



## Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio

### Grado en Ingeniería Aeroespacial

#### Asignaturas

##### Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
007G410V01101	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
007G410V01102	Matemáticas: Álgebra lineal	1c	6
007G410V01103	Física: Física I	1c	6
007G410V01104	Informática: Informática	1c	6
007G410V01105	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1c	6
007G410V01201	Matemáticas: Cálculo II	2c	6
007G410V01202	Física: Física II	2c	6
007G410V01203	Química: Química	2c	6
007G410V01204	Empresa: Administración de la tecnología y la empresa	2c	6
007G410V01205	Tecnología aeroespacial	2c	6

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Matemáticas: Cálculo I</b>				
Asignatura	Matemáticas: Cálculo I			
Código	007G410V01101			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Gallego			
Impartición				
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Area Carracedo, Iván Carlos			
Profesorado	Area Carracedo, Iván Carlos			
Correo-e	area@uvigo.es			
Web	http://area.webs.uvigo.es			
Descripción general	El objetivo de esta materia es que el alumnado adquiera el dominio de las técnicas básicas de cálculo diferencial en una y en varias variables y de cálculo integral en una variable que son necesarias tanto para otras asignaturas de la titulación como para el ejercicio profesional.			

<b>Competencias</b>	
Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B2	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.
C1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
C32	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de los materiales y sistemas de la defensa; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; la simulación numérica de los procesos físico-matemáticos más significativos; las técnicas de inspección, de control de calidad y de detección de fallos; los métodos y técnicas de reparación más adecuados.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico

<b>Resultados de aprendizaje</b>	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Resultados previstos en la materia				
Conocimiento y comprensión de los principales conceptos y técnicas del Cálculo diferencial de una y de varias variables así como del cálculo integral en una variable.	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Capacidad para aplicarlos a otras ramas de las Matemáticas y de las Ciencias de la Ingeniería.	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8

<b>Contenidos</b>
Tema

Funciones de una variable real.	Funciones reales de una variable real. Límites. Continuidad.
Derivabilidad de funciones de una variable real.	Derivabilidad de funciones de una variable real. Teoremas del valor medio. Desarrollos limitados y fórmula de Taylor. Extremos.
Integración de funciones de una variable real.	Primitivas. Integral definida. Teorema fundamental del cálculo. Aplicaciones geométricas.
Sucesiones y series.	Sucesiones y series. Convergencia. Series numéricas de términos positivos. Criterios de convergencia. Series de potencias.
Funciones de varias variables reales.	El espacio euclídeo n-dimensional. Funciones de varias variables. Límites. Continuidad. Diferenciabilidad. Desarrollo y fórmula de Taylor. Extremos relativos.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	19	28.5	47.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	12	15	27
Resolución de problemas y/o ejercicios	3.5	0	3.5
Actividades introductorias	1	0	1
Otros	0	20	20
Prácticas de laboratorio	20	25	45
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	3	6

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

### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. Los alumnos tendrán textos básicos de referencia para el seguimiento de la asignatura.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor resolverá problemas y ejercicios de forma manual y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor resolverá problemas y ejercicios de forma manual y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como a presentar la asignatura.
Otros	Actividades de recuperación para el alumnado que no supere la asignatura en la primera oportunidad.
Prácticas de laboratorio	Se utilizarán herramientas informáticas para resolver problemas y ejercicios y aplicar los conocimientos obtenidos en las clases de teoría, y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión 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	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.
Resolución de problemas y/o ejercicios	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.
Actividades introductorias	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.
Otros	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.

### Evaluación

Descripción	Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje
-------------	--

Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán pruebas escritas y/o trabajos para evaluar la resolución de ejercicios y/o problemas de forma autónoma así como la asistencia y participación activa.	40	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará un examen final sobre los contenidos de la totalidad de la materia.	60	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D8

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El sistema de evaluación de junio-julio es el mismo que en diciembre-enero, manteniéndose las calificaciones obtenidas correspondientes a la resolución de problemas y/o ejercicios y de asistencia y participación.

Las fechas de realización de los exámenes finales será publicada en la página web de la Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo.

Compromiso ético: "Se espera que el estudiantado presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento ético no adecuado (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, y otros) se considerará que el/la alumno/a no reúne los requisitos necesarios para superar la asignatura. En este caso la calificación global en el presente curso académico será desuspense (0.0). En el caso de ser necesario, se podrá realizar un nuevo examen para verificar la adquisición de competencias y conocimientos por parte del alumnado implicado."

### Fuentes de información

J. Burgos, **Cálculo Infinitesimal de una variable**, McGraw-Hill,

J. Burgos, **Cálculo Infinitesimal de varias variables**, McGraw-Hill,

A. García et al., **Cálculo I**, CLAGSA,

A. García et al., **Cálculo II**, CLAGSA,

R. Larson et al., **Cálculo 1**, McGraw-Hill,

R. Larson et al., **Cálculo 2**, McGraw-Hill,

J. Rogawski, **Cálculo. Una variable**, Reverté,

J. Rogawski, **Cálculo. Varias variables**, Reverté,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Tecnología aeroespacial/O07G410V01205

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Física I/O07G410V01103

Informática: Informática/O07G410V01104

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Matemáticas: Álgebra lineal**

Asignatura	Matemáticas: Álgebra lineal			
Código	O07G410V01102			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Pérez Rodríguez, Marta Cid Araujo, Jose Angel			
Profesorado	Cid Araujo, Jose Angel Pérez Rodríguez, Marta			
Correo-e	angelcid@uvigo.es martapr@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	Esta asignatura se enmarca dentro de la materia Matemáticas y se imparte en el primer semestre del primer curso. Las otras asignaturas de la materia Matemáticas son: Cálculo I, en el primer semestre del primer curso y Cálculo II en el segundo semestre del primer curso. En ella se adquieren competencias del álgebra lineal, siendo una parte de ellas fundamentales para las otras asignaturas de la materia. La asignatura tiene carácter de formación básica. Proporciona la base matemática a distintas disciplinas en el ámbito de la ingeniería aeronáutica como el cálculo y fabricación de vehículos y la simulación numérica.			

**Competencias**

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B2	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.
C1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
C32	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de los materiales y sistemas de la defensa; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; la simulación numérica de los procesos físico-matemáticos más significativos; las técnicas de inspección, de control de calidad y de detección de fallos; los métodos y técnicas de reparación más adecuados.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocimiento y comprensión de los principales conceptos, técnicas y métodos numéricos del Álgebra Lineal.	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Capacidad para aplicar los conceptos, técnicas y métodos numéricos del Álgebra Lineal a otras ramas de las Matemáticas y de las Ciencias de la Ingeniería. A1 B2 C1 C32 D1 D3 D4 D5 D6 D8

### Contenidos

Tema	
BLOQUE I	1. Números reales y complejos. 2. Sistemas de ecuaciones lineales.
BLOQUE II	3. Espacios vectoriales 4. Aplicaciones lineales y matrices. 5. Espacios vectoriales euclídeos. Transformaciones ortogonales.
BLOQUE III	6. Diagonalización. Autovalores y autovectores. Descomposición en valores singulares.
PRÁCTICAS DE ORDENADOR	7. Métodos numéricos: Resolución de ecuaciones lineales. Diagonalización. Cálculo de autovalores.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0.5	1.5
Sesión magistral	13	13	26
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	34	51.5	85.5
Tutoría en grupo	2	0	2
Metodologías integradas	0	0	0
Otros	0	20	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2.5	12.5	15
Otras	0	0	0

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

### Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como a presentar la materia.
Sesión magistral	Exposición de los contenidos de la materia por parte del docente que se ilustran con numerosos ejemplos y aplicaciones. Se utilizará Aprendizaje colaborativo como metodología integrada en la actividad.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Planteamiento, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio relacionado con la materia impartida para ilustrar y completar la explicación de cada lección (tanto por parte del docente como de los estudiantes). Paralelamente, se propondrán ejercicios y problemas que los estudiantes deben resolver. Además se realizarán prácticas de ordenador con software matemático de cálculo científico y simbólico. Se utilizará Aprendizaje colaborativo como metodología integrada en la actividades.
Tutoría en grupo	En la tutoría en grupo el docente hará un seguimiento del proceso de aprendizaje del alumnado. Se pretende utilizar como un espacio donde los alumnos reciban un feed-back en tiempo real de la evaluación de las actividades realizadas.
Metodologías integradas	Aprendizaje colaborativo.
Otros	Actividades de recuperación para aquel alumnado que no haya superado la asignatura en la primera oportunidad.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia.
Sesión magistral	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia.
Metodologías integradas	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia.

Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia.
Otros	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia.
Tutoría en grupo	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia.
<b>Pruebas</b>	<b>Descripción</b>
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Antes de la realización de las pruebas, atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia.

## Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje					
		A1	B2	C1	C32	D1	D3
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	20	A1	B2	C1	C32	D1	D3
Realización (en grupo) y defensa de una colección de problemas de cada lección.						D4	D5
Realización (en grupo) de prácticas de ordenador.						D6	D8
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	75	A1	B2	C1	C32	D1	D3
Realización de una prueba al finalizar el cuatrimestre en la que se recogerán los contenidos correspondientes a las sesiones magistrales y la resolución de problemas. Consta de dos partes:						D4	D5
□ Una de preguntas cortas de carácter teórico-práctico (20%).						D5	D8
□ Otra en la que se resolverán problemas/ejercicios (80%).						D8	
Otras	5	A1	B2	C1	C32	D1	D3
Asistencia y participación activa en las clases teóricas y prácticas y en la tutorías.						D4	D5
						D6	D8

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### Evaluación junio-julio:

El sistema de evaluación de junio-julio es el mismo que en diciembre-enero, manteniéndose las calificaciones obtenidas correspondientes a la resolución de problemas y/o ejercicios y de asistencia y participación.

### Fechas evaluación:

El calendario de exámenes aprobado oficialmente por la Junta de Titulación de GEA se encuentra publicado en la página web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

## Fuentes de información

Burgos, Juan de, **Álgebra lineal y geometría cartesiana**, Tercera,

Castellet, M. ; Llerena, I., **Álgebra Lineal y Geometría**, Primera,

Grossman, S. I., **Álgebra lineal**, Séptima,

Hernández, E., **Álgebra y Geometría**, Segunda,

Lay, D. C., **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, Cuarta,

Lipschutz, S., **Álgebra Lineal**, Segunda,

Merino, L.; Santos, E., **Álgebra Lineal con métodos elementales**, Primera,

Besada, M., **Matlab: todo un mundo**, Primera,

Golubitsky, M.; Dellnitz, M., **Álgebra lineal y ecuaciones diferenciales, con uso de Matlab**, Primera,

Kolman, B., **Álgebra Lineal con aplicaciones y Matlab**, Sexta,

Pérez, C., **Análisis Matemático y Álgebra Lineal con Matlab**, Primera,

El material del curso estará disponible en la plataforma Tema

## Recomendaciones

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Física: Física I</b>				
Asignatura	Física: Física I			
Código	O07G410V01103			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Cerdeiriña Álvarez, Claudio			
Profesorado	Cerdeiriña Álvarez, Claudio González Salgado, Diego Troncoso Casares, Jacobo Antonio			
Correo-e	calvarez@uvigo.es			
Web	<a href="http://aero.uvigo.es/">http://aero.uvigo.es/</a>			
Descripción general				

<b>Competencias</b>	
Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B2	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.
C2	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
- Conocimiento, comprensión de los principios básicos de la Física y su aplicación al análisis y a la resolución de problemas de ingeniería	A1 D1 D3 D6 D8
- Conocimiento, comprensión y aplicación de las leyes generales de la Mecánica Clásica, con especial hincapié en los movimientos relativos, la cinemática y dinámica del punto, los teoremas de la cantidad de movimiento y del momento cinético, y la cinemática, estática y dinámica del sólido rígido.	B2 C2 D4 D5 D6

<b>Contenidos</b>	
Tema	
1) Cálculo vectorial básico	- Magnitudes escalares y vectoriales. - Operaciones con vectores. - Coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas.
2) Cinemática	- Vector de posición y velocidad. - Velocidad y aceleración angulares. Aceleraciones tangencial y normal. - Movimiento relativo. Transformaciones de Galileo. Velocidad y aceleración relativas. - Componentes de la aceleración; aceleración de arrastre, centrífuga y de Coriolis.



3) Dinámica de la partícula	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leyes de Newton.</li> <li>- Fuerzas en la naturaleza; gravitación, fuerza de Coulomb. Fuerza elástica y de rozamiento.</li> <li>- Sistemas de referencia inerciales y no inerciales terrestre.</li> <li>- Momento lineal y angular. Energía cinética. Trabajo y energía potencial. Fuerzas conservativas.</li> </ul>
4) Dinámica de un sistema de partículas. Sólido rígido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de partículas; centro de masas. Fuerzas interiores y exteriores.</li> <li>- Fuerzas centrales; movimiento planetario.</li> <li>- Centro de masas y momento de inercia.</li> <li>- Dinámica del sólido rígido.</li> <li>- Movimiento plano y rodadura.</li> </ul>
5) Movimiento armónico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oscilador armónico.</li> <li>- Péndulo simple y físico.</li> <li>- Oscilaciones amortiguadas y forzadas.</li> <li>- Resonancia</li> </ul>

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	1	2
Sesión magistral	39	46.8	85.8
Metodologías integradas	0	2	2
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	45.7	45.7
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1.3	0	1.3
Resolución de problemas y/o ejercicios	0.2	0	0.2

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

### Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Se hará una introducción de los contenidos de la asignatura así como de las metodologías docentes a desarrollar
Sesión magistral	Se expondrán los contenidos teóricos y se aplicarán para la solución de problemas concretos
Metodologías integradas	Se llevará a cabo procedimientos que integren los contenidos con el objeto de que el alumno adquiera las competencias planteadas
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se plantearán problemas en clase para su resolución de forma autónoma
Prácticas de laboratorio	Se llevarán a cabo prácticas de laboratorio acerca de los contenidos principales del curso. Su realización es imprescindible para superar la asignatura.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Metodologías integradas	Se tratará que los procedimientos llevados a cabo en el contexto de las metodologías integradas se lleven a cabo de manera individualizada
Prácticas de laboratorio	En las prácticas de laboratorio se hará un seguimiento personalizado de cada alumno

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Para superar la asignatura es necesario realizar las prácticas de laboratorio. Se evaluará mediante evaluación continua durante la realización de las prácticas.	5	A1 C2 D1 D4 D6 D8
Pruebas de respuesta corta	Se evaluará mediante una prueba de respuesta corta la comprensión y dominio de los contenidos de la asignatura.	40	A1 C2 D1 D3 D4 D8

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se evaluará mediante el planteamiento de una serie de problemas que el alumno debe resolver de forma autónoma para demostrar la comprensión alcanzada de los conceptos básicos de la asignatura.	53	A1	B2	C2	D1 D3 D4 D5 D8
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumno resolverá una serie de problemas que presentará en clase de forma autónoma.	2			C2	D3 D6

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El sistema de evaluación de junio-julio es el mismo que el de diciembre-enero, manteniéndose las calificaciones obtenidas correspondientes a la resolución de problemas y/o ejercicios y de asistencia y participación.

Fechas de evaluación:

El calendario de exámenes aprobado oficialmente por la Xunta de titulación de GEA se encuentra publicado en la página web:

<http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames> Deberán haberse realizado las prácticas de laboratorio para poder presentarse a esta convocatoria.

### Fuentes de información

Tipler, Paul Allen, **Física**, Third,

Serway, Raymond; Berchner, Robert J., **Física para Ciencias e ingeniería**, Fifth,

Marion, Jerry B., **Dinámica Clásica de las Partículas y Sistemas**, First,

Goldstein, Herbert, **Mecánica Clásica**, First,

González Hernández, Félix A., **La Física en Problemas**, First,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Física: Física II/O07G410V01202

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

### Otros comentarios

La realización de las prácticas de laboratorio es imprescindible para superar la asignatura

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Informática: Informática**

Asignatura	Informática: Informática			
Código	O07G410V01104			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Rodríguez Liñares, Leandro			
Profesorado	Formella , Arno Laza Fidalgo, Rosalia Rodríguez Liñares, Leandro			
Correo-e	leandro@uvigo.es			
Web	<a href="http://aero.uvigo.es">http://aero.uvigo.es</a>			
Descripción general	En esta asignatura se establecen los contenidos básicos de informática y de introducción a la programación necesarios para os graduados y graduadas en Ingeniería Aeroespacial			

**Competencias**

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
C3	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D2	Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D9	Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocimiento, comprensión y aplicación de las técnicas de programación básicas y de su uso en la resolución de los modelos numéricos de la Ingeniería.	A1	C3	D4 D5 D9
Conocimiento comprensión y aplicación sobre la metodología de la programación (datos y operaciones básicas, programación modular, operaciones de entrada-salida, etc.).	A1	C3	D1 D2 D4 D5 D6 D8 D9
Conocimiento básico sobre los sistemas operativos y los lenguajes de programación, orientados fundamentalmente a la formulación e implementación de métodos numéricos específicos en ingeniería.	A1	C3	D1 D3 D4 D5 D9

**Contenidos**

Tema
------

Introducción a la informática	Hardware: componentes básicos Conceptos básicos de software Sistemas operativos Herramientas colaborativas Seguridad informática Redes de computadoras / big data
Conceptos de programación básicos	Tipos de lenguajes de programación: bajo y alto nivel Variables Funciones Control de flujo Entrada/salida
Conceptos de programación avanzados	Tipos de datos avanzados Excepciones Programación orientada a objetos
Programación orientada a la resolución de modelos numéricos usados en la ingeniería	Librerías matemáticas Cálculo paralelo Representación gráfica

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión magistral	23	46	69
Prácticas en aulas de informática	20	40	60
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	4	8	12
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	6	8

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

### Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la materia: objetivos, competencias que deberá adquirir el estudiante, contenidos, sistema de evaluación. Formación de grupos de trabajo.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de los trabajos, ejercicios o proyectos a desarrollar por el estudiante.
Prácticas en aulas de informática	Resolución de ejercicios formulados en las sesiones prácticas, a partir de los conocimientos trabajados.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	Los estudiantes tendrán un seguimiento continuo y una atención personalizada a través de las clases de resolución de ejercicios y control de los trabajos realizados. También podrán asistir, si lo desean, a tutorías personalizadas.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas en aulas de informática	Asistencia y participación activa	5	A1	C3	D3 D4 D5 D8	
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Desarrollo de programas y documentos en que los estudiantes reflejan las características de los trabajos realizados. Los estudiantes deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados u observaciones realizados, así como el análisis y el procesamiento de datos.	65	A1	C3	D1 D3 D4 D5 D6 D8 D9	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas de evaluación que incluyen preguntas teóricas, actividades y problemas o ejercicios prácticos para resolver. Los estudiantes deben dar respuesta a la actividad formulada, aplicando los conocimientos teóricos y prácticos de la materia de forma autónoma.	30	A1	C3	D3 D4 D5 D8	

---

## Otros comentarios sobre la Evaluación

---

### **Evaluación junio-julio:**

El sistema de evaluación de junio-julio es la mismo que en diciembre-enero, manteniendo las calificaciones obtenidas para la resolución de problemas y/o ejercicios y la asistencia y participación.

Fechas de evaluación: el calendario de exámenes aprobado oficialmente por la Junta de Titulación de GEA se publica en la web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

---

---

## Fuentes de información

---

### **Libros**

Eugenia Bahit, Python para principiantes, Licencia Creative Commons, 2015

Raúl González Duque, Python para todos, Licencia Creative Commons, 2015

Summerfield, Mark, Python 3, Anaya, 2009

Gutttag, John V., Introduction to computation and programming using Python , MIT Press, 2013

### **Recursos web**

<https://docs.python.org/3/tutorial/>

<http://www.tutorialspoint.com/python3/>

<http://www.diveintopython3.net/>

---

## Recomendaciones

---

### **Otros comentarios**

#### RECOMENDACIONES

Directrices para el estudio:

- Asistir a las clases.
- Realizar los ejercicios en las prácticas.
- Revisar la bibliografía y recursos web.

Propuestas de mejora y recuperación:

- Los estudiantes que tengan problemas para seguir el ritmo de aprendizaje de la materia deben asistir a las tutorías con los profesores y ampliar el tiempo dedicado al aprendizaje independiente.
-

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Expresión gráfica: Expresión gráfica</b>				
Asignatura	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	O07G410V01105			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Pérez Vázquez, Manuel			
Profesorado	Pérez Vázquez, Manuel			
Correo-e	maperez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	<p>El objetivo principal de la materia es capacitar al alumnado para lo manejo y aprovechamiento de los sistemas y técnicas de representación más empleados en la actualidad por la industria aeroespacial, las cuales se fundamentan en la geometría, sea esta: métrica, proyectiva, analítica, descriptiva o computacional. El conocimiento de los métodos para la generación de las formas, sus propiedades y el manejo de las mismas en los diversos contextos de ingeniería, tanto en el plano como en el espacio 3D, requiere un desarrollo apropiado de las capacidades para el análisis, la síntesis y la visualización (abstracción e idealización), así como la utilización del lenguaje gráfico.</p> <p>La normalización, necesaria para la definición exhaustiva de formas, componentes, objetos, mecanismos o instalaciones, en los respectivos proyectos, requiere del conocimiento de las normas básicas relativas a formatos, líneas, modos de representación, acotación, simbología o especificaciones geométricas (GPS). El entrenamiento en alguna aplicación gráfica actual que facilite la creación de modelos 3D, la consecuente obtención de planos, el ensamblado de componentes, la simulación y el movimiento, la interactividad entre los distintos ficheros o la acotación paramétrica, completa este enfoque.</p>			

### Competencias

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
C5	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico

### Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
- Desarrollo de la capacidad de análisis e interpretación gráfica de enunciados, propiedades y situaciones de diversa índole planteados en contextos de ingeniería.	A1	C5	D1 D3
- Desarrollo de la capacidad de abstracción e idealización.			D4
- Conocimiento de los principios generales sobre diseño geométrico.			D6
- Conocimiento de las principales herramientas y técnicas de representación.			D8

### Contenidos

Tema	
(*)TEORÍA	(*).
1- Gráficos de Ingeniería. Introducción a la Normalización	1.1-Tipos de Gráficos en la Ingeniería para la visualización de datos, la comunicación y la definición de los objetos. 1.2-Lenguaje gráfico. 1.3-La Normalización. Organismos. 1.4-Normas básicas para la elaboración de planos. Formatos. Líneas. 1.5-Informaciones a incluir en los planos.

2- Geometría Projectiva	2.1-Tipos de proyección. 2.2-Pares, ternas y cuaternas de elementos. Invariantes proyectivos. 2.3-Formas proyectivas. 2.4-Estudio proyectivo de las cónicas.
4- Fundamentos y Técnicas de los Sistemas de Representación.	4.1-Fundamentos proyectivos. 4.2-Clasificación y características. 4.3-Paso de un sistema a otro.
5- El Sistema Diédrico	5.1-Operaciones con puntos, rectas y planos. 5.2-Incidentes, pertenencias e intersecciones. 5.3-Abatimientos, giros y cambios de plano. 5.4-Perpendicularidad y paralelismo. 5.5-Medida de distancias y ángulos.
6- Superficies	6.1-Clasificación. 6.2-Superficies regladas: desarrollables y alabeadas. Aplicaciones. 6.3-Superficies curvas. La esfera. Tangencias e intersecciones. La esfera por 4 puntos. 6.4-Cuádricas. Aplicaciones. 6.5-Intersecciones de superficies.
7- Poliedros.	7.1-Tipos de poliedros. 7.2-Los poliedros regulares. Propiedades y simetrías. 7.3-*Poliedros semirregulares e irregulares. 7.4-Desarrollo. Intersecciones. 7.5-Agrupamiento de poliedros. Compartimentación del espacio.
8- Axonometrías	8.1-Tipos de axonometrías. La isométrica. La caballera. 8.2-Operaciones en el sistema axonométrico. 8.3-Triedros.
9- Planos acotados	9.1-Características del sistema de planos acotados. 9.2-Operaciones en el sistema de planos acotados. Topografía. 9.3-Cubiertas.
10- Visualización y Representación de Formas Corpóreas.	10.1-Vistas normalizadas. Tipos y criterios de selección. 10.2-Cortes y secciones. Obtención y criterios de selección. Adaptación a los sistemas CAD. 10.3-Normativa básica para la definición exhaustiva de formas corpóreas.
11- Elementos y Formas de Acotación	11.1-Acotación. Elementos básicos. 11.2-Principios generales de acotación. 11.3-Sistemas de referencia. 11.4-Tipos de acotación. Criterios. 11.5-Normativa básica. 11.6-Tolerancias Dimensionales. Ajustes.
12- Representación de Elementos Normalizados y Conjuntos	12.1-Representación de elementos normalizados. Elementos roscados. 12.2-Otros elementos normalizados. 12.3-Características de los dibujos de conjunto. 12.4-El ensamblaje. Representación mediante vistas y cortes apropiados. 12.5-Cotas en los dibujos de conjunto. 12.6-Listas de piezas. 12.7-El ensamblaje 3D en el ordenador, animaciones, estudios de movimiento y simulaciones.
13- Fundamentos de simbología y representaciones esquemáticas para Ingeniería	13.1-Simbología en Ingeniería. Iconicidad. 13.2-Representaciones esquemáticas. 13.3-Aplicaciones. 13.4-Normas.
PRÁCTICAS.	.
1- DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR	Presentación del programa por parte del profesor el primer día, con breve descripciones de las principales características y posibilidades de la herramienta. Inicio con ejercicios orientados al entrenamiento, que impliquen un recorrido por los comandos y funciones fundamentales. Se procederá la generación directa de modelos 3D de la que derivarán las vistas y cortes necesarios para su definición normalizada en 2D. El ensamblado de componentes con las restricciones idóneas posibilita la animación de los mismos y la simulación. Los distintos tipos de cotas (conductoras, conducidas, dependientes de una ecuación matemática o de un parámetro) irán apareciendo al largo del curso.
2- PRÁCTICAS COMUNES	Se comenzará con un repaso de las construcciones geométricas básicas, realizado a mano, que necesariamente requiere de trabajo en la casa. Cada parte teórica será complementada con ejercicios a realizar durante las horas de práctica, en las sucesivas semanas, que el discente debe completar en la casa. En paralelo se realizará el entrenamiento en la aplicación y se irán resolviendo ejercicios en el ordenador de modo que se capacite al estudiante para elaborar el trabajo final en el ordenador.

### 3- TRABAJO PRÁCTICO (TrP)

Se proponen la realización de un trabajo práctico (TrP), en grupos de 2/3 alumnos, a modo de pequeño proyecto relacionado con la titulación (conjunto, subconjunto o grupo de componentes que desempeñen alguna función relacionada con la temática aeroespacial), en lo que se refiere a la parte gráfica. La complejidad varía según la elección de cada grupo, y debe ser desarrollado durante lo curso.

#### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	25	50	75
Trabajos tutelados	0	5	5
Tutoría en grupo	0	2	2
Prácticas autónomas a través de TIC	0	4	4
Actividades introductorias	1	0	1
Prácticas en aulas de informática	24	36	60
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

#### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Sesión magistral activa en la que cada unidad temática será presentada por el profesor y complementada con los comentarios de los estudiantes, basados en la bibliografía general que se facilita y en otra específica que se podrá añadir para cada tema particular.
Trabajos tutelados	Con seguimiento del profesor en la selección y en el desarrollo.
Tutoría en grupo	Para la orientación del trabajo, la integración en los grupos y la resolución de dudas.
Prácticas autónomas a través de TIC	Para la resolución de ejercicios complementarios fuera de la clase
Actividades introductorias	Presentación de la materia en la fecha establecida por el Centro
Prácticas en aulas de informática	En las sesiones prácticas se plantearán ejercicios a resolver de manera individual o colectiva, a la mano y/o con ordenador, orientados a la aplicación de la teoría y a alcanzar destreza tanto en la utilización de las herramientas tradicionales como automatizadas.

#### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Elección por el grupo de alumnos, orientado y dirigido por el profesor. Seguimiento en las clases y en las tutorías ordinarias.

#### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje						
Sesión magistral	Prueba de evaluación o Examen común, a realizar en la fecha establecida por el centro, de teoría y práctica, sobre de los contenidos tratados en las distintas sesiones.	60	A1	C5	D1	D3	D4	D6	D8
Trabajos tutelados	Con seguimiento del profesor. Se valora la asistencia y participación.	10			D4	D6	D8		
Prácticas autónomas a través de TIC	Resolución de ejercicios de forma autónoma, que complementan a los de aula.	10		C5	D1	D4	D8		
Prácticas en aulas de informática	Evaluación de las prácticas realizadas semanalmente.	20	A1	C5	D1	D4	D6		

#### Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación continua incluirá todo el trabajo desarrollado de modo presencial o no presencial, de aquellas actividades individuales y en grupo programadas. La asignatura superara mediante la evaluación continua al alcanzar 5,00 puntos en cada una de las partes. En el caso de no alcanzar 5,00 en cada parte, la materia puede superarse se en cada parte se supera el 4,5 y el promedio resulta igual o superior a 5,00 puntos. Evaluación junio-julio: El sistema de evaluación de junio-



julio es el incluso que en diciembre-enero, manteniéndose las calificaciones obtenidas correspondientes a la resolución de problemas y/o ejercicios, trabajos y de asistencia y participación. Fechas evaluación: El calendario de exámenes aprobado oficialmente por la Xunta de Titulación de GEA se encuentra publicado en la página web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exame>

Compromiso ético: "Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento ético no idóneo (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el/la alumno/a 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). En el caso de ser necesario, se podrá realizar un nuevo examen para verificar la adquisición de competencias y conocimientos por parte del alumnado implicado."

---

#### **Fuentes de información**

AENOR, **Normas varias**, Actualizadas,

Félez Mindán, J., **Ingeniería Gráfica y Diseño**, 2008,

Félez Mindán, J., **Dibujo Industrial**, 3ª (Madrid-2000),

Izquierdo Asensi, F., **Geometría Descriptiva**, 24ª (Madrid-2000),

Izquierdo Asensi, F., **Geometría Descriptiva Superior y Aplicada**, 6ª (Madrid-2013),

Prieto Alberca, M., **Fundamentos Geométricos del Diseño en Ingeniería**, Madrid-1992,

Prieto Alberca, M., **Geometría Aplicada al Diseño**, Madrid-2010,

---

---

#### **Recomendaciones**

---

#### **Otros comentarios**

Se recomienda haber cursado las materias de "Dibujo Técnico" en el bachillerato de Ciencias y Tecnológico.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Matemáticas: Cálculo II</b>				
Asignatura	Matemáticas: Cálculo II			
Código	007G410V01201			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Gallego			
Impartición				
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Area Carracedo, Iván Carlos			
Profesorado	Area Carracedo, Iván Carlos			
Correo-e	area@uvigo.es			
Web	http://area.webs.uvigo.es			
Descripción general	(*)O obxectivo da materia é que o alumnado coñeza e domine as técnicas básicas do cálculo integral, cálculo vectorial, ecuacións diferenciais ordinarias e as súas aplicacións, necesarias tanto para outras materias da titulación como para o exercicio profesional.			

### Competencias

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B2	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.
C1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
C32	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de los materiales y sistemas de la defensa; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; la simulación numérica de los procesos físico-matemáticos más significativos; las técnicas de inspección, de control de calidad y de detección de fallos; los métodos y técnicas de reparación más adecuados.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico

### Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocimiento y comprensión de los principales conceptos y técnicas del Cálculo Integral en varias variables.	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Conocimiento y comprensión de los modelos que adoptan la forma de ecuaciones diferenciales ordinarias y de las principales técnicas elementales de integración.	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Conocimiento, comprensión y aplicación de los métodos numéricos de resolución de los modelos y problemas típicos de la Tecnología Aeroespacial, en concreto la interpolación polinómica, la derivación e integración numéricas y la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8
--	----	----	-----------	----------------------------------

## Contenidos

Tema	
Integración de funciones de varias variables reales	Integrales múltiples. Teorema de Fubini. Cambio de variable. Integrales curvilíneas y de superficie. Teoremas de Gauss y Stokes. Integración numérica.
Ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales	Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales. Soluciones. Existencia y unicidad. Métodos analíticos de resolución de EDOs. Sistemas lineales y sistemas lineales con coeficientes constantes. Resolución numérica de EDOs.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	19	28.5	47.5
Prácticas de laboratorio	12	15	27
Resolución de problemas y/o ejercicios	3.5	0	3.5
Actividades introductorias	1	0	1
Otros	0	20	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	20	25	45
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	3	6

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

## Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. Los alumnos tendrán textos básicos de referencia para el seguimiento de la asignatura.
Prácticas de laboratorio	e utilizarán herramientas informáticas para resolver problemas y ejercicios y aplicar los conocimientos obtenidos en las clases de teoría, y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor resolverá problemas y ejercicios de forma manual y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como a presentar la asignatura.
Otros	Actividades de recuperación para el alumnado que no supere la asignatura en la primera oportunidad.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor resolverá problemas y ejercicios de forma manual y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión 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	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.
Resolución de problemas y/o ejercicios	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.
Actividades introductorias	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.
Otros	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.

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán pruebas escritas y/o trabajos para evaluar la resolución de ejercicios y/o problemas de forma autónoma así como la asistencia y participación activa.	40	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará un examen final sobre los contenidos de la totalidad de la asignatura.	60	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D8

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El sistema de evaluación de junio-julio es el mismo que en mayo-junio, manteniéndose las calificaciones obtenidas correspondientes a la resolución de problemas y/o ejercicios y de asistencia y participación.

Las fechas de realización de los exámenes finales será publicada en la página web de la Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo.

Compromiso ético: "Se espera que el estudiantado presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento ético no adecuado (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el/la alumno/a no reúne los requisitos necesarios para superar la asignatura. En este caso la calificación global en el presente curso académico será desuspense (0.0). En el caso de ser necesario, se podrá realizar un nuevo examen para verificar la adquisición de competencias y conocimientos por parte del alumnado implicado."

### Fuentes de información

E. Marsden, A.J. Tromba, **Cálculo Vectorial**, Pearson,

R. Larson, B.H. Edwards, **Cálculo 2 de varias variables. Novena edición**, McGraw-Hill,

A. García et al., **Cálculo II**, CLAGSA,

G.F. Simmons, **Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas**, McGraw-Hill,

D.G. Zill, **Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado. 6ª edición**, International Thomson Edit.,

A. García et al., **Ecuaciones Diferenciales Ordinarias**, CLAGSA,

D. Kincaid, W. Cheney, **Análisis numérico: las matemáticas del cálculo científico**, Addison-Wesley Iberoamericana,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Física II/O07G410V01202

Tecnología aeroespacial/O07G410V01205

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Informática: Informática/O07G410V01104

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Física: Física II**

Asignatura	Física: Física II			
Código	O07G410V01202			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Michinel Álvarez, Humberto Javier			
Profesorado	Michinel Álvarez, Humberto Javier Salgueiro Piñeiro, Jose Ramon Tommasini , Daniele			
Correo-e	hmichinel@uvigo.es			
Web	<a href="http://optics.uvigo.es">http://optics.uvigo.es</a>			
Descripción general	La asignatura de Física II está orientada fundamentalmente a dotar al alumno de la formación y competencias básicas en las áreas de electromagnetismo e introducción a la termodinámica, cubriendo sus principales aspectos teóricos y prácticos.			

**Competencias**

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B2	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.
C2	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocimiento, comprensión, de los principios básicos de la Física y su aplicación al análisis y a la resolución de problemas de ingeniería	A1	B2	C2	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Conocimiento, comprensión y aplicación de los principios del electromagnetismo, incluyendo la electrostática, la magnetostática y las ecuaciones de Maxwell	A1		C2	D5 D8
Conocimiento, comprensión y aplicación de las leyes generales de la Termodinámica clásica, introduciendo el concepto de equilibrio termodinámico y las magnitudes termodinámicas más importantes.			C2	D5 D8

**Contenidos**

Tema
------

Introducción a la Termodinámica.	Temperatura y presión. Calor y Trabajo. Energía interna. Primer Principio de la Termodinámica. Capacidad calorífica. Gases perfectos. Procesos reversibles e irreversibles. Máquinas térmicas. Ciclos termodinámicos. Segundo Principio de la Termodinámica.
Electrostática.	Introducción histórica. Carga y densidad de carga. Medios conductores. Campo, Potencial y energía electrostática. Teorema de Gauss. Ecuaciones de Poisson y Laplace. Desarrollo multipolar de campos. Dieléctricos, vector desplazamiento. Condiciones de continuidad de los campos.
Corriente eléctrica y Magnetostática.	Corriente eléctrica. Circuitos de corriente continua. Ecuación de continuidad. Fuerza de Lorentz. Inducción magnética. Circuitos de corriente alterna. Movimiento de partículas en campos electromagnéticos. Ley de Biot-Savart. Teorema de Ampere. Dipolos magnéticos, momento magnético. Medios macroscópicos, vector campo magnético. Condiciones de continuidad de los campos.
Introducción a la Electrodinámica.	Ley de inducción de Faraday. Energía electromagnética. Corriente de desplazamiento de Maxwell. Ecuaciones de Maxwell. Potencial vector y escalar magnéticos. Ondas electromagnéticas.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	19	28.5	47.5
Prácticas de laboratorio	12	15	27
Resolución de problemas y/o ejercicios	7	7	14
Actividades introductorias	1.5	0	1.5
Seminarios	20	30	50
Pruebas de tipo test	3	0	3
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	0	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	1	0	1

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

### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Clases de una hora de duración en las que el profesor expone de manera ordenada los principales conceptos teóricos en torno a los que se estructura la asignatura.
Prácticas de laboratorio	Desarrollo de experimentos en laboratorio que ilustran los principales conceptos teóricos desarrollados previamente en las sesiones magistrales.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor resolverá ejercicios seleccionados similares a los que el alumno afrontará después de modo autónomo.
Actividades introductorias	Presentación de la materia y los profesores implicados en ella. Presentación del laboratorio.
Seminarios	Resolución de problemas por parte del profesor, en relación con los conceptos teóricos desarrollados previamente en las sesiones magistrales.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El profesor explica de manera individualizada el desarrollo de las prácticas a realizar en el laboratorio.
Sesión magistral	El profesor supervisa de manera individualizada la correcta asimilación de los conceptos teóricos desarrollados en las sesiones magistrales.
Seminarios	El profesor supervisa de manera individualizada la correcta resolución de los problemas propuestos en las clases de seminarios.
Actividades introductorias	Presentación conjunta de las asignaturas al comienzo del curso.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor resuelve problemas tipo de dificultad similar a los que serán abordados luego por el alumno de forma autónoma.

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Pruebas de tipo test	Examen tipo test de entre 30 y 50 preguntas multiopción.	20	A1	B2	C2	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen de entre 3 y 10 preguntas de desarrollo.	30			C2	D1 D3 D8
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen de problemas con apartados múltiples a resolver de modo autónomo en un tiempo limitado.	30			C2	D1 D5
Informes/memorias de prácticas	Presentación y exposición oral si fuere necesario de los informes a presentar una vez realizadas las prácticas de laboratorio.	20			C2	D1 D3 D4 D5 D6 D8

#### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Fuentes de información

Cheng, D.K., **Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería**, Addison Wesley Iberoamericana,  
 Feynman, R.P. Leighton R.B., **Lectures on Physics, Vol II**, Addison Wesley Publishing,  
 Edminister, J.A., **Electromagnetismo**, McGraw-Hill,  
 Jackson J.D., **Classical electrodynamics.**, Elsevier, Amsterdam,  
 Serrano, V, **Electricidad y Magnetismo: Estrategias para la resolución de problemas y aplicaciones**, Prentice Hall,  
 Alexeiev, A.I., **Problemas de electrodinámica clásica.**, MIR, Moscu,  
 Edminister, J.A., **Circuitos Eléctricos**, McGraw-Hill,  
 Feynman, R.P. Leighton R.B., Sands M., **Exercises for the Feynman Lectures on Physics**, Addison Wesley Publishing,  
 Batygin, V.V., **Problems in lectrodynamics.**, Academic Press, Londres,  
 Cheng, D.K., **Field and wave electromagnetics**, Addison Wesley Publishing,  
 Kong J.A., **Electromagnetic Wave Theory.**, John Wiley and Sons,  
 Varios, <http://wikipedia.org>,

#### Recomendaciones

##### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

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

Física: Física I/O07G410V01103

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química: Química**

Asignatura	Química: Química			
Código	007G410V01203			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Parajó Liñares, Juan Carlos			
Profesorado	Alonso González, José Luís Domínguez González, Herminia Parajó Liñares, Juan Carlos			
Correo-e	jcparajo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Los contenidos de la asignatura pretenden formar a los alumnos en una diversidad de aspectos teóricos y aplicados (incluyendo capacidades de cálculo, estructura de la materia, termoquímica, equilibrios, cinética química y química industrial), que resultan necesarios para abordar con posterioridad otras asignaturas específicas de la titulación.			

**Competencias**

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
C4	Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D13	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocimiento, comprensión y aplicación de los principios químicos relacionados con su aplicación en ingeniería	A1	C4	D1 D4 D5 D6 D8 D13
Conocimiento de las propiedades químicas más destacadas en relación con el comportamiento de los materiales	A1	C4	D1 D4 D5 D8 D13

**Contenidos**

Tema	
TEMA 1. ASPECTOS GENERALES Y CONCEPTOS PREVIOS	1.1 Magnitudes, dimensiones, unidades y sistemas de unidades 1.2 Cambios de unidades 1.3 Ecuaciones dimensionales y adimensionales 1.4 Elementos y compuestos 1.5 Formulación en química inorgánica 1.6 Modos de expresión de la concentración 1.7 Leyes de conservación de la materia. Estequiometría



TEMA 2. EL ATOMO	2.1 Estructura y partículas constituyentes 2.2 Teoría atómica: orbitales atómicos 2.3 Orbitales atómicos y energía: estructuras atómicas 2.4 Características de los átomos 2.5 Isótopos
TEMA 3. ENLACE COVALENTE	3.1 Naturaleza del enlace químico 3.2 Teoría de Lewis: estructuras moleculares 3.3 Geometría molecular 3.3 Teoría de enlace-valencia 3.4 Teoría de enlaces moleculares
TEMA 4. ENLACE IÓNICO	4.1 Iones 4.2 Sólidos iónicos: naturaleza 4.3 Energía de red
TEMA 5. ENLACE METÁLICO	5.1 Sólidos metálicos 5.2 Naturaleza del enlace metálico 5.3 Propiedades de los metales
TEMA 6. INTERACCIONES INTRAMOLECULARES	6.1 Naturaleza de las interacciones intramoleculares 6.2 Tipos de interacciones intermoleculares 6.3 Interacciones moleculares y estados de agregación de la materia
TEMA 7. DISOLUCIONES Y GASES	7.1 Naturaleza de las disoluciones 7.2 Propiedades coligativas de las disoluciones 7.3 Estado gas: características
TEMA 8. TERMOQUIMICA	8.1 Calores de disolución y calores de reacción: energía interna y entalpía 8.2 Entropía y energía libre: criterio de evolución de las reacciones químicas
TEMA 9. EQUILIBRIO QUÍMICO	9.1 Concepto de equilibrio 9.2 Constante de equilibrio 9.3 Tipos de equilibrios 9.4 Principio de Le Chatelier
TEMA 10. EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE	10.1 Definición de ácido y base. 10.2 Autoionización del agua y producto iónico. pH y pOH 10.3 Fortaleza de ácidos y bases 10.4 Ácidos polipróticos y anfóteros 10.5 Cálculo del pH 10.6 Disoluciones reguladoras 10.7 Valoraciones ácido-base
TEMA 11. EQUILIBRIO DE SOLUBILIDAD	11.1 Solubilidad de las sales 11.2 Sales poco solubles: solubilidad y producto de solubilidad 11.3 Factores que afectan a la solubilidad
TEMA 12. EQUILIBRIO REDOX	12.1 Conceptos básicos de oxidación y reducción 12.2 Reacciones redox: ajuste en medio ácido y básico 12.3 Valoraciones redox
TEMA 13. ELECTROQUÍMICA	13.1 Celdas electroquímicas: conceptos básicos 13.2 Potenciales estándar de electrodo y de celda 13.3 Termodinámica de las reacciones electroquímicas 13.4 Ecuación de Nerst. Aplicaciones 13.5 Baterías y pilas 13.6 Procesos industriales de electrólisis
TEMA 14. CINÉTICA QUÍMICA	14.1 Conceptos básicos 14.2 Determinación de la ecuación cinética de una reacción 14.3 Factores que modifican la velocidad de una reacción
TEMA 15. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ORGÁNICA	15.1 Estructura de los compuestos orgánicos 15.2 Alcanos, alquenos y alquinos 15.3 Hidrocarburos aromáticos 15.4 Alcoholes, fenoles y éteres 15.5 Aldehídos y cetonas 15.6 Ácidos carboxílicos, ésteres y derivados 15.7 Aminas y amidas 15.8 Reacciones de los compuestos orgánicos
TEMA 16. PETROLEO Y GAS NATURAL	16.1 Características del petróleo y del gas natural 16.2 Acondicionamiento y usos del gas natural 16.3 Refino del petróleo

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	24	48	72

Seminarios	16	28.4	44.4
Prácticas de laboratorio	12	21.6	33.6

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	Se expondrán los fundamentos teóricos y prácticos de cada uno de los temas de la materia, con el apoyo de la bibliografía y materiales audiovisuales. Se estimulará la participación del alumnado.
Seminarios	De forma paralela a las sesiones magistrales, en los seminarios se abordarán ejercicios relacionados con la materia. El alumno dispondrá previamente de boletines que incluyen todos los ejercicios de la materia. Se contempla la posibilidad de que los alumnos resuelvan de modo autónomo una parte de los mismos.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán prácticas relacionadas con los contenidos de la asignatura, donde se aplicarán las destrezas y competencias adquiridos en la misma.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Seminarios	Se estimulará la participación en clase, de modo que los alumnos puedan plantear cuestiones para discusión adicional o resolver ejercicios de aplicación ante sus propios compañeros
Sesión magistral	Se procurará involucrar a los alumnos en las explicaciones, dirigiéndoles preguntas y permitiéndoles plantear dudas, que eventualmente podrían resultar en temas de discusión que los propios alumnos podrían exponer en clase tras la adecuada preparación
Prácticas de laboratorio	Los alumnos contarán con asesoramiento individual para ayudarles en manejo de instrumentos, identificación de problemas de operación, obtención de datos representativos y análisis de errores

<b>Evaluación</b>		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
	Descripción				
Sesión magistral	Se evaluarán las capacidades de los alumnos relacionadas con los contenidos teóricos de la asignatura y con los aspectos que derivan de ellos a través de las partes teóricas y aplicadas de los exámenes parcial y final. La participación en la calificación final está medida por la importancia del tiempo dedicada a los aspectos teóricos y aplicados en la docencia de aula. Se contempla la posibilidad de dedicar hasta un máximo de un 5% de la calificación a premiar un comportamiento y/o unas aportaciones relevantes que faciliten la labor docente y/o discente. El conjunto de calificaciones adicionales por aportaciones individuales en sesiones magistrales, seminarios y prácticas de laboratorio no podrá superar el 10% de la calificación final.	55	A1	C4	D1 D4 D5
Seminarios	Los ejercicios y los problemas de la asignatura que se han resuelto en los seminarios o de forma autónoma servirán de base para evaluar el cumplimiento de los objetivos en las partes prácticas de los exámenes parcial y final. La participación en la calificación final está medida por la importancia del tiempo dedicada a los aspectos prácticos en la docencia de aula. Se contempla la posibilidad de dedicar hasta un máximo de un 5% de la calificación a premiar trabajo autónomo excelente y/o unas aportaciones relevantes que faciliten la labor docente y/o discente. El conjunto de calificaciones adicionales por aportaciones individuales en sesiones magistrales, seminarios y prácticas de laboratorio no podrá superar el 10% de la calificación final.	40	A1	C4	D1 D4 D5
Prácticas de laboratorio	Se contempla la posibilidad de dedicar hasta máximo de un 5% de la calificación a premiar una actitud y/o unas aportaciones relevantes en el trabajo de laboratorio. La calificación relativa a las prácticas sólo se aplicará cuando estén aprobadas en el resto de las partes de la asignatura. El conjunto de calificaciones adicionales por aportaciones individuales en sesiones magistrales, seminarios y prácticas de laboratorio no podrá superar el 10% de la calificación final.	5		C4	D1 D4 D5 D6 D13

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Los ejercicios y los problemas de la asignatura que se han resuelto en los seminarios o de forma autónoma servirán de base para evaluar el cumplimiento de los objetivos en las partes prácticas de los exámenes parcial y final. La participación en la calificación final está medida por la importancia del tiempo dedicada a los aspectos prácticos en la docencia de aula. Se contempla la posibilidad de dedicar hasta un máximo de un 5% de la calificación a premiar trabajo autónomo excelente y/o unas aportaciones relevantes que faciliten la labor docente y/o discente. El conjunto de calificaciones adicionales por aportaciones individuales en sesiones magistrales, seminarios y prácticas de laboratorio no podrá superar el 10% de la calificación final. Se evaluarán las capacidades de los alumnos relacionadas con los contenidos teóricos de la asignatura y

con los aspectos que derivan de ellos a través de las partes teóricas y aplicadas de los exámenes parcial y final. La participación en la calificación final está medida por la importancia del tiempo dedicada a los aspectos teóricos y aplicados en la docencia de aula. Se contempla la posibilidad de dedicar hasta un máximo de un 5% de la calificación a premiar un comportamiento y/o unas aportaciones relevantes que faciliten la labor docente y/o discente. El conjunto de calificaciones adicionales por aportaciones individuales en sesiones magistrales, seminarios y prácticas de laboratorio no podrá superar el 10% de la calificación final. Se contempla la posibilidad de dedicar hasta máximo de un 5% de la calificación a premiar una actitud y/o unas aportaciones relevantes en el trabajo de laboratorio. La calificación relativa a las prácticas sólo se aplicará cuando estén aprobadas en el resto de las partes de la asignatura. El conjunto de calificaciones adicionales por aportaciones individuales en sesiones magistrales, seminarios y prácticas de laboratorio no podrá superar el 10% de la calificación final. La evaluación se referirá a los siguientes aspectos: a) Clases prácticas. a.1) Alumnos con enseñanza presencial: tienen la obligación de realizar las prácticas de la asignatura de un modo que el profesor juzgue como satisfactorio. Aquellos alumnos que realicen el trabajo de laboratorio de una forma que el profesor no juzgue satisfactoria deberán presentarse a un examen específico de prácticas, en las mismas condiciones que los alumnos no presenciales (véase más abajo). Superar las prácticas es un requisito imprescindible para aprobar la asignatura. Los alumnos con enseñanza presencial que muestren un desempeño excepcional en prácticas podrán ver aumentada su calificación final en la asignatura (véase apartado [Otros aspectos de la evaluación]) siempre que hayan alcanzado la suficiencia en los exámenes. a.2) Alumnos con enseñanza no presencial: deberán comunicarlo al profesor con la mayor prontitud, tras lo cual se les convocará para realizar un examen de prácticas sobre los fundamentos y objetivos de éstas. El examen será el mismo que han de realizar los alumnos con enseñanza presencial cuyo trabajo en el laboratorio haya sido considerado como no satisfactorio. Aprobar el examen de prácticas es condición necesaria para superar la asignatura. b) Exámenes escritos. Se realizará un examen final, de test y/o de pregunta corta, que podrá incluir cuestiones teóricas y/o aplicadas relativas a la materia impartida, así como ejercicios y/o problemas y/o prácticas. El examen constará de dos partes. La primera parte comprenderá aproximadamente la materia impartida en la primera mitad del programa (parte A de la asignatura). La segunda parte del examen final, de realización obligatoria, corresponderá al resto de materia (parte B, que comprenderá aproximadamente la materia impartida en la segunda mitad del programa). En términos generales, aprobar la asignatura requerirá aprobar la parte A y la parte B. En su caso, podría considerarse compensar una parte suspensa (A ó B) con otra aprobada (B ó A), siendo requisitos imprescindibles que deben cumplirse simultáneamente: a) que la media de las dos calificaciones sea mayor de 5, y b) que la calificación más baja sea superior a 4. c) Primera y segunda ediciones. Si el alumno lo desea, en la segunda edición puede mantener las calificaciones de prácticas y/o parte A de la asignatura y/o parte B de la asignatura. Si en la segunda edición el alumno desea mantener la calificación de alguna(s) parte(s) de la asignatura, deberá advertirlo al profesor antes de realizar el examen. d) Otros aspectos de la evaluación. Como aspectos complementarios a lo citado anteriormente, los alumnos que alcancen la suficiencia vía examen podrán ver mejorada su calificación en los porcentajes indicados previamente atendiendo a los siguientes criterios: a) participación excelente en clases magistrales, tutorías, seminarios y/o prácticas, o labor autónoma, que supongan ayuda a la labor docente y/o discente; b) resolución autónoma voluntaria e independiente de ejercicios o realización de trabajos específicos que pudieran ser propuestos por el profesor como instrumento adicional de adquisición de competencias. e) Fechas clave. Según datos disponibles a 08.06.2016, la fecha de realización del examen final será el 15 de mayo de 2017; y las fechas asignadas para la realización de prácticas de laboratorio para el conjunto de grupos son como sigue: 30 de enero a 1 de febrero; 18 a 20 de abril; y 24 a 26 de abril de 2017. f) Otras consideraciones. Cualquier comportamiento no ético (copia o intento de copia, utilización de recursos no permitidos, etc.) tendrá un efecto en la calificación de la asignatura proporcional a su gravedad.

---

### **Fuentes de información**

Petrucci, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C, **Fundamentos de Química**, 10,

Chang, R., **Química**, 11,

Atkins, P.; Jones, L., **Química**, 2,

E. Quiñóá Cabana, **Nomenclatura y formulación de los compuestos inorgánicos**, 2,

Ramos Carpio, M. A., **Refino de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica**, 1,

Vian Ortuño, A., **Introducción a la Química Industrial**, 1,

Herrero Villén, M.A., Atienza Boronat, J.A., Nogera Murray, P.; Tortajada Genaro, L.A., **La Química en problemas. Un enfoque práctico**, 1,

Llorens Molina, J.A., **Ejercicios para la introducción a la Química Orgánica**, 1,

Sánchez Coronilla, A., **Resolución de Problemas de Química**, 1,

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Física: Física I/O07G410V01103

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Empresa: Administración de la tecnología y la empresa**

Asignatura	Empresa: Administración de la tecnología y la empresa			
Código	O07G410V01204			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	Sánchez Sellero, Francisco Javier			
Profesorado	Cruz González, María Montserrat Sánchez Sellero, Francisco Javier			
Correo-e	javiss@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Conceptos básicos de Teoría Económica, Administración y Gestión de Empresas y Tecnología; aplicación al Sector Aeroespacial			

**Competencias**

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B2	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.
B5	Capacidad para llevar a cabo actividades de proyección, de dirección técnica, de peritación, de redacción de informes, de dictámenes, y de asesoramiento técnico en tareas relativas a la Ingeniería Técnica Aeronáutica, de ejercicio de las funciones y de cargos técnicos genuinamente aeroespaciales.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Aeronáutico.
C6	Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D9	Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar
D10	Capacidad de tratar y actuar en situaciones de conflictos y negociación
D12	Compromiso ético y democrático

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
- Conocimiento, comprensión, análisis y síntesis de la microeconomía y macroeconomía	A1	B5	D1 D3 D4 D6 D8 D9 D10 D12

- Conocimiento de los aspectos básicos de los tipos de empresas y su gestión y organización

A1 B2 C6 D1  
B8 D3  
D4  
D5  
D6  
D8  
D9  
D10  
D12

## Contenidos

Tema

Oferta y Demanda: función de producción y elasticidad

Mercados: tipos y modelos de equilibrio

Macroeconomía: macromagnitudes, mercados y fluctuaciones económicas

Naturaleza y Estructura Organizativa de las Empresas

Organizaciones y Recursos Humanos

Conceptos básicos de la Gestión Económica de una empresa

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	31	31	62
Actividades introductorias	1	0	1
Estudio de casos/análisis de situaciones	17	34	51
Pruebas de respuesta corta	2	16	18
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	8	10
Observación sistemática	1	7	8

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

## Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas . Las sesiones teóricas, pueden completarse con dinámicas como análisis de textos que ayuden a la comprensión de los conceptos teóricos de la materia.
Actividades introductorias	Presentación de la Materia, antes del inicio del curso normal
Estudio de casos/análisis de situaciones	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Realización individual o en grupo de informes, respuesta a problemas de empresas aeroespaciales y planteamiento de soluciones alternativas con seguimiento e indicaciones del docente, a partir de contenidos de la materia y su adaptación a problemáticas empresariales y sectoriales
Pruebas	Descripción
Observación sistemática	Controles de asistencia y participación activa en clases de teoría, práctica y tutorías

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Pruebas de respuesta corta	Exámenes parciales y/o final sobre contenido teórico-práctico de la asignatura	60 A1	B2 C6 D1 B5 D3 B8 D4 D5

Resolución de problemas y/o ejercicios	Entrega de ejercicios, informes, resolución de problemas y toma de decisiones, individual y en grupo (de forma autónoma)	30			D1 D3 D4 D5 D6 D8 D9 D10 D12
Observación sistemática	Asistencia y participación activa en las clases teóricas y prácticas y en las tutorías	10	A1	C6	D1 D3 D4 D5 D6 D8 D9 D10

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La planificación de la materia supone la aplicación de un sistema de evaluación continua (asistencia mínima del 80%). Por lo que la calificación final se obtendrá de la evaluación de los trabajos de aula y realización de un examen final. Para tener en cuenta dichas calificaciones es necesario obtener una nota mínima de 4 sobre 10 en el examen final.

Las fechas y horarios de las pruebas de evaluación de las diferentes convocatorias son las especificadas en el calendario de pruebas de evaluación aprobado por la junta de centro para el curso 2016-2017. En caso de conflicto o disparidad entre las fechas de los exámenes, prevalecerán las señaladas en la página web de la titulación.

Segunda convocatoria: la nota correspondiente a los trabajos de aula se conservará durante un curso académico, convocatorias de junio y julio.

### Fuentes de información

Fernandez Sanchez, Esteban, **Administración de Empresas**, 2010,

Bueno Campos, E., **Curso Básico de economía de la empresa**, 2004,

Fernández Sánchez y otros, **Introducción a los negocios para ingenieros**, 2008,

Schilling, M.A., **Dirección Estratégica de la Innovación Tecnológica**, 2008,

Hidalgo Nuchera y otros, **La Gestión de la Innovación y la Tecnología en las Organizaciones**, 2008,

Fernández Sánchez, E., **Estrategia de Innovación**, 2005,

### Recomendaciones

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnología aeroespacial**

Asignatura	Tecnología aeroespacial			
Código	007G410V01205			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web				
Descripción general	(*)Esta materia proporciona unha introdución aos fundamentos da Enxeñaría Aeroespacial.			

**Competencias**

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B1	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.
B2	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.
B3	Instalación explotación y mantenimiento 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.
B4	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.
B6	Capacidad para participar en los programas de pruebas en vuelo para la toma de datos de las distancias de despegue, velocidades de ascenso, velocidades de pérdidas, maniobrabilidad y capacidades de aterrizaje.
B7	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Aeronáutico.
C9	Comprender la globalidad del sistema de navegación aérea y la complejidad del tráfico aéreo.
C10	Comprender cómo las fuerzas aerodinámicas determinan la dinámica del vuelo y el papel de las distintas variables involucradas en el fenómeno del vuelo.
C13	Comprender la singularidad de las infraestructuras, edificaciones y funcionamiento de los aeropuertos.
C17	Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: Los elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves; los elementos funcionales del sistema de navegación aérea y las instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas; los fundamentos del diseño y construcción de aeropuertos y sus diversos elementos.
C18	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.
C19	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.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D2	Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor



D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D9	Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar
D12	Compromiso ético y democrático
D13	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos

### Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocimiento general de los distintos sistemas propulsivos de los vehículos aeroespaciales.	A1	B1 B2 B3 B4 B7	C17 C18	D3 D4 D6 D9 D13
Conocimiento general de la tecnología aeroespacial.	A1	B1 B2 B3 B4 B6 B8	C9 C10 C13 C17 C18 C19	D1 D2 D3 D4 D6 D8 D9 D12 D13
Conocimiento, comprensión y aplicación de los fundamentos del vuelo atmosférico de las aeronaves, incluyendo los lanzadores y misiles.	A1	B1 B2 B3 B4 B6	C9 C10 C17 C18 C19	D1 D3 D4 D6 D8 D9 D13
Conocimiento, comprensión y aplicación de los fundamentos del vuelo orbital de los vehículos espaciales.	A1	B1 B2 B3 B4 B7 B8	C10 C18	D1 D3 D4 D6 D8 D13
Conocimiento, comprensión y aplicación de las distintas infraestructuras aeroportuarias y la navegación aérea.	A1	B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8	C9 C13 C17 C19	D1 D3 D4 D6 D8 D9 D13

### Contenidos

Tema	
Actividades aeroespaciales y vehículos aeroespaciales	-
Sistemas de propulsión	-
Arquitectura del avión	-
Fundamentos del vuelo atmosférico	-
Aeronaves de ala giratoria	-
Misiles	-
Vehículos espaciales	-
Infraestructuras aeroportuarias	-
Sistemas de navegación y circulación aéreas	-

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión magistral	26	52	78
Resolución de problemas y/o ejercicios	3.5	0	3.5
Otros	0	13.5	13.5
Prácticas de laboratorio	8	16	24

Resolución de problemas y/o ejercicios	8	16	24
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2

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

### Metodologías

Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como a presentar la asignatura.
Sesión magistral	El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. Los alumnos tendrán textos básicos de referencia para el seguimiento de la asignatura.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor resolverá problemas y ejercicios de forma manual y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Otros	Actividades de recuperación para el alumnado que no supere la asignatura en la primera oportunidad.
Prácticas de laboratorio	Se utilizarán herramientas informáticas para resolver problemas y ejercicios y aplicar los conocimientos obtenidos en las clases de teoría, y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor resolverá problemas y ejercicios de forma manual y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión 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.
Resolución de problemas y/o ejercicios	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.
Otros	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	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.
Resolución de problemas y/o ejercicios	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.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán pruebas escritas cortas para evaluar la adquisición de conocimiento de forma autónoma.	20	A1	B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8	C9 C10 C13 C17 C18 C19	D1 D4 D8
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán pruebas escritas y/o trabajos para evaluar la resolución de ejercicios y/o problemas de forma autónoma así como la asistencia y participación activa.	30	A1	B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8	C9 C10 C13 C17 C18 C19	D1 D2 D3 D4 D6 D8 D9 D12 D13

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará un examen final sobre los contenidos de la totalidad de la materia.	50	A1	B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8	C9 C10 C13 C17 C18 C19	D1 D3 D4 D8 D13
---	--	----	----	--	---------------------------------------	-----------------------------

---

### Otros comentarios sobre la Evaluación

---

#### Fuentes de información

FRANCHINI, S Y LÓPEZ GARCÍA, O., **Introducción a la Ingeniería Aeroespacial**, Ed. Garceta, 2ª edición,  
 ANDERSON, J.D., **Introduction to flight**, Ed. McGraw-Hill, 5th edition,  
 ISIDORO CARMONA, **Aerodinámica y actuaciones de avión**, Ed. Paraninfo,  
 TORENBEEK, E Y WITTENBERG, H., **Flight Physics**, Springer,  
 F.J. SÁEZ NIETO, L PÉREZ SANZ Y V.F. GÓMEZ COMENDADOR, **La navegación aérea y el aeropuerto**, Fundación AENA,  
 M. GARCÍA CRUZADO, **Descubrir la operación de los aeropuertos**, Fundación AENA,

---

### Recomendaciones

---