo de Modelos estructurales en donde se empleó el equipamiento docente Mola Structural y se analizaron conceptos básicos de estructuras. Se está estudiando el poder reconocer la participación de los alumnos con 0,5/10 puntos extra sobre la nota obtenida por evaluación continua.

BORRADOR