



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**53001233 - Ampliacion De Resistencia De Materiales**

### PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario En Ingenieria Industrial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	8

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001233 - Ampliacion de Resistencia de Materiales
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05AZ - Master Universitario en Ingenieria Industrial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
David Portillo Garcia (Coordinador/a)		david.portillo@upm.es	- -
Ignacio Romero Olleros		ignacio.romero@upm.es	Sin horario.

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

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

(a) - APLICA. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

(e) - RESUELVE. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

(k) - USA HERRAMIENTAS. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA106 - Comprender la sistematización en el cálculo y su implementación en ordenadores como aproximación al uso de esta herramienta en el cálculo de estructuras.

RA104 - Comprender que el Cálculo de Estructuras es una de las fases que conforman el proceso global del proyecto de una estructura; y en ella habrá de determinarse, mediante la aplicación de los Principios de la Mecánica de los Sólidos Deformables, si la estructura podrá desempeñar la función para la que inicialmente fue concebida.

RA105 - Relacionar los desplazamientos y esfuerzos que se producen en una estructura de barras con el sistema de solicitaciones aplicado sobre la misma; teniendo en cuenta que han de satisfacerse las relaciones básicas de Equilibrio, Compatibilidad y Comportamiento.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

This is a course designed for students in the Master of Science in Industrial Engineering that have a background in Engineering, but do not have a minor in the mechanical subjects. As such, the goals of the course is to provide a solid understanding of the fundamentals of Strength of Materials and Structural Analysis, and the link it with other branches of Engineering. More specifically, the course will knowingly leave aside traditionally taught skills such as the analytical solution of simple problems and focus on general principles and the computational implementation of solution methods. For that, the main goals of the course are:

- ? To understand the underlying principles behind structural analysis
- ? To calculate stress resultants and displacements in 2d structures of bars and beams
- ? To be able to determine when a structure will withstand given loads, or fail
- ? To learn how to develop a "general purpose" program to calculate structures and use it to design simple ones

### 4.2. Temario de la asignatura

1. Introduction to ASM and structural ana
2. Python: installation and basic notions
3. Basic theory
  - 3.1. Equilibrium
  - 3.2. Compatibility and constitutive relation
  - 3.3. Work and energy
4. Trusses
  - 4.1. Energy
  - 4.2. Resultants
  - 4.3. Stiffness
  - 4.4. Programming
  - 4.5. Stresses: point-by-point calculation

## 5. Beams

### 5.1. Energy

### 5.2. Resultants

### 5.3. Stiffness

### 5.5. Stresses: point-by-point calculation

## 6. Failure

### 6.1. Elastic limit

### 6.2. Design

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Introduction to ASM and structural analysis</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Python: installation and basic notions</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Assignment 1</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
3	<b>Basic theory</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Basic theory</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Assignment 2</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
5	<b>Basic theory</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Trusses</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Assignment 3</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
7	<b>Trusses</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Trusses</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Assignment 4</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
9	<b>Beams</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Beams</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Assignment 5</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00

11	<b>Beams</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Beams</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Assignment 6</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
13	<b>Failure</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
14	<b>Failure</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Assignment 7</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
15				
16				
17				<b>Final exam</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.



## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Assignment 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	7.14%	/ 10	(k) (a) (e)
4	Assignment 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	7.14%	/ 10	(e) (k) (a)
6	Assignment 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	7.14%	/ 10	(a) (e) (k)
8	Assignment 4	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	7.14%	/ 10	(a) (e) (k)
10	Assignment 5	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	7.14%	/ 10	(a) (e) (k)
12	Assignment 6	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	7.14%	/ 10	(a) (e) (k)
14	Assignment 7	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	7.16%	/ 10	(a) (e) (k)
17	Final exam	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	50%	4 / 10	(a) (e) (k)

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

Students at the UPM must be evaluated using a progressive gradient system. In this course, the grading will be based on (approximately) weekly assignments and a final exam or project. These will be done individually or in groups, as indicated in each case. The final grade of the course will be the average between the overall assignments grade and the final exam one.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Introduction to mechanics of solids, Popov, E. P	Bibliografía	
Mecánica de estructuras. Libro 1, Cervera, M.	Bibliografía	
The linearized theory of elasticity, Slaughter, W.	Bibliografía	
Mecánica de sólidos (2022), Romero, I.	Bibliografía	
Engineering Mechanics of Deformable Solids, Govindjee, S	Bibliografía	