

**GUÍA DOCENTE**  
**ELASTICIDAD Y RESISTENCIA EN ESTRUCTURAS**  
**AERONAUTICAS**

**GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL EN**  
**AERONAVEGACIÓN**

**CURSO 2023-24**

Fecha de publicación: 10-07-2023

<b>I.-Identificación de la Asignatura</b>	
<b>Tipo</b>	OBLIGATORIA
<b>Período de impartición</b>	2 curso, 2Q semestre
<b>Nº de créditos</b>	6
<b>Idioma en el que se imparte</b>	Castellano

<b>II.-Presentación</b>
<p>Esta asignatura es un curso elemental de Elasticidad y Resistencia de Materiales con una pequeña introducción a la Teoría de Estructuras.</p> <p>Es muy recomendable que el alumno haya adquirido los coceptos básicos de matemáticas y mecánica antes de cursar esa asignatura</p>

<b>III.-Competencias</b>
<b>Competencias Generales</b>
<p>CG01. Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.</p> <p>CG02. Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.</p> <p>CG03. Instalación explotación y mantenimiento en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.</p> <p>CG04. Verificación y Certificación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.</p>
<b>Competencias Específicas</b>

CE07. Comprender el comportamiento de las estructuras ante las solicitaciones en condiciones de servicio y situaciones límite.

CE15. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los principios de la mecánica del medio continuo y las técnicas de cálculo de su respuesta.

CE19. Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.

#### IV.-Contenido

##### IV.A.-Temario de la asignatura

###### **Bloque I: Teoría de la Elasticidad.**

Tema 1. Fuerzas internas en medios continuos.

Fuerzas de acción a distancia y fuerzas de contacto. Estado tensional en un punto. Tensor de tensiones. Tensiones principales. Problemas estáticamente determinados

Tema 2. Deformaciones y desplazamientos.

Concepto físico de deformación. Deformación axial y deformación angular. Teoría de pequeñas deformaciones. Tensor de deformaciones. Deformaciones principales. Compatibilidad. Simetrías.

Tema 3. Círculos de Mohr.

Círculos de Mohr para tensiones. Círculos de Mohr para deformaciones.

Tema 4. Elasticidad lineal.

El modelo de sólido elástico lineal. Ecuaciones constitutivas, la ley de Hooke. El problema elástico.

Tema 5. Termoelasticidad lineal.

Ecuaciones constitutivas del sólido termoelástico lineal.

—

###### **Bloque II. Resistencia de Materiales. Estructuras.**

Tema 6. Esfuerzos.

Concepto de esfuerzo. Esfuerzos principales. Leyes de esfuerzos. Relación entre esfuerzos.

Tema 7. Tracción, compresión y cortante puro.

Tensiones normales. Tensiones cortantes. Energía elástica de deformación bajo esfuerzos normales.

Tema 8. Torsión.

Torsión de elementos de geometría simple. Energía elástica de deformación bajo momentos torsores.

Tema 9. Flexión.

Tensiones normales en vigas. Tensiones cortantes en flexión. Deflexiones de vigas. La ecuación de la elástica. Energía elástica de deformación bajo momentos flectores.

Tema 10. Pandeo.

Ecuación de Euler para columnas ideales.

Tema 11. Introducción al cálculo de estructuras: teoremas energéticos.

##### IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Lecturas	AF1. Clases teóricas. Asistencia a clases teóricas donde se reciben las exposiciones del profesor, preguntando dudas y tomando apuntes de forma activa.
Resolución de ejercicios	AF2. Clases prácticas. Asistencia y participación activa en clases no magistrales donde se resuelven problemas o se realizan otras actividades formativas, como debates, presentaciones, etc.
Laboratorios	AF3. Prácticas de laboratorios. Realización de trabajos de diseño, análisis, implementación, medida, etc.; con la supervisión del profesor (al menos en parte; parte presencial) y con la posibilidad de la elaboración de una memoria escrita sobre el trabajo realizado.

Otras actividades	AF4. Tutorías. Asistencia a sesiones orientadas a la resolución de dudas sobre algunos de los contenidos o actividades de la asignatura.
Otras actividades	AF5. Estudio individual o en grupo. Estudio de los materiales de la asignatura, tanto en la preparación previa de clases y prácticas como en la preparación de pruebas.
Trabajos colectivos	AF6. Realización de trabajos y problemas. Realización, individual o grupal, de las tareas encomendadas por el profesor, tales como la resolución de ejercicios y la elaboración de proyectos o trabajos.
Realización de Pruebas	AF8. Pruebas. Realización de pruebas de evaluación en el aula o el laboratorio.

V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	33
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	14
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	10
Realización de pruebas	3
Tutorías académicas	18
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	60
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	38
Preparación de pruebas	4
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	MD1. Clase magistral. Exposiciones en clase de los conceptos de la asignatura. El profesor facilita a los alumnos los materiales necesarios para el seguimiento de las clases. Las clases deben ir precedidas por una preparación previa del trabajo del alumno y un posterior estudio de los materiales.
Prácticas	Semana 1 a Semana 15	MD2. Clases prácticas y de problemas. Otras actividades realizadas en el aula diferentes de la clase magistral, generalmente con mayor interacción entre alumnos y profesores: resolución de ejercicios, casos prácticos, presentaciones, debates, etc.
Laboratorios	Semana 1 a Semana 15	MD3. Clases de laboratorio. Presentación de trabajos de diseño, análisis, implementación, medida, etc., a realizar por los alumnos con la supervisión, al menos en parte, del profesor.

Otras metodologías docentes	Semana 1 a Semana 1	MD4. Trabajos/Ensayos individuales o en grupo. Profundización en un aspecto concreto de la asignatura mediante la realización de un trabajo, ensayo o similar, de forma individual o en grupo, que puede ser presentado mediante una memoria escrita y/o mediante una presentación.
-----------------------------	---------------------	---



## VII.-Método de evaluación

### VII.A.-Ponderación para la evaluación

#### **Evaluación ordinaria continua:**

La distribución y características de las pruebas de evaluación son las que se describen a continuación. Solo en casos excepcionales y especialmente motivados, el profesor podrá incorporar adaptaciones en la Guía. Dichos cambios requerirán, previa consulta al Responsable de la Asignatura, la autorización previa y expresa del Coordinador de Grado, quien notificará al Vicerrectorado con competencias en materia de Ordenación Académica la modificación realizada. En todo caso, las modificaciones que se propongan deberán atender a lo establecido en la memoria verificada. Para que tales cambios sean efectivos, deberán ser debidamente comunicados a comienzo de curso a los estudiantes a través del Aula Virtual.

La suma de las actividades no reevaluables no podrá superar el 50% de la nota de la asignatura y, en general, no podrán tener nota mínima (salvo en el caso de las prácticas de laboratorio o prácticas clínicas, cuando esté debidamente justificado), evitando incorporar pruebas que superen el 60% de la ponderación de la asignatura.

**Evaluación extraordinaria:** Los estudiantes que no consigan superar la evaluación ordinaria, o no se hayan presentado, serán objeto de la realización de una evaluación extraordinaria para verificar la adquisición de las competencias establecidas en la guía, únicamente de las actividades de evaluación revaluables.

### Descripción de las pruebas de evaluación y su ponderación

## Convocatorias ordinaria y extraordinaria

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN					
Sistemas de evaluación	Actividad	Tipo	Nota mínima	Ponderación	Contenido
SE1	Examen final - Prueba escrita teórico-práctica	Reevaluable	4	55%	Prueba escrita cuyo objeto de evaluación serán todos los contenidos de la asignatura.
SE1	Examen parcial - Prueba escrita teórico-práctica	No reevaluable	No	15%	Prueba escrita cuyo objeto de evaluación serán los contenidos del bloque I.
SE2	*Prácticas de laboratorio - Prueba escrita teórico-práctica	Reevaluable	No	30%	Prueba escrita cuyos contenidos serán los abordados durante las prácticas realizadas en el laboratorio.

\*La asistencia a las prácticas de laboratorios es obligatoria.

Para aprobar la asignatura, es necesario obtener una media ponderada entre las actividades anteriores superior a 5 sobre 10.

## Convocatoria adelantada

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN					
Sistemas de evaluación	Actividad	Tipo	Nota mínima	Ponderación	Contenido
SE1	Examen final - Prueba escrita teórico-práctica	Reevaluable	4	70%	Prueba escrita cuyo objeto de evaluación serán todos los contenidos de la asignatura.

SE2	Prácticas de laboratorio - Prueba escrita teórico-práctica	Reevaluable	No	30%	Prueba escrita cuyos contenidos serán los abordados durante las prácticas realizadas en el laboratorio.
Para aprobar la asignatura, es necesario obtener una media ponderada entre las actividades anteriores superior a 5 sobre 10.					

#### VII.B.-Evaluación de estudiantes con dispensa académica de asistencia a clase

Para que un alumno pueda optar a esta evaluación, tendrá que obtener la 'Dispensa Académica de asistencia a clase' para la asignatura, que habrá solicitado al Decano/a o Director/a del Centro que imparte su titulación. La Dispensa Académica se podrá conceder siempre y cuando las peculiaridades propias de la asignatura lo permitan. Una vez que se haya notificado la concesión de la Dispensa Académica, el docente deberá informar al estudiante a través del Aula Virtual acerca del plan de evaluación establecido en cada caso.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Si

#### VII.C.-Revisión de las pruebas de evaluación

Conforme a la normativa de reclamación de exámenes de la Universidad Rey Juan Carlos.

#### VII.D.-Estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales

Las adaptaciones curriculares para estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales, a fin de garantizar la igualdad de oportunidades, no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad en virtud de la Normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.

Será requisito para ello la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con ella, a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.

#### VII.E.-Conducta Académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad (<https://www.urjc.es/codigoetico>). Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa sobre conducta académica de la Universidad Rey Juan Carlos ([https://urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/Normativa\\_conducta\\_academica\\_URJC.pdf](https://urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/Normativa_conducta_academica_URJC.pdf)) y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
<b>Bibliografía básica</b>
Resistencia de Materiales Luis Ortiz Berrocal Mc Graw Hill
Strength of Materials J. P. Den Hartog Dover
Teoría de la elasticidad. S. Timoshenko y J.N. Goodier. Ediciones Urmo.
Elasticidad Luis Ortiz Berrocal Mc Graw Hill
<b>Bibliografía complementaria</b>

IX.-Profesorado	
<b>Nombre y apellidos</b>	ALBERTO JESUS CANO ARAGON
<b>Correo electrónico</b>	alberto.cano@urjc.es
<b>Departamento</b>	Tecnología Química, Energética y Mecánica
<b>Categoría</b>	Profesor/a Ayudante Doctor/a
<b>Titulación académica</b>	Doctor
<b>Responsable de asignatura</b>	No
<b>Horario de Tutorías</b>	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
<b>Nº de Quinquenios</b>	1
<b>Nº de Sexenios</b>	1
<b>Nº de Sexenios de transferencia</b>	0
<b>Nº de evaluaciones positivas Docencia</b>	2
<b>Nombre y apellidos</b>	ALVARO RICO GARCIA
<b>Correo electrónico</b>	alvaro.rico@urjc.es
<b>Departamento</b>	Tecnología Química, Energética y Mecánica
<b>Categoría</b>	Titular de Universidad
<b>Titulación académica</b>	Doctor
<b>Responsable de asignatura</b>	No
<b>Horario de Tutorías</b>	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico

<b>Nº de Quinquenios</b>	3
<b>Nº de Sexenios</b>	3
<b>Nº de Sexenios de transferencia</b>	0
<b>Nº de evaluaciones positivas Docencia</b>	2
<b>Nombre y apellidos</b>	MARIO MARTINEZ SANCHEZ
<b>Correo electrónico</b>	mario.martinez@urjc.es
<b>Departamento</b>	Tecnología Química, Energética y Mecánica
<b>Categoría</b>	Profesor/a Visitante
<b>Responsable de asignatura</b>	Si
<b>Horario de Tutorías</b>	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
<b>Nº de Quinquenios</b>	0
<b>Nº de Sexenios</b>	0
<b>Nº de Sexenios de transferencia</b>	0
<b>Nº de evaluaciones positivas Docencia</b>	1
<b>Nombre y apellidos</b>	SOLEDAD GONZALEZ TORTUERO
<b>Correo electrónico</b>	soledad.gtortuero@urjc.es
<b>Departamento</b>	Tecnología Química, Energética y Mecánica
<b>Categoría</b>	Profesor/a Visitante
<b>Titulación académica</b>	Doctor
<b>Responsable de asignatura</b>	No
<b>Horario de Tutorías</b>	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
<b>Nº de Quinquenios</b>	1
<b>Nº de Sexenios</b>	0
<b>Nº de Sexenios de transferencia</b>	0
<b>Nº de evaluaciones positivas Docencia</b>	1

