



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**55000639 - Resistencia de materiales**

### PLAN DE ESTUDIOS

05IR - Grado en Ingeniería de Organización

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017/18 - Primer 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55000639 - Resistencia de materiales
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05IR - Grado en Ingeniería de Organización
<b>Centro en el que se imparte</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2017-18

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
M. Consuelo Huerta Gomez De Merodio (Coordinador/a)	05 AE0 021 0	mariaconsuelo.huerta@upm. es	M - 12:30 - 14:00 X - 10:30 - 14:00 Contactar previamente por correo electrónico

\* 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

- Física I
- Física II

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

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Organización no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CE15 - Conocimientos y utilización de los principios de resistencia de materiales.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de organización

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería de organización en sus actividades profesionales

## 4.2. Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA254 - - Familiarizarse con las técnicas experimentales básicas del ensayo de piezas.

RA251 - Evaluar si un cuerpo sólido se rompe o daña cuando resiste unas sollicitaciones.

RA252 - Analizar el comportamiento mecánico de un cuerpo deformable

RA253 - Comprender el origen de los modelos estructurales y sus simplificaciones

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y DESTREZAS QUE DEBEN DESARROLLARSE:

Teniendo en cuenta que esta es la única asignatura en la que los alumnos de Grado en Ingeniería de Organización cursan sobre Resistencia de Materiales y cálculo de estructuras, y dado que en gran parte de las actividades desarrolladas por los ingenieros surge tareas directamente relacionadas que en algunos casos se resuelven con estimaciones sencillas, se pretende que el alumno alcance los siguientes

#### **OBJETIVOS GENERALES:**

- Conocer y manejar sin dificultad las magnitudes básicas (tensiones, esfuerzos, cargas exteriores, gdl)
- Conocer los tipos de elementos (cables y poleas, elementos articulados, pilar, viga pórtico) y los modelos de las cargas para poder realizar tanteos a mano utilizando prontuarios y tablas.
- Estar preparados para poder discernir cuando es necesario desviar la solución de un problema hacia personas más especializadas

Y para ello los **OBJETIVOS CONCRETOS** de la asignatura se dividen en:

#### **FUNDAMENTOS:**

- Aplicar el Equilibrio a distintos problemas de mecánica: poleas, cables?
- Aprender las FORMAS Básicas de comportamiento de los elementos flexibles: Axil, , Cortadura, Flexión y Torsión (si da tiempo)

- \* Hipótesis: forman el criterio para modelar
- \* Tensión en un punto, Esfuerzos en una Sección, Reacciones y cargas exteriores en el elemento ?Estructura.
- Aprender a modelar-distinguir las denominaciones de las tipologías lineales: barra/cable, viga, Pilar ?
  - \* Hipótesis: forman el criterio para modelar
  - \* Diagramas de Esfuerzos- grados de libertad y magnitudes relacionadas.
- Aprender y APLICAR sin dificultad el EQUILIBRIO entre las distintas magnitudes en el punto, la sección, el elemento, la estructura completa o parte de esta.
- Utilizar la ley de comportamiento de materiales lineales elásticos para estimar rotura incluyendo el cálculo de la tensión principal en un punto con  $s_x$  y  $\tau_{xy}$

#### MÉTODOS - HERRAMIENTAS:

- Equilibrio, congruencia de unidades, nº de cifras significativas
- Uso avanzado de prontuarios: espíritu crítico en la aceptación de expresiones obtenidas de prontuarios/referencias.
- Superposición, simetría

## 5.2. Temario de la asignatura

1. MODULO 0: Información general de la asignatura
2. MODULO 1: Bases para el análisis de elementos lineales: conceptos básicos
3. MODULO 2: ELEMENTOS LINEALES Sometidos a esfuerzo axial
4. MODULO 3: ELEMENTOS LINEALES Sometidos a esfuerzos de Flexión
5. MODULO 4: MÁS ELEMENTOS LINEALES

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Exposición de conceptos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Ejercicios aplicado a los conceptos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00
2	<b>Exposición de conceptos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Ejercicios aplicado a los conceptos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00
3	<b>Exposición de conceptos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Ejercicios aplicado a los conceptos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00
4	<b>Exposición de conceptos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Ejercicios aplicado a los conceptos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00
5	<b>Exposición de conceptos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Ejercicios aplicado a los conceptos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Practicas con programa de calculo matricial</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00
6	<b>Exposición de conceptos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Ejercicios aplicado a los conceptos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00

7	<p><b>Exposición de conceptos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios aplicado a los conceptos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Practicas con App</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00</p>
8	<p><b>Exposición de conceptos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios aplicado a los conceptos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Practicas con App</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00</p>
9	<p><b>Exposición de conceptos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios aplicado a los conceptos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00</p>
10	<p><b>Exposición de conceptos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios aplicado a los conceptos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00</p>
11	<p><b>Exposición de conceptos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios aplicado a los conceptos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Practicas con App</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00</p>
12	<p><b>Exposición de conceptos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios aplicado a los conceptos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00</p>
13	<p><b>Exposición de conceptos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios aplicado a los conceptos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00</p>
14	<p><b>Exposición de conceptos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios aplicado a los conceptos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00</p> <p><b>Realización de ejercicios de evaluación de prácticas</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30</p>



15				<b>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 09:00
16				<b>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 09:00
17				<b>Prueba conjunta de conocimientos destrezas y habilidades</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00  <b>Prueba conjunta de conocimientos destrezas y habilidades</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 03:00

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
1	Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	1%	1 / 10	CG6 CE15 CG1
2	Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	1%	1 / 10	
3	Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	1%	1 / 10	CE15 CG1 CG6
4	Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	1%	1 / 10	CE15 CG1 CG6
5	Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	1%	1 / 10	
6	Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	1%	1 / 10	CE15 CG1 CG6
7	Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	1%	1 / 10	CE15 CG1 CG6
8	Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	1%	1 / 10	CE15 CG1 CG6
9	Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	1%	1 / 10	
10	Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	1%	1 / 10	
11	Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	1%	1 / 10	

12	Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	1%	1 / 10	
13	Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	1%	1 / 10	
14	Realización de ejercicios de evaluación de prácticas	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	5%	1 / 10	CE15 CG7 CG6
14	Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	1%	1 / 10	
15	Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	09:00	.5%	1 / 10	
16	Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluacion en AulaWeb	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	09:00	.5%	1 / 10	
17	Prueba conjunta de conocimientos destrezas y habilidades	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	80%	4 / 10	CE15 CG7 CG6

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba conjunta de conocimientos destrezas y habilidades	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE15 CG7 CG1 CG6

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

### **EVALUACIÓN CONTINUA:**

La nota final de cada alumno se obtendrá por la suma ponderada, para el caso del alumno aprobado, de dos notas:

1. Nota de la prueba escrita (NPE) (PRUEBA CONJUNTA DE CONOCIMIENTOS DESTREZAS Y HABILIDADES), en la que será necesario obtener 4 de 10 puntos máximo, para poder aprobar.

Al menos se asignaran 1 punto a preguntas del Seminario de Tipologías.

2. Nota de TRABAJO PERSONAL SEMANAL (NTP) con un máximo de 2 puntos. Para obtenerla será necesario realizar

- la actividad inicial (modulo 0) para solicitar la participación en la actividad (evaluación continua)
- además realizar más del 80% de ejercicios de cada grupo de los propuestos en Aula Web (Videos, Seminario de tipologías, ejercicios de Módulos y el de prácticas).
- Además, la nota mínima en AulaWeb será de 4 sobre 10 puntos. Dicha nota se multiplicará por 0.2 para obtener un máximo de 2 puntos para sumar con la NPE. Esta nota se obtiene ponderando las de cada ejercicio de Aula Web.
- La materia que se trabaja en las prácticas es parte de la asignatura, y es por ello que su estudio y la realización de las actividades de Aula Web son necesarias para obtener la NTP y será imprescindible desarrollar TODAS las prácticas y presentarlas el día de la prueba conjunta asistiendo al laboratorio-Aula informática, si bien se podrá justificar la ausencia de una de ellas.

La nota final se calcula:

1. En caso de suspenso (NPE
2. En caso de aprobado (NPE > 4 y trabajo personal-NTP>0.8) por: Nota final = NPE + NTP

### **EVALUACIÓN SOLO PRUEBA FINAL:**

La nota final del alumno será la obtenida en la prueba escrita (NPE) (PRUEBA CONJUNTA DE CONOCIMIENTOS DESTREZAS Y HABILIDADES), en la que será necesario obtener 5 de 10 puntos máximo, para poder aprobar.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Fichas de Aulweb Seminario tipologías	Recursos web	Fichas de autoevaluacion
Fichas de AulaWeb con problemas de cada módulo	Recursos web	Fichas de autoevaluación
Películas comportamiento de las Estructuras	Otros	7 Vídeos didácticos sobre el comportamiento de las estructuras disponibles para ser vistos en biblioteca. Versiones original en Ingles y castellano.
Maquetas flexibles	Otros	Maquetas de elementos-estructuras flexibles disponible para el estudio de los comportamiento básicos
App de cálculo de estructuras articuladas y de vigas y pórticos	Recursos web	App gratuitas que permiten calcular parte de los ejercicios de prácticas de modelos numéricos
Prácticas de laboratorio con maquetas flexibles	Otros	Guía, hojas Excel y maquetas sobre el comportamiento dinámico de estructuras. Se utilizan en la práctica de laboratorio para entender el concepto de modelo y grado de libertad