



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

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

2018/19 - 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.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13
10. Adendas.....	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
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	2018-19

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Marta Maria Sierra Llamas (Coordinador/a)	ESTRUCTURA S	martamaria.sierra@upm.es	L - 12:00 - 12:30 L - 14:30 - 15:00 M - 12:00 - 12:30 M - 14:30 - 15:00

* 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

- Mecanica fisica
- Matematicas I
- Matematicas II

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- 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 conocer y aplicar con fluidez las operaciones con matrices y determinantes.
- Se recomienda manejar y aplicar con fluidez el concepto de equilibrio estático en un sólido rígido.
- Se recomienda conocer y manejar con fluidez los procedimientos para representar gráficamente funciones polinómicas.
- 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 conocer y aplicar con fluidez el cálculo integral al cálculo de áreas y volúmenes.
- Se recomienda repasar el orden de magnitud de las tensiones y deformaciones y los cambios de unidades.

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

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.

CE18 - Aptitud para intervenir en la rehabilitación de edificios y en la restauración y conservación del patrimonio construido.

CE23 - Aptitud para el predimensionado, diseño, cálculo y comprobación de estructuras y para dirigir su ejecución material.

CG05 - Elaborar los proyectos técnicos y desempeñar la dirección de obras de edificación en el ámbito de su habilitación legal.

CG10 - Asesorar técnicamente en los procesos de fabricación de materiales y elementos utilizados en la construcción de edificios.

CT09 - Organización y Planificación. Aprendizaje autónomo. Hábito de estudio y método de trabajo.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA97 - Tener capacidad de razonamiento y abstracción.

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.

RA299 - Plantear medidas correctoras para mejorar el comportamiento de una estructura de edificación sencilla.

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

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

RA298 - Evaluar la viabilidad constructiva de una solución estructural.

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

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

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.

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

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. La asignatura dedica un 20% del tiempo a desarrollar la teoría y un 80% a ponerla en práctica mediante el análisis y resolución de ejercicios y problemas. Después de aprobar la asignatura el alumno será capaz de situar los problemas estructurales en el contexto de la profesión; también conocerá y comprenderá las leyes básicas que rigen la estática de los sólidos elásticos y el comportamiento de piezas alargadas y estará en condiciones de valorar de forma crítica y con rigor los resultados de determinados problemas básicos relacionados con temas estructurales. Asimismo conocerá y comprenderá los procedimientos de resolución de estructuras hiperestáticas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Teoría de la RESISTENCIA DE MATERIALES

1.1. Introducción a la Teoría de la Resistencia de Materiales

1.1.1. Consideraciones Generales. Objeto de la asignatura.

1.1.2. Modelo de estudio.

1.1.3. Hipótesis fundamentales.

1.2. Equilibrio Elástico. Concepto.

1.3. Solicitaciones

1.3.1. Simplificación del problema elástico.

1.3.2. El elemento prisma mecánico/barra.

1.3.3. Fuerzas en una barra.

1.3.4. Solicitaciones en una sección transversal de la barra. Análisis de la rebanada.

1.3.5. Ecuaciones de solicitaciones.

1.3.6. Representación gráfica de las ecuaciones: diagramas de solicitaciones.

1.4. Tensiones en secciones

1.4.1. Introducción. Propiedades de los materiales. Materiales dúctiles y frágiles.

1.4.2. Coeficientes de seguridad y de ponderación.

1.4.3. Tensión normal unitaria.

1.4.3.1. Rebanada solicitada por una fuerza normal.

1.4.3.2. Rebanada solicitada por un momento flector.

1.4.3.3. Rebanada solicitada por una fuerza normal excéntrica.

1.4.4. Tensión tangencial (cortante) unitaria/ Tensión rasante.

1.5. Deformaciones

1.5.1. Introducción: las deformaciones en los prismas.

1.5.2. Deformaciones longitudinales en prismas solicitados a compresión o tracción. Efecto de la variación de temperatura.

1.5.3. Deformaciones en prismas flectados.

1.5.3.1. Método general: Ecuación Diferencial aproximada de la Línea Elástica.

1.5.3.2. Método puntual: Teoremas de Mohr.

1.5.4. Análisis y resolución de estructuras hiperestáticas.

1.5.5. Breve introducción al Pandeo. Normativa correspondiente a diferentes materiales.

2. Teoría de la ELASTICIDAD

2.1. Concepto de tensor.

2.2. Tensor de tensiones y tensor de deformaciones: Concepto. Invariantes.

2.3. Tensiones y deformaciones principales.

2.4. Direcciones principales.

3. Teoría de la PLASTICIDAD

3.1. Propiedades de la sección plastificada.

3.2. Aplicaciones a estructuras hiperestáticas sencillas.

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>REPASO DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS, con especial dedicación al equilibrio estático y a la geometría de áreas, por cuenta del alumno. Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
2	<p>PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>1.1. INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE LA RESISTENCIA DE MATERIALES Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>1.2. EQUILIBRIO ELÁSTICO Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>1.3. SOLICITACIONES Duración: 00:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>1.2. EQUILIBRIO ELÁSTICO Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
3			<p>1.3. SOLICITACIONES. Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
4	<p>1.3. SOLICITACIONES Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>1.3.SOLICITACIONES. Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
5			<p>1.3. SOLICITACIONES. Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>PRIMERA PRUEBA PUNTUABLE EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00</p>
6	<p>1.4.TENSIONES Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>1.4. TENSIONES Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
7	<p>1.4.TENSIONES Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>1.4.TENSIONES Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
8	<p>1.4.TENSIONES Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>1.4.TENSIONES Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>SEGUNDA PRUEBA PUNTUABLE EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00</p>

9	1.5.DEFORMACIONES. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		1.5. DEFORMACIONES. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10	1.5.DEFORMACIONES. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		1.5. DEFORMACIONES. Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
11	1.5.DEFORMACIONES. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		1.5. DEFORMACIONES. Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
12	1.5.DEFORMACIONES. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		1.5. DEFORMACIONES. Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
13			1.5. DEFORMACIONES. Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
14	1.5.DEFORMACIONES. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		1.5. DEFORMACIONES. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	TERCERA PRUEBA PUNTUABLE EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
15			1.5. DEFORMACIONES. Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
16				CUARTA PRUEBA PUNTUABLE EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 04:00
17				SOLO PRUEBA FINAL (Ordinaria) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 05:00

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
5	PRIMERA PRUEBA PUNTUABLE	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	/ 10	CT09 CB02 CE02 CG10
8	SEGUNDA PRUEBA PUNTUABLE	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	/ 10	CT09 CB02 CE02
14	TERCERA PRUEBA PUNTUABLE	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	/ 10	
16	CUARTA PRUEBA PUNTUABLE	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	40%	/ 10	CT09 CB02 CG05 CE02 CE23 CG10 CE18

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	SOLO PRUEBA FINAL (Ordinaria)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	05:00	100%	5 / 10	CT09 CB02 CG05 CE02 CE23 CG10 CE18

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
PRUEBA FINAL (Extraordinaria)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	05:00	100%	5 / 10	CT09 CB02 CG05 CE02 CE23 CG10 CE18

7.2. Criterios de evaluación

Los alumnos podrán elegir el sistema de evaluación que desean entre los siguientes:

1. Evaluación CONTINUA

2. Evaluación SÓLO PRUEBA FINAL

- 2.1. ORDINARIA
- 2.2 EXTRAORDINARIA

Según la normativa, los sistemas 1 y 2.1 son excluyentes.

1. EVALUACIÓN CONTINUA

Es conveniente que el alumno acuda a clase desde el primer día y lo haga con regularidad. Se propondrán cuatro Pruebas Puntuables presenciales. En las tres primeras el alumno será evaluado de los conocimientos adquiridos de la parte del temario impartida en clase hasta ese momento. En la última prueba la materia evaluada será la correspondiente a todo el Tema 1.

Cada una de las pruebas podrá tener una puntuación máxima de 10 puntos y el aprobado se obtiene si la suma de

las 4 notas ponderadas es mayor o igual a 5.

La fecha de cada una de estas pruebas se avisará, al menos, con una semana de antelación, procurando adaptarse al cronograma establecido. Todas las pruebas se realizarán en el horario de clase (salvo que la Jefatura de Estudios indique otra cosa).

2.1. EVALUACIÓN mediante SOLO PRUEBA FINAL en periodo ORDINARIO.

Para aquellos alumnos que soliciten expresamente - mediante instancia depositada en el buzón de la Coordinadora de la asignatura - la evaluación mediante solo prueba final, se habilitará una prueba global de carácter teórico/práctico sobre los contenidos de todo el Temario, en la fecha que determine la Jefatura de Estudios y que será publicada oportunamente. Esta prueba conducirá por sí misma al resultado de la evaluación y su calificación será publicada en el Acta del periodo ordinario. Esta prueba será propuesta por el Tribunal de la asignatura y podrá tener una duración máxima de 5h. Si el número de solicitudes para la evaluación mediante solo prueba final lo permitiera, la prueba podría ser oral, en tal caso se avisaría oportunamente.

2.2. EVALUACIÓN mediante SOLO PRUEBA FINAL en periodo EXTRAORDINARIO.

Todos los alumnos que no hayan superado la evaluación de la asignatura, independientemente del tipo de evaluación elegida, tendrán derecho a una evaluación global extraordinaria, que será de carácter teórico/práctico sobre los contenidos de todo el temario, en la fecha que determine la Jefatura de Estudios y que será publicada oportunamente. Esta prueba conducirá por sí misma al resultado de la evaluación y su calificación será publicada en el Acta del periodo extraordinario. Esta prueba será propuesta por el Tribunal de la asignatura y podrá tener una duración máxima de 5h.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Pizarra	Equipamiento	
Cañon de video	Equipamiento	
Biblioteca Escuela	Bibliografía	
Ejercicios examen resueltos	Otros	
Tutorias presenciales	Otros	
Servicio alquiler portátiles	Otros	
PLATAFORMA MOODLE	Recursos web	
VÁZQUEZ, Manuel.	Bibliografía	" Resistencia de Materiales". ISBN: 9788488012050
GERE, James M.	Bibliografía	"Timosshenko: Resistencia de Materiales". ISBN: 9788497320658
RODRIGUEZ-AVIAL LLARDENT, Mariano	Bibliografía	"Fundamentos de Resistencia de Materiales". ISBN: 9788436254921
SOLAGUREN-BEASCOA FERNÁNDEZ, Manuel	Bibliografía	"Elasticidad y Resistencia de Materiales". ISBN: 9788436836042
RODRIGUEZ-AVIAL AZCUNAGA, Fernando	Bibliografía	"Problemas resueltos de Resistencia de Materiales". ISBN: 97884495279071
ORTIZ BERROCAL, Luis.	Bibliografía	"Resistencia de Materiales". ISBN: 9788448156336
RODRÍGUEZ VAL, Javier.	Bibliografía	"Estructuras de la Edificación". ISBN: 9788499482224
RÉKATCH, V. (1980).	Bibliografía	Problèmes de la théorie de l'élasticité. Éditions de Moscou.
GARCÍA DE ARANGO, A. (1974).	Bibliografía	Elasticidad Teórica. Madrid: IGC.

KARDESTUNCER, Hayrettin.	Bibliografía	"Introducción al análisis estructural con matrices". ISBN: 0070909032
--------------------------	--------------	---

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Se pretende que todos los alumnos superen la asignatura por evaluación continua. Para ello:

§ El 35% (aproximado) de trabajo será presencial con el profesor. Se establecerá detalladamente el primer día de clase. Puede incluir:

Exposición del Tema 1 por parte del profesor; resolución de ejercicios y problemas propuestos; análisis de las soluciones propuestas por los alumnos; realización de Pruebas Puntuables para evaluación continua.

§ El 65% (aproximado) de trabajo será autónomo del estudiante. Incluye:

La víspera de la exposición del profesor en clase consultar y asimilar someramente la información publicada en Moodle. Estudio personal de la materia expuesta y trabajada en clase sobre temas y conceptos teóricos. Resolución de ejercicios de prácticas y problemas propuestos. Búsqueda de información y documentación para preparar los ejercicios, los problemas planteados en clase y las Pruebas Puntuables propuestas. Resolver y presentar las Pruebas Puntuables. Tutorías previa cita. Preparar los Temas 2 o/y 3.

10. Adendas

- Corrección de erratas: - La tercera Prueba Puntuable se realizará en la semana 12 (en lugar de la 14); las horas de clases presenciales (magistrales y de ejercicios) se modificarán en consecuencia con este cambio. - Con esta tercera Prueba se evaluarán las siguientes competencias (en la Guía aparece en blanco): CT09, CB02, CE02, CG10, CE18. - En la primera Prueba Puntuable NO se evaluará la competencia CG10.