



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

2022/23 - 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..... | 12 |
| 9. Otra información..... | 13 |

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 | 2022-23 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|--|-----------------|---------------------------|---------------------------------|
| Marta María 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. La asignatura dedica un 30% del tiempo a desarrollar la teoría y un 70% 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 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 05-09-2022. Repaso de conceptos aprendidos en asignaturas anteriores. Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas | |
| 2 | Semana: Lunes 12-09-2022. Presentación del curso: En torno a la asignatura. Introducción a la asignatura. Las cosas claras. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios de repaso sobre conceptos básicos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | Grabaciones audio-visuales: Fundamentos de la Resistencia de Materiales Duración: 01:40 OT: Otras actividades formativas | |
| 3 | Semana: Lunes 19-09-2022. Fundamentos de la Resistencia de Materiales: Resolución de dudas surgidas en las grabaciones Duración: 01:15 OT: Otras actividades formativas Equilibrio en la Resistencia de Materiales Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Introducción a las Solicitaciones: Resolución de dudas surgidas en las grabaciones Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas | | Grabaciones audio-visuales: Introducción a las Solicitaciones Duración: 00:50 OT: Otras actividades formativas | |
| 4 | Semana: Lunes 26-09-2022. Solicitaciones Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | Grabaciones audio-visuales: Ejercicios resueltos, paso a paso, sobre solicitudes. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas | |
| 5 | Semana: Lunes 03-10-2022. Solicitaciones Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | |
| 6 | Semana: Lunes 10-10-2022. Tensiones en Normal. Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tensiones en Normal. Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | Grabaciones audiovisuales con ejercicios paso a paso sobre Tensiones en Normal Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas | |

| | | | | |
|----|---|--|--|---|
| 7 | <p>Semana: Lunes 17-10-2022. Tensiones en Normal Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tensiones en Flexión pura simétrica. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | <p>Grabaciones audiovisuales con la introducción a las Tensiones en Flexión Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p> | |
| 8 | <p>Semana: Lunes 24-10-2022. Tensiones en Flexión pura Simétrica Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Jueves 27-10-2022. Primera Prueba Parcial. Examen sobre la materia estudiada hasta ese momento en clase, en el horario habitual. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p> |
| 9 | <p>Semana: Lunes 31-10-2022. Tensiones en flexión compuesta simétrica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Deformaciones en Normal. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Deformaciones en Normal. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | <p>Grabaciones audiovisuales con ejercicios paso a paso sobre Tensiones en Normal Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p> | |
| 10 | <p>Semana: Lunes 07-11-2022. Deformaciones en Normal. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 11 | <p>Semana: Lunes 14-11-2022. Deformaciones en Flexión. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Semana: Lunes 14-11-2022. Deformaciones en Flexión. Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | <p>Grabaciones audiovisuales con ejercicios paso a paso sobre Deformaciones en Normal Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p> | |
| 12 | <p>Semana: Lunes 21-11-2022. Deformaciones en Flexión. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Estructuras Hiperestáticas. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Estructuras Hiperestáticas. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | <p>Grabaciones audiovisuales con ejercicios paso a paso sobre Deformaciones en Flexión Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p> | |
| 13 | <p>Semana: Lunes 28-11-2022. Estructuras hiperestáticas. Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | <p>Grabaciones audiovisuales con ejercicios paso a paso sobre Estructuras Hiperestáticas Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p> | |

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| 14 | | | Semana: Lunes 05-12-2022. Grabaciones audiovisuales: Introducción a la Teoría de la Elasticidad. Tensores para tensiones. Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas | |
| 15 | Semana: Lunes 12-12-2022. Círculo de Mohr. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Círculo de Mohr. Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | |
| 16 | Semana: Lunes 19-12-2022. Repaso general de la asignatura. Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | Semana: varias a lo largo del semestre. Segunda Prueba Parcial. Mas detalles en "Criterios de Evaluación" OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 00:00 |
| 17 | | | | Semana: Lunes 09-01-2023. Tercera Prueba Parcial, en el día y hora que establezca la Jefatura de Estudios. Mas detalles en "Criterios de Evaluación" EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:30 Semana: Lunes 16 o Lunes 23-01-2023, en día y horario que establezca la Jefatura de Estudios. Prueba Global para todos aquellos alumnos que no hayan aprobado por evaluación continua. Convocatoria ordinaria. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00 |

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.

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 |
|------|--|-------------------------------------|---------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 8 | Jueves 27-10-2022. Primera Prueba Parcial. Examen sobre la materia estudiada hasta ese momento en clase, en el horario habitual. | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:30 | 20% | 3 / 10 | CE02 CB04 |
| 16 | Semana: varias a lo largo del semestre. Segunda Prueba Parcial. Mas detalles en "Criterios de Evaluación" | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 00:00 | 40% | 7 / 10 | CB02 CE02 CB04 |
| 17 | Semana: Lunes 09-01-2023. Tercera Prueba Parcial, en el día y hora que establezca la Jefatura de Estudios. Mas detalles en "Criterios de Evaluación" | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:30 | 40% | 3 / 10 | CB02 CB04 |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--|--------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 17 | Semana: Lunes 16 o Lunes 23-01-2023, en día y horario que establezca la Jefatura de Estudios. Prueba Global para todos aquellos alumnos que no hayan aprobado por evaluación continua. Convocatoria ordinaria. | OT: Otras técnicas evaluativas | Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | CB02 CE02 CB04 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|---|--------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| Semana: Lunes 26-06-2023 o Lunes 03 o Lunes 10-07-2023, en día y horario que establezca la Jefatura de Estudios. | OT: Otras técnicas evaluativas | Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | CB02 CE02 CB04 |

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 52 serán, con ayuda del profesor, presenciales en la Escuela en el horario habitual de clase los miércoles y jueves no festivos; 23 horas (aproximadamente) serán online, en grabaciones audiovisuales facilitadas al alumno con suficiente antelación para que tenga tiempo de estudiarlas antes de la clase presencial que se corresponda con el tema. Las restantes 87 horas, 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.

Se propondrán DOS Pruebas Puntuables presenciales obligatorias. En la primera, el alumno será evaluado de los conocimientos adquiridos de la parte del temario impartida hasta ese momento (la fecha indicada puede cambiar, comunicándose con la suficiente antelación). En la última prueba 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 Primera Prueba tiene un peso del 20% y la puntuación mínima exigida es 3/10. El peso de la Tercera Prueba es del 40% y la puntuación mínima es 3/10. En cada una de las pruebas se podrá obtener una puntuación máxima de 10 puntos.

La Segunda Prueba correspondiente al 40% del peso restante consiste en la realización de una serie de tareas (ejercicios y/o problemas) que el alumno deberá presentar individualmente pero que se recomienda que se realicen en grupo. La presentación de estas tareas es obligatoria y se anunciará con la suficiente antelación. El número de tareas no está determinado y se irán desarrollando a lo largo de las semanas lectivas; podrán tener puntuaciones diferentes según la dificultad y tiempo empleado en su realización. La nota mínima exigida en esta Prueba (conjunto de estas tareas) es 7/10.

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 SOLO 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 "solo 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 "solo 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 superar la asignatura deberán obtener una calificación igual o mayor a 5. En caso de no aprobar, si la calificación no es igual o superior a 2,5, en el Acta figurará "no presentado", no pudiendo optar a matricularse en el "Grupo de Repetidores".

2.2. EVALUACIÓN mediante SOLO PRUEBA FINAL en periodo EXTRAORDINARIO.

Todos los alumnos matriculados en la asignatura podrán presentarse al examen de la convocatoria extraordinaria que será de carácter teórico/práctico sobre los contenidos de **todo el temario**. Esta prueba podrá tener una duración de 3h. Si las circunstancias lo permiten el examen podría tener una parte oral. Para superar la asignatura deberán obtener una calificación igual o mayor a 5.

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 |
| Grabaciones on line | 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 2022.
2. Se recomienda al alumno que aproveche la evaluación continua para aprobar la asignatura. Es la forma mas sencilla y cómoda de aprender y aprobar.