



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Resistencia de materiales y elasticidad

Asignatura	Resistencia de materiales y elasticidad			
Código	007G410V01405			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Conde Carnero, Borja			
Profesorado	Bendaña Jácome, Ricardo Javier Conde Carnero, Borja			
Correo-e	bconde@uvigo.es			
Web	<a href="http://aero.uvigo.es">http://aero.uvigo.es</a>			
Descripción general	Principios básicos de elasticidad y resistencia de materiales. Aplicaciones al campo de la ingeniería aeroespacial.			

## Competencias

Código	
CG1	Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, 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.
CG2	Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, 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.
CG4	Verificación y Certificación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, 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.
CE7	Comprender el comportamiento de las estructuras ante las sollicitaciones 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.
CE18	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales.
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.
CT1	Capacidad de análisis, organización y planificación
CT3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
CT4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
CT5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
CT6	Capacidad de comunicación interpersonal
CT8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico

<b>Resultados de aprendizaje</b>			
Resultados de aprendizaje	Competencias		
Comprensión, análisis y cálculo de problemas sencillos de elementos estructurales bajo comportamiento lineal	CG1	CE7 CE15 CE18 CE19	CT1 CT4 CT5 CT8
Comprensión de la teoría básica y de la solución de algunos problemas fundamentales en elasticidad lineal de sólidos	CG1 CG4	CE7 CE15 CE18 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT8
Conocimiento, comprensión y aplicación de los métodos de cálculo.	CG1 CG2 CG4	CE7 CE15 CE18 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT8
Aplicación, análisis y síntesis de estructuras	CG1 CG2 CG4	CE7 CE15 CE18	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

## **Contenidos**

Tema	
1.- Introducción al estudio de la elasticidad y la resistencia de materiales.	1.1.- Objeto de la elasticidad y la resistencia de materiales. 1.2.- Concepto de sólido. 1.3.- Definición de prisma mecánico. 1.4.- Equilibrio estático y equilibrio elástico. 1.5.- Esfuerzos sobre un prisma mecánico. 1.6.- Concepto de tensión.
2.- Fuerzas internas.	2.1.- Introducción. 2.2.- Fuerzas internas en una viga. 2.3.- Relaciones entre sollicitaciones y fuerzas externas. 2.4.- Convenio de signos. 2.5.- Equilibrio de una rebanada. 2.6.- Diagramas de sollicitaciones.
3.- Tracción-compresión.	3.1.- Introducción. 3.2.- Tensiones. 3.3.- Deformaciones. 3.4.- Estructuras hiperestáticas.
4.- Flexión	4.1.- Flexión pura. 4.2.- Flexión simple. 4.3.- Flexión compuesta. 4.4.- Flexión deformaciones. Análisis. 4.5.- Ecuación diferencial de la elástica. 4.6.- Teoremas de Mohr. 4.7.- Método de la viga conjugada. 4.8.- Flexión hiperestática.
5.- Torsión	5.1.- Sección circular.
6.- Métodos energéticos de cálculo.	6.1.- Introducción. 6.2.- Energía de deformación de una viga. 6.3.- Teorema de reciprocidad. 6.4.- Teorema de Castigliano.
7.- Análisis de tensiones.	7.1.- Componentes del vector tensión. 7.2.- Equilibrio del paralelepípedo elemental. 7.3.- Tensor de tensiones. 7.4.- Tensiones y direcciones principales. 7.5.- Tensores esférico y desviador. 7.6.- Círculos de Mohr.
8.- Análisis de deformaciones.	8.1.- Deformación del paralelepípedo elemental. 8.2.- Concepto de deformación. 8.3.- Tensor de deformaciones. 8.4.- Deformaciones y direcciones principales. 8.5.- Variaciones de volumen, área y longitud. 8.6.- Círculos de Mohr.

9.- Tensiones - Deformaciones y otros temas.	9.1.- Comportamiento mecánico de los materiales. 9.2.- Modelos de comportamiento de los materiales. 9.3.- El modelo de comportamiento elástico-lineal. 9.4.- Elasticidad bidimensional. 9.5. - Deformaciones y tensiones: efecto de la temperatura. 9.6. - El problema elástico 9.7. - Energía de deformación 9.8. - Criterios de plastificación y rotura
10.- Análisis matricial de estructuras de barras.	10.1.- Introducción al método matricial de los desplazamientos o de rigidez. 10.2.- Matriz de rigidez de una barra. Estructuras articuladas y reticuladas. 10.3.- Ensamblaje de la matriz de rigidez global de la estructura. 10.4.- Aplicación de las condiciones de contorno. 10.5.- Respuesta de la estructura: desplazamientos, reacciones y esfuerzos. 10.6.- Casos particulares de cálculo.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32	60	92
Prácticas de laboratorio	18	37.5	55.5
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición en el aula de la teoría básica de la materia.
Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas relacionados con los contenidos teóricos.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura.
Prácticas de laboratorio	En las prácticas se intentará en la medida de lo posible atender personalmente a todas las dudas que surjan a lo largo del desarrollo de las prácticas.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Asistencia y participación activa en las clases prácticas. Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma.	10	CG1 CE7 CT1 CG2 CE15 CT3 CG4 CE18 CT4 CE19 CT5 CT8
Examen de preguntas de desarrollo	Examen de los contenidos de toda la asignatura.	90	CE7 CT1 CE15 CT3 CE18 CT5 CE19 CT8

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Alumnos que renuncien oficialmente a la evaluación continua

En este caso, la nota obtenida en el examen representará el 100% de la calificación.

#### Prácticas de laboratorio

La parte presencial correspondiente a cada práctica se realiza en una fecha concreta, por lo que no es posible recuperar las faltas de asistencia. Se excusarán puntual y excepcionalmente aquellas prácticas no realizadas en las que el alumno presente un justificante oficial (médico, juzgado,...) debido a razones inevitables de fuerza mayor.

#### Pruebas de evaluación

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Junta de Centro EEAE se encuentra en la página web: <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>. La duración máxima del examen será de 3 horas si no hay pausa o de 5 horas si hay una pausa intermedia (siendo 3 horas el máximo para cada parte).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula del examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

### **Compromiso ético**

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Ricardo Bendaña, **Ejercicios de resistencia de materiales y cálculo de estructuras para ingenieros**, Galiza Editora, 2005

Manuel Vazquez, **Resistencia de materiales**, Noela, 2000

Luis Ortiz Berrocal, **Resistencia de materiales**, McGraw-Hill, 2007

Manuel Vazquez, **Cálculo matricial de estructuras**, Coleg. Ofic. Ing. Tec. Obras Publicas, 1999

#### **Bibliografía Complementaria**

J. A. González Taboada, **Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, Tórculo, 2008

T. H. G. Megson, **Aircraft Structures for engineering students**, Elsevier, 2003

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Mecánica de sólidos y estructuras aeronáuticas/O07G410V01921

---

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Expresión gráfica: Expresión gráfica/O07G410V01105

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

---

### **Plan de Contingencias**

#### **Descripción**

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

Lección magistral: Exposición de la teoría básica de la materia.

Prácticas: Resolución de problemas relacionados con los contenidos teóricos.

Ambas metodologías serán adaptadas al contexto de una docencia no presencial mediante el uso de las herramientas de teledocencia disponibles en la Universidad de Vigo (Faitic, Campus Remoto u otros).

Se priorizará la impartición de contenidos teóricos por medios telemáticos así como aquellos contenidos prácticos de resolución de problemas, aula de informática, y otros, que puedan ser virtualizados o llevados a cabo por el alumnado de forma guiada.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las tutorías serán atendidas en el espacio temporal habitual a través de los medios telemáticos ordinarios (correo electrónico, Fatic) así como de los despachos virtuales del profesorado disponibles en el Campus Remoto de la Universidad de Vigo.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas pendientes que se mantienen

Examen de preguntas de desarrollo: [Peso anterior 90%] [Peso Propuesto 90%]

\* Pruebas que se modifican

[Prácticas de laboratorio: Asistencia y participación activa en las clases prácticas. (5%) Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma. (5%)]

=>

[Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma. (10%)]

Las pruebas de evaluación se desarrollarán de forma presencial salvo Resolución Rectoral que indique que se deben llevar a cabo de forma no presencial, en cuyo caso se realizarán a través de las distintas herramientas puestas a disposición del profesorado. Aquellas pruebas no realizables de forma telemática se suplirán por otras como entregas de trabajos realizados de forma autónoma con tutorización, etc.

---