



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Edificación

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

545000126 - Resistencia De Materiales Y Elasticidad

PLAN DE ESTUDIOS

54ID - Doble Grado En Edificación Y En Administración Y Dirección De Empresas

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	545000126 - Resistencia de Materiales y Elasticidad
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre Sexto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	54ID - Doble Grado en Edificación y en Administración y Dirección de Empresas
Centro responsable de la titulación	54 - Escuela Técnica Superior De Edificación
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Marta Maria Sierra Llamas (Coordinador/a)		martamaria.sierra@upm.es	- -

* 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

- Mecanica Fisica
- Matematicas I
- Matematicas li

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Se recomienda conocer y manejar con fluidez los procedimientos para representar gráficamente funciones polinómicas.
- Se recomienda conocer el concepto de "tensor" y la necesidad de los tensores en Física, así como realizar con facilidad operaciones con ellos.
- Se recomienda manejar y aplicar con fluidez el concepto de equilibrio estático en un sólido rígido.
- Se recomienda conocer y aplicar con fluidez los procedimientos para obtener los momentos de inercia centrales -principales de secciones constructivas en las que no se tendrá en cuenta su masa.
- Se recomienda repasar el orden de magnitud de las tensiones y deformaciones y los cambios de unidades.
- Se recomienda conocer y aplicar con fluidez el cálculo integral al cálculo de áreas y volúmenes.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB02 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CE02 - Conocimiento aplicado de los principios de mecánica general, la estática de sistemas estructurales, la geometría de masas, los principios y métodos de análisis del comportamiento elástico del sólido.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA306 - Alcanzar la capacidad de diseñar una estructura auxiliar sencilla.

RA307 - Identificar, analizar, evaluar y solucionar los fallos en la resistencia/deformación de una estructura sencilla de edificación.

RA305 - Conocer y distinguir los dos problemas principales de cálculo: el dimensionado y la comprobación de elementos resistentes.

RA300 - Reconocer los diferentes tipos de solicitaciones y calcular sus valores.

RA302 - Identificar los prismas mecánicos, reconocer los distintos tipos de acciones y resolver las condiciones del equilibrio estático y elástico.

RA289 - Identificar y obtener las tensiones máximas que se producen en la sección transversal recta de los prismas mecánicos para las diferentes solicitaciones así como las secciones dónde se producen

RA291 - Hallar y valorar las deformaciones que se producen en una estructura sencilla debidas a las solicitaciones normal y flectora.

RA293 - Analizar y resolver estructuras hiperestáticas sencillas que respondan a esquemas reales de edificación.

RA290 - Hallar y valorar las deformaciones longitudinales que se producen en una barra estructural debidas a la variación de temperatura.

RA304 - Conocer y manejar las hipótesis y los principios básicos en que se asientan los fundamentos de la Resistencia de Materiales y la Elasticidad.

RA297 - Capacidad para elegir la forma idónea de resolver una estructura sencilla.

RA303 - Obtener las ecuaciones y dibujar los diagramas para los diferentes tipos de solicitaciones.

RA292 - Hallar y valorar las tensiones que se producen en una estructura sencilla debidas a las solicitaciones normal y flectora.

RA101 - Tomar decisiones a partir del análisis de las soluciones obtenidas para los problemas propuestos.

RA100 - Poder exponer y comunicar las soluciones a los problemas tanto de forma oral como escrita.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura proporciona al alumno la oportunidad de conocer y aplicar los principales conceptos de la Resistencia de Materiales y de la Elasticidad aplicados a las Estructuras de Edificación. En las clases presenciales, se dedica un 20% del tiempo a aclarar la teoría que se facilita, principalmente, mediante grabaciones audiovisuales, y un 80% a ponerla en práctica mediante el análisis y resolución de ejercicios y problemas. Después de aprobar la asignatura el alumno debería ser capaz de situar ciertos problemas estructurales en el contexto de la profesión; debería conocer y comprender las leyes básicas que rigen la estática de los sólidos elásticos y el comportamiento de piezas alargadas y debería estar en condiciones de valorar de forma crítica y con rigor los resultados de determinados problemas básicos relacionados con temas estructurales. Asimismo debería conocer y comprender los procedimientos de resolución de estructuras hiperestáticas sencillas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Teoría de la RESISTENCIA DE MATERIALES

- 1.1. Introducción a la Teoría de la Resistencia de Materiales, aplicada a estructuras planas
- 1.2. Equilibrio Elástico. Concepto.
- 1.3. Solicitaciones en un prisma mecánico
- 1.4. Tensiones en secciones de prismas mecánicos
- 1.5. Deformaciones en prismas mecánicos
- 1.6. Resolución de estructuras hiperestáticas sencillas

2. Teoría de la ELASTICIDAD

- 2.1. Tensor de tensiones: Concepto. Invariantes.
- 2.2. Tensiones principales.
- 2.3. Direcciones principales.
- 2.4. Círculo de Mohr.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1			Semana: Lunes 04-09-2022. Apuntes audiovisuales: 2. Repaso 3. En torno a la asignatura Duración: 04:40 OT: Otras actividades formativas	
2	Semana: Lunes 11-09-2022. Presentación del curso. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios de repaso sobre conceptos básicos y resolución de dudas (Apuntes 2, 3 y 4) Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas 6. Fundamentos de la Resistencia de Materiales. Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Apuntes audiovisuales: 4. Introducción a la asignatura Duración: 00:23 OT: Otras actividades formativas Apuntes audiovisuales: 5.1. "Sapere aude". Comportamientos Duración: 00:21 OT: Otras actividades formativas	
3	Semana: Lunes 18-09-2022. 6. Fundamentos de la Resistencia de Materiales (Continuación) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral 7. Equilibrio en la Resistencia de Materiales Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Apuntes audiovisuales: 5.2. "Sapere aude". Equilibrio Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas Apuntes audiovisuales: 8. Solicitaciones. Introducción. Duración: 00:50 OT: Otras actividades formativas	Tarea 1 correspondiente a la Segunda Prueba Puntuable EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
4	Semana: Lunes 25-09-2022. 8. Solicitaciones (Rebanadas y Ecuaciones) Duración: 03:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Tarea 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
5	Semana: Lunes 02-10-2022. 8. Solicitaciones (Diagramas) Duración: 03:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Apuntes audiovisuales: 8. Solicitaciones. Diagramas Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Tarea 3 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
6	Semana: Lunes 09-10-2022. 9. Tensiones debidas al Normal. Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral 9. Tensiones debidas al Normal. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Apuntes audiovisuales: 9. Tensiones debidas al Normal Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Tarea 4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30

7	<p>Semana: Lunes 16-10-2022. 9.Tensiones debidas al Normal (continuación) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Apuntes audiovisuales: 10. Introducción a las Tensiones en Flexión Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Primera Prueba Parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
8	<p>Semana: Lunes 23-10-2022. 11. Tensiones en Flexión pura Simétrica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>11.Tensiones en Flexión pura simétrica. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Apuntes audiovisuales: Ejercicios tensiones (1) Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
9	<p>Semana: Lunes 30-10-2022. 12. Tensiones en flexión compuesta simétrica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Apuntes audiovisuales: Ejercicios tensiones (2) Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Tarea 5 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
10	<p>Semana: Lunes 06-11-2022. 13. Deformaciones debidas al Normal. Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>13. Deformaciones debidas al Normal. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Apuntes audiovisuales: Ejercicios Deformaciones debidas al Normal Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Tarea 6 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
11	<p>Semana: Lunes 13-11-2022. 14. Deformaciones debidas a la Flexión. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>14. Deformaciones debidas a la Flexión. Duración: 03:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Tarea 7 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
12	<p>Semana: Lunes 20-11-2022. 14. Deformaciones debidas a la Flexión (continuación) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>15. Estructuras Hiperestáticas. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Apuntes audiovisuales: Ejercicios Deformaciones debidas a la Flexión Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Tarea 8 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
13	<p>Semana: Lunes 27-11-2022. 15. Estructuras hiperestáticas. Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Apuntes audiovisuales con ejercicios sobre Estructuras Hiperestáticas Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Tarea 9 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
14			<p>Semana: Lunes 04-12-2022. Apuntes audiovisuales: 16. Introducción a la Teoría de la Elasticidad. Tensores para tensiones. Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas</p>	

15	<p>Semana: Lunes 11-12-2022. 16. Círculo de Mohr. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>16. Círculo de Mohr. Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Tarea 10 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
16	<p>Semana: Lunes 18-12-2022. Repaso general de la asignatura. Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Varias semanas a lo largo del semestre. Segunda Prueba Parcial en 10 tareas. Ver detalles. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 05:00</p>
17				<p>Semana del Lunes 08-01-2024. Tercera Prueba Parcial, en el día y hora que establezca el Subdirector de Ordenación Académica. Ver detalles en "Criterios de Evaluación" EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:30</p> <p>Semana del Lunes 15 o Lunes 22-01-2024, en día y hora que establezca el Subdirector de Ordenación Académica: Prueba Global para todos aquellos alumnos que no hayan aprobado por evaluación continua. Convocatoria ordinaria. Ver detalles. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p>

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Tarea 1 correspondiente a la Segunda Prueba Puntuable	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	%	/ 10	
4	Tarea 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	%	/ 10	
5	Tarea 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	%	/ 10	
6	Tarea 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	%	/ 10	
7	Primera Prueba Parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	2 / 10	
9	Tarea 5	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	%	/ 10	
10	Tarea 6	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	%	/ 10	
11	Tarea 7	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	%	/ 10	

12	Tarea 8	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	%	/ 10	
13	Tarea 9	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	%	/ 10	
15	Tarea 10	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	%	/ 10	
16	Varias semanas a lo largo del semestre. Segunda Prueba Parcial en 10 tareas. Ver detalles.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	05:00	40%	2 / 10	CB02 CB04 CE02
17	Semana del Lunes 08-01-2024. Tercera Prueba Parcial, en el día y hora que establezca el Subdirector de Ordenación Académica. Ver detalles en "Criterios de Evaluación"	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	40%	2 / 10	CB02 CB04 CE02

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Semana del Lunes 15 o Lunes 22-01-2024, en día y hora que establezca el Subdirector de Ordenación Académica: Prueba Global para todos aquellos alumnos que no hayan aprobado por evaluación continua. Convocatoria ordinaria. Ver detalles.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CB02 CB04 CE02

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Semana: Lunes 24-06-2024 o Lunes 03 o Lunes 1-07-2024, en día y horario que establezca el Subdirector de Ordenación Académica	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CB02 CB04 CE02

7.2. Criterios de evaluación

[Calendario escolar ETSEM 2022-2023](#)

Los alumnos podrán elegir el sistema de evaluación que desean:

1. Evaluación CONTINUA

2. Evaluación SÓLO PRUEBA FINAL

- 2.1. ORDINARIA
- 2.2 EXTRAORDINARIA

1. EVALUACIÓN CONTINUA

Esta asignatura es de 6 créditos, es decir, el alumno medio debe dedicarle 162 horas a lo largo del semestre, de las cuales aproximadamente una tercera parte serán presenciales en la Escuela en el horario habitual de clase. Los dos tercios restantes, el alumno deberá distribuirlas a lo largo de las semanas lectivas, a su libre albedrío, de tal manera que pueda atender a las clases presenciales, a los exámenes y al estudio de la asignatura de forma satisfactoria. Para facilitar el trabajo personal del alumno se facilitarán unos "apuntes" audiovisuales sobre cada una de las partes de la asignatura.

Se propondrán TRES Pruebas Puntuables presenciales obligatorias:

- La Primera tiene un peso del 20%. En ella, el alumno será evaluado de los conocimientos adquiridos de la parte del temario impartida hasta ese momento (la fecha prevista se comunicará con la suficiente antelación), se realizará durante el horario habitual de clase y la puntuación mínima exigida es 2/10.

- La Segunda tiene un peso del 40%. Consiste en la realización de 10 Tareas (teoría, ejercicios y/o problemas), repartidas en 10 semanas distintas, que el alumno deberá presentar individualmente pero que podrán realizarse en grupos de 2-3 alumnos, durante las clases presenciales. Es obligatoria la presentación de al menos 8 de estas tareas con una puntuación mínima de 2/10. Se contabilizarán las 8 con mayor puntuación. La fecha de cada una de ellas se anunciará con la suficiente antelación.

- La Tercera tiene un peso del 40%. La materia evaluada será la correspondiente a todo el Tema 1 (se haya o no impartido) y la parte del Tema 2 que se haya impartido en clase. La puntuación mínima es 2/10.

En todas las Pruebas el alumno podrá consultar toda la documentación que considere necesaria SIEMPRE que esté en PAPEL, podrá utilizar calculadora programable y utensilios de dibujo.

El aprobado por evaluación continua se obtiene si la suma de todas las notas ponderadas es mayor o igual a 5 (un 4,9 NO es un aprobado).

2.1. EVALUACIÓN mediante SÓLO PRUEBA FINAL en periodo ORDINARIO.

2.1.1. Alumnos que han seguido la evaluación continua pero no han aprobado.

En esta situación se consideran a aquellos alumnos que obtienen la nota mínima en al menos dos de las tres pruebas de la evaluación continua. Estos alumnos podrán presentarse al examen "sólo prueba final" que consistirá en una serie de ejercicios/problemas de dificultad y temática similares a los resueltos en clase. Para estos alumnos la duración del examen será de unas 2 horas. Para superar la asignatura deberán obtener una calificación igual o mayor a 5. En caso de no aprobar la calificación que figurará en el Acta será la mas alta de entre la obtenida por evaluación continua y la de este examen.

2.1.2. Alumnos que no han seguido la evaluación continua.

En esta situación se encuentran el resto de alumnos matriculados en el grupo 1 de la asignatura. Estos alumnos podrán aprobar la asignatura en el examen "sólo prueba final" que consistirá en una prueba de carácter teórico/práctico sobre los contenidos de **todo el temario** (se haya o no impartido en clase). Esta prueba podrá tener una duración de 3h. Si las circunstancias lo permiten el examen podría tener una parte oral. Para ser calificados deberán obtener una nota mínima de 3/10 en cada uno de los ejercicios, problemas y/o tareas propuestos en el examen. Para superar la asignatura deberán obtener una calificación total ponderada igual o mayor a 5.

2.2. EVALUACIÓN mediante SOLO PRUEBA FINAL en periodo EXTRAORDINARIO.

Todos los alumnos matriculados en el grupo 1 de la asignatura podrán presentarse al examen de la convocatoria extraordinaria previo aviso de 4 días al correo electrónico de la Coordinadora. Si las circunstancias lo permiten el examen podría tener una parte oral; será de carácter teórico/práctico sobre los contenidos de **todo el temario**. Esta prueba podrá tener una duración de 3h. Para superar la asignatura deberán obtener una calificación total ponderada igual o mayor a 5 y una nota mínima de 3/10 en cada uno de los ejercicios, problemas y/o tareas propuestos en el examen.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Pizarra	Equipamiento	
Cañon de video	Equipamiento	
Biblioteca Escuela	Bibliografía	Se facilitará y comentará en clase
Ejercicios de exámenes resueltos	Recursos web	Se facilitarán grabaciones en directo y documentos en PDF con ejercicios resueltos.
Tutorías	Otros	
Plataforma Moodle	Recursos web	
Enunciados y soluciones de ejercicios tipo examen	Otros	En PDFs que se podrán descargar desde Moodle
Apuntes audiovisuales	Recursos web	Teoría y ejercicios sobre los temas que tengan mayor dificultad.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

1. Todos los alumnos matriculados en el grupo 1 de la asignatura que deseen obtener las grabaciones indicadas en la Semana 1 del cronograma, deben enviar un correo (solo desde dominio "alumnos.upm.es) a solicitando el enlace, después del 24 de agosto y antes del 15 de septiembre de 2023.
2. Esta Guía de Aprendizaje se ha elaborado ANTES de conocer los calendarios escolar y de evaluaciones para el curso 2023-2024, por lo que podrá sufrir variaciones.
3. Se recomienda al alumno que aproveche la evaluación continua para aprobar la asignatura. Es la forma mas sencilla y cómoda de aprender y aprobar.