



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

55001027 - Resistencia De Materiales

PLAN DE ESTUDIOS

05IQ - Grado En Ingeniería Química

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.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
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	55001027 - Resistencia de Materiales
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05IQ - Grado en Ingeniería Química
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
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 General II
- Física General I

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Operaciones con vectores
- Equilibrio del sólido rígido

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 14 - Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

CG 1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industria

CG 5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral como escrita, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades

CG 6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

4.2. Resultados del aprendizaje

RA122 - Analizar el comportamiento mecánico de un cuerpo deformable.

RA123 - Evaluar si un cuerpo sólido se rompe o daña cuando resiste unas sollicitaciones.

RA124 - Conocer el papel de la energía y los métodos energéticos en el análisis de cuerpos deformables.

RA125 - Comprender el origen de los modelos estructurales y sus simplificaciones.

RA126 - Familiarizarse con las técnicas experimentales básicas del ensayo de piezas

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 Química 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.
- Utilizar de manera responsa herramientas informáticas básicas (Apps) para realizar estimaciones en estructuras sencillas
- 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 y 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 σ_x y τ_{xy}

MÉTODOS - HERRAMIENTAS:

- Equilibrio y ley de comportamiento
- Análisis dimensional para congruencia de unidades, nº de cifras significativas
- Uso avanzado de prontuarios: espíritu crítico en la aceptación de expresiones obtenidas de prontuarios/referencias.
- Superposición, simetría
- Prácticas realizada con Apps análogas a (Truss Me!, Beamdesign, FrameDesign, SW Truss o similares)

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: ELEMENTOS LINEALES Sometidos a esfuerzo axial y esfuerzos de flexión

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
2	Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Taller Ley de comportamiento Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
3	Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
4	Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
5	Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Practicas con App Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
6	Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 03:00

7	<p>Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 03:00</p>
8	<p>Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 03:00</p>
9	<p>Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Practicas con App Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 03:00</p>
10	<p>Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 03:00</p>
11	<p>Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 03:00</p>
12	<p>Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 03:00</p>
13	<p>Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Practicas con App Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 03:00</p>
14	<p>Exposición de conceptos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios aplicado a los conceptos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 03:00</p>

15				Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
16				Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
17				Ejercicios: Examen escrito EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00 Ejercicios: Examen de Aplicación EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Ejercicios: Examen escrito EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00 Ejercicios: Examen de Aplicación EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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

12	Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	1%	1 / 10	
13	Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	1%	1 / 10	
14	Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	1%	1 / 10	
15	Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	3%	1 / 10	
16	Estudio y realización de Ejercicios de Auto evaluación en AulaWeb	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	3%	2 / 10	
17	Ejercicios: Examen escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	70%	4 / 10	CG 1 CG 5 CE 14
17	Ejercicios: Examen de Aplicación	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	10%	4 / 10	CG 5 CG 6 CE 14

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Ejercicios: Examen escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	90%	5 / 10	CE 14 CG 1 CG 5
17	Ejercicios: Examen de Aplicación	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG 6 CE 14

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Ejercicios: Examen escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	90%	5 / 10	CG 1 CG 5 CE 14

Ejercicios: Examen de Aplicación	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG 6 CE 14
----------------------------------	--	------------	-------	-----	--------	---------------

7.2. Criterios de evaluación

En todas las actividades de evaluación tipo Examen se considerarán errores graves (anulando al menos el ejercicio en el que se produzcan) los relativos a unidades y errores de concepto.

EVALUACIÓN PROGRESIVA:

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

1. Nota de "**Ejercicios: Examen escrito**" en la que será necesario obtener 4 de 10 puntos, para poder aprobar. Es un **70% de la nota final**

2. Nota de "**Ejercicios: Examen Aplicación**" en la que será necesario obtener 4 de 10 puntos, para poder aprobar. En este examen se utilizarán las Apps aprendidas durante el curso (Truss Me!, Beamdesign, FrameDesign, SW Truss o similares). Es un **10% de la nota final**.

3. Nota de TRABAJO PERSONAL SEMANAL (**Estudio y Ejercicios de Autoevaluación**) con un máximo de 2 puntos. Es un **20% de la nota final**. Para obtenerlos será necesario realizar

- la actividad inicial (modulo 0)
- Realizar los ejercicios previos y posteriores a las prácticas, asistiendo a las mismas. Al menos serán necesarias 3 de las 4 prácticas. 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 asociadas de Aula Web son necesarias. Se presentará la memoria de las prácticas el día del "Ejercicios: Examen Aplicación".
- Realizar más del 80% de ejercicios de cada grupo de los propuestos en Aula Web (Prácticas virtuales: Vídeos, Seminario de tipologías, ejercicios de Módulos).
- Además, la nota mínima en AulaWeb será de 4 sobre 10 puntos.

EVALUACIÓN SOLO PRUEBA FINAL y CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

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

1. Nota de "Ejercicios: Examen escrito" en la que será necesario obtener 5 de 10 puntos, para poder aprobar. Es un 90% de la nota final
2. Nota de "Ejercicios: Examen Aplicación" en la que será necesario obtener 5 de 10 puntos, para poder aprobar. En este examen se utilizarán las Apps aprendidas durante el curso (Truss Me!, Beamdesign, FrameDesign, SW Truss o similares). Es un 10% de la nota final.

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
Peliculas comportamiento de las Estructuras	Otros	Prácticas virtuales: 4 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

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura