



## Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio

### Presentación

La Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio de la Universidad de Vigo en el Campus universitario de Ourense oferta las titulaciones de la Universidad de Vigo tanto a nivel grado como a nivel máster que estén relacionadas con la ingeniería aeroespacial o aeronáutica.

Más información relativa al Centro y sus titulaciones se encuentra en este documento o en la página web (<http://aero.uvigo.es>).

### Localización

Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo

Pavillón Manuel Martínez-Risco  
Campus universitario  
32004 Ourense

Tel.: +34 988 368 823

Web: <http://aero.uvigo.es>

### Normativa y legislación

Se encuentra la información disponible en la página web del Centro (<http://aero.uvigo.es> en el apartado Escuela -> Normativa).

## 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



<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Matemáticas: Cálculo I</b>				
Asignatura	Matemáticas: Cálculo I			
Código	O07G410V01101			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Gallego Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Area Carracedo, Iván Carlos			
Profesorado	Area Carracedo, Iván Carlos			
Correo-e	area@uvigo.gal			
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.			
	Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés			

### Resultados de Formación y Aprendizaje

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 previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocimiento y comprensión de los principales conceptos y técnicas del Cálculo diferencial en una y varias variables así como del cálculo integral en una variable e integración numérica	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8

### Contenidos

Tema

Sucesiones y series.	Sucesiones y series. Convergencia. Series numéricas de términos positivos. Criterios de convergencia. Series de potencias.
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. Integración numérica.
Funciones de varias variables reales.	El espacio euclídeo n-dimensional. Funciones de varias variables. Límites. Continuidad. Diferenciabilidad. Desarrollo y fórmula de Taylor. Extremos relativos. Extremos condicionados.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	36	54
Resolución de problemas	14	26.6	40.6
Actividades introductorias	1	1.4	2.4
Resolución de problemas de forma autónoma	5	9.5	14.5
Prácticas con apoyo de las TIC	12	24	36
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. El estudiantado tendrá textos básicos de referencia para el seguimiento de la asignatura.
Resolución de problemas	El profesor resolverá problemas y ejercicios de forma manual y el estudiantado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el estudiantado, así como a presentar la asignatura.
Resolución de problemas de forma autónoma	El estudiantado tendrá que resolver ejercicios de forma autónoma para comprobar la adquisición de las competencias.
Prácticas con apoyo de las TIC	Se utilizarán herramientas informáticas para resolver problemas y ejercicios y aplicar los conocimientos obtenidos en las clases de teoría. El estudiantado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura.
Resolución de problemas	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 de forma autónoma	Se realizará una prueba escrita al final de la primera parte de la asignatura (sucesiones y series) para evaluar la resolución de ejercicios y/o problemas de forma autónoma, que supondrá el 20% de la calificación. Se realizará otra prueba escrita al final de la segunda parte de la asignatura (cálculo en una variable) también para evaluar la resolución de ejercicios y/o problemas de forma autónoma que supondrá el 30% de la calificación. Además, las prácticas se evaluarán a partir de la segunda sesión, con un 10% de la calificación de este apartado.	50	A1	B2	C1	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Prácticas con apoyo de las TIC	(*)Avaliaranse as prácticas a partir da segunda sesión, cun 10% da cualificación por este apartado pola totalidade das prácticas da segunda á sexta sesión.	10		B2	C1	D1 D3 D4 D5 D8

Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará un examen final sobre los contenidos de la totalidad de la materia.	40	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D8
-----------------------------------	--	----	----	----	-----------	----------------------------

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El/La estudiante tiene derecho a optar por la evaluación global según el procedimiento y el plazo que establezca el centro para cada convocatoria.

La calificación final para alumnado con evaluación continua se calcula del siguiente modo:

- 20% con una prueba escrita al terminar la primera parte de la materia relativa a sucesiones y series
- 30% con una escrita al terminar la parte relativa a cálculo de una variable
- 10% como resultado de las prácticas de la segunda a la sexta
- 40% con un examen final sobre los contenidos de la totalidad de la asignatura

Para superar la materia será necesario obtener en el examen final un mínimo del 30% del máximo de la calificación en cada una de las tres partes en las que se divide la materia, nomeadamente: sucesiones e series, cálculo de una variable, y cálculo diferencial de varias variables. No caso de no llegarse al dicho 30% en alguna de las partes pero la nota obtenida de la ponderación fuese igual o superior a 5 puntos, la nota que figurará en el acta será de 4.9 (suspense/a).

Para superar la asignatura será necesario obtener en el examen final un mínimo del 30% del máximo de la calificación en cada una de las partes en las que se divide la asignatura, a saber: sucesiones y series, cálculo de una variable, y cálculo diferencial de varias variables. En el caso de no llegarse a dicho 30% en alguna de las partes pero la nota obtenida de la ponderación fuese igual o superior a 5 puntos, la nota que figurará en el acta será de 4.9 puntos. El examen final tendrá una duración máxima de tres horas si no hay pausa o de 5 horas si hay una pausa intermedia (siendo 3 horas el máximo para cada parte).

El sistema de evaluación en la segunda oportunidad es el mismo que en primera oportunidad, manteniéndose las calificaciones obtenidas correspondientes a la resolución de problemas y/o ejercicios y prácticas.

En el caso de no asistentes y convocatoria extraordinaria, el 100% de la nota corresponderá a un examen final en el que se evaluarán las competencias de la asignatura.

Las fechas de realización de los exámenes finales están publicadas 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 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."

Se recuerda la prohibición del uso de dispositivos móviles u ordenadores portátiles en ejercicios y prácticas dado que el Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario, establece en su artículo 13.2.d), relativo a los deberes de los estudiantes universitarios, el deber de:

*"Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".*

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

J. Burgos, **Cálculo Infinitesimal de una variable**, McGraw-Hill, 2007

J. Burgos, **Cálculo Infinitesimal de varias variables**, McGraw-Hill, 2008

R. Larson et al., **Cálculo 1**, McGraw-Hill, 2010

R. Larson et al., **Cálculo 2**, McGraw-Hill, 2010

J. Rogawski, **Cálculo. Una variable**, Reverté, 2012

J. Rogawski, **Cálculo. Varias variables**, Reverté, 2012

#### Bibliografía Complementaria

A. García et al., **Cálculo I**, CLAGSA, 2007

A. García et al., **Cálculo II**, CLAGSA, 2002

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Física: Física I/O07G410V01103

Informática: Informática/O07G410V01104

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

---

**Otros comentarios**

---

El horario de tutorías será publicado en <https://area.webs.uvigo.es/titorias/> Desde dicha página será posible reservar tutorías.

---

**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	#EnglishFriendly			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	García Martínez, Xabier			
Profesorado	García Martínez, Xabier			
Correo-e	xabier.garcia.martinez@uvigo.gal			
Web	<a href="http://aero.uvigo.es/gl/">http://aero.uvigo.es/gl/</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.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

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
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico

**Resultados previstos en la materia**

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	D1
Capacidad para aplicarlos a otras ramas de las Matemáticas y de las Ciencias de la Ingeniería.			C32	D3
				D4
				D5
				D8

**Contenidos**

Tema
------

BLOQUE I	1. Números complejos. 2. Sistemas de ecuaciones lineales.
BLOQUE II	3. Espacios vectoriales 4. Aplicaciones lineales y matrices.
BLOQUE III	5. Espacios vectoriales euclídeos. 6. Diagonalización. Aplicaciones ortogonales.
BLOQUE IV	7. Métodos numéricos: resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Cálculo de autovalores

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	1	2
Lección magistral	18	37	55
Resolución de problemas	27	30	57
Resolución de problemas de forma autónoma	4	17	21
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	12.5	15

\*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 estudiantado, así como a presentar la materia.
Lección magistral	Exposición de los contenidos de la materia por parte del docente que se ilustran con numerosos ejemplos y aplicaciones.
Resolución de problemas	Planteamiento, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio relacionado con la materia impartida para ilustrar y completar la explicación de cada lección.
Resolución de problemas de forma autónoma	Se propondrán ejercicios y problemas que los estudiantes deben resolver en grupo utilizando aprendizaje colaborativo como metodología integrada.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia.
Lección magistral	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia.
Resolución de problemas	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	Atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	Antes de la realización de la prueba o examen, atención y resolución de dudas al alumnado en relación a las diferentes actividades de la materia.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Resolución de problemas de forma autónoma	Dos pruebas parciales sobre los contenidos correspondientes a los dos primeros bloques (sesiones magistrales y resolución de problemas)	60	A1	B2	C1 C32	D3 D4 D5 D8
Examen de preguntas de desarrollo	Examen final en el que se recogerán los contenidos correspondientes a las sesiones magistrales y la resolución de problemas de toda la materia.  Duración: 2.5 horas	40	A1	B2	C1 C32	D3 D4 D5 D8

### Otros comentarios sobre la Evaluación

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LA 1ª EDICIÓN DE ACTAS



Siguiendo el método de la evaluación continua:

Si un estudiante no se presenta a la prueba parcial o al examen final, se le asignará una calificación de 0 puntos en ella.

P1: Nota da proba parcial 1;

P2: Nota da proba parcial 2;

F: Nota do exame final.

En el caso de conseguir como mínimo un 4.5 en el examen final, la calificación en actas será:

$$\text{máx}(F, 0.3*P1 + 0.3*P2 + 0.4*F)$$

En el caso de no conseguir como mínimo un 4 en el examen final, la calificación en actas será:

$$\text{mín}(4.5, \text{máx}(F, 0.3*P1 + 0.3*P2 + 0.4*F))$$

Siguiendo el método de la evaluación continua:

La calificación será la puntuación en el examen final.

El/La estudiante tiene derecho a optar por la evaluación global según el procedimiento y el plazo que establezca el centro para cada convocatoria. Nótese que debido a la naturaleza de las fórmulas de evaluación, non es necesario que el alumno tome ninguna decisión.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LA SEGUNDA OPORTUNIDAD Y CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (FIN DE CARRERA)**

Se hará una prueba con todos los contenidos de la materia y la puntuación obtenida será la calificación final.

### **FECHAS DE EVALUACIÓN**

La pruebas parciales se realizarán dentro del horario lectivo.

Las fechas del examen final y de la prueba correspondiente a la segunda edición de actas serán las fijadas en el calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Xunta de Centro de la EEAE que se encuentra publicado en la página web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames/>

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

González, R., **Álgebra lineal**, 1ª ed, Universidade de Vigo, 2021

Grossman, S. I., **Álgebra lineal**, 7ª, S.A. Mc Graw Hill, 2012

Hernández, E., **Álgebra y Geometría**, 3ª, Addison-Wesley, 2012

Lay, D. C., **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, 4ª ed, Pearson, 2012

Merino, L.; Santos, E., **Álgebra Lineal con métodos elementales**, 1ª ed, Paraninfo, 2006

#### **Bibliografía Complementaria**

Baker, R.; Kuttler, K., **Linear algebra with applications**, 1st ed, World Scientific, 2014

Burgos, Juan de, **Álgebra lineal y geometría cartesiana**, 3ª ed, S.A. Mc Graw Hill, 2006

Castellet, M. ; Llerena, I., **Álgebra Lineal y Geometría**, 1ª ed, Reverté, 1991

Lipschutz, S., **Álgebra Lineal**, 2ª ed, S.A. Mc Graw Hill, 1992

---

### **Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Física: Física I**

Asignatura	Física: Física I			
Código	O07G410V01103			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Lorenzo Gonzalez, Maria de las Nieves			
Profesorado	Cabrera Crespo, Alejandro Jacobo Domínguez Alonso, José Manuel Lorenzo Gonzalez, Maria de las Nieves			
Correo-e	nlorenzo@uvigo.es			
Web	<a href="http://aero.uvigo.es/">http://aero.uvigo.es/</a>			
Descripción general	<p>En esta asignatura se darán las bases fundamentales de la mecánica, en particular de la mecánica clásica. La Mecánica es la rama de la física dedicada al estudio del comportamiento de los cuerpos en reposo o en movimiento.</p> <p>Dentro de la asignatura de Física I estudiaremos los principios básicos de la mecánica clásica que serán profundizados en segundo con la asignatura de Mecánica Clásica. En Física I estudiaremos tanto los fundamentos de la cinemática como de la dinámica.</p> <p>La Cinemática se dedica al estudio del movimiento de los cuerpos, sin tener en cuenta las causas que provocan dicho movimiento. Es decir, la cinemática sirve para responder a la pregunta de ¿Cómo se mueve un cuerpo?, pero no ¿Por qué se mueve dicho cuerpo? Por otro lado, la dinámica se dedica al estudio de las causas que provocan el movimiento de los cuerpos, y a la evolución que sufre el estado de movimiento de dicho cuerpo. Es decir, podríamos decir que a diferencia de la cinemática, la dinámica sí nos responde la pregunta de ¿Por qué este cuerpo se mueve?.</p> <p>Esta asignatura es fundamental ya que todos los demás fenómenos que se irán estudiando en lo posterior relacionados con el comportamiento de los cuerpos en reposo o en movimiento basan sus principios en esta asignatura.</p> <p>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p>			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

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 previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
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.	A1	C2	D1 D3 D5 D8

<b>Contenidos</b>	
Tema	
1) Cálculo vectorial básico	- Álgebra vectorial. - Coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas.
2) Cinemática	- Sistemas de referencia, trayectoria, velocidad y aceleración. - Movimiento rectilíneo y curvilíneo. - Aceleraciones tangencial y normal
3) Movimiento relativo	- Traslación - Rotación - Componentes de la aceleración.
4) Leyes de Newton	- Fuerza, principio de superposición de fuerzas. - Primera ley de Newton o ley de inercia. - Segunda ley de Newton. Masa y peso. - Tercera ley de Newton. - Momento lineal. Principio de conservación del momento lineal. - Momento angular. - Trabajo y energía.
5) Sistema de partículas	- Fuerzas exteriores e interiores. - Momento e Impulso lineal. Choques. - Centro de masas. Fuerzas externas y movimiento del centro de masas. - Momento lineal. Momento angular. Trabajo y energía de un sistema de partículas
6) Sólido Rígido	- Concepto de sólido rígido. Centro de masas. - Momento de inercia. Radio de giro. - Movimiento de traslación. - Movimiento de rotación alrededor de un eje fijo. - Movimiento de rodadura
7) Estática de la partícula y del sólido rígido	- Ecuaciones generales del equilibrio del sólido rígido. - Sistemas de fuerzas. - Estabilidad
8) Estática de fluidos	- Densidad y presión hidrostática. - Principio de Arquímedes. - Tensión superficial. Capilaridad.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32	64	96
Resolución de problemas de forma autónoma	3	6.5	9.5
Metodologías basadas en investigación	1	4	5
Instrucción programada	0	6	6
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	5	5
Autoevaluación	0	12	12
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Lección magistral	Se expondrán los contenidos teóricos y se aplicarán para la solución de problemas concretos
Resolución de problemas de forma autónoma	El/la estudiante debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios
Metodologías basadas en investigación	Mejora el procesamiento de la información en dominios específicos recurriendo a actividades de investigación científica.
Instrucción programada	Consiste en la presentación de una materia dividida en varias unidades didácticas, de menor tamaño, con cuestiones al finalizar cada unidad didáctica con el fin de afianzar los conocimientos adquiridos. Estas actividades se pueden realizar de forma presencial o virtual.
Prácticas de laboratorio	Se llevarán a cabo prácticas de laboratorio relacionadas con los contenidos principales del curso. Su realización es imprescindible para superar la asignatura.

<b>Atención personalizada</b>	
<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Prácticas de laboratorio	En las prácticas de laboratorio se hará un seguimiento personalizado de cada alumno guiándolo en todo momento para alcanzar los objetivos.
Metodologías basadas en investigación	Se programarán sesiones de tutoría para que los alumnos puedan resolver sus dudas

<b>Evaluación</b>				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Metodologías basadas en investigación	Los alumnos expondrán el resultado de sus investigaciones. Puede contar hasta un 15% de la nota final.	15		D3 D4 D6
Prácticas de laboratorio	Se evaluarán mediante evaluación continua durante la realización de las prácticas y la entrega de resultados. La nota de las prácticas puede contar hasta un 15% de la nota como máximo. La realización y superación de las prácticas es condición indispensable para aprobar la asignatura. Las faltas de asistencia debidamente justificadas se compensarán con otras tareas.	15	A1	C2 D1 D3 D4 D6 D8
Examen de preguntas de desarrollo	Habrà un examen donde se evaluarà lo aprendido a través de problemas y cuestiones y podrá valer hasta un 40% de la nota final. La nota del examen deberá ser de 5 sobre 10 para poder aprobar la asignatura. En caso contrario el alumno estará suspenso.	40	B2	C2 D4 D5
Autoevaluación	Los alumnos podrán contestar al final de cada tema un cuestionario tipo test que puede suponer hasta un 10% de la nota final.	10		C2 D6
Resolución de problemas y/o ejercicios	A mitad del temario se llevará a cabo una pequeña prueba de evaluación que consistirá en la resolución de problemas y/o cuestiones. Esta prueba puede contar hasta un 20% de la nota final. La nota del examen de desarrollo podrá ser de 4 sobre 10 para hacer media con el resto de notas en el caso de que el alumno supere la prueba de resolución de ejercicios con al menos un 50% de la nota.	20		C2 D6

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

El sistema de evaluación de segunda oportunidad es el mismo que el de primera oportunidad, manteniéndose las calificaciones obtenidas correspondientes a las metodologías basadas en investigación, la resolución de problemas y/o ejercicios y a las prácticas.

#### **Fechas de evaluación:**

El calendario de exámenes aprobado oficialmente por la Xunta de Centro 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 la convocatoria de segunda oportunidad.

Aquellos/as estudiantes que no puedan asistir a las clases deberán avisar al profesorado. En este caso el examen contará un 90% de la nota y las prácticas un 10%

En resumen:

Del 100% de la nota de la materia tenemos:

- Examen: hasta un 40% . Es necesario sacar un 5 sobre 10 en el examen para aprobar la asignatura.

- Test de autoevaluación: hasta un 10%

- Prácticas de laboratorio: hasta un 15%

- Trabajos de investigación: hasta un 15%

-Prueba de evaluación de problemas y/o ejercicios: hasta un 20%

Evaluación para estudiantes que no opten por una evaluación continua.

- Examen/exámenes: hasta un 85% debe sacarse un mínimo de 5 sobre 10 para aprobar la asignatura.

- Prácticas de laboratorio: hasta un 15%

#### **MUY IMPORTANTE:**

Para poder sumar todos los porcentajes, el/la estudiante debe sacar como mínimo 5 sobre 10 en la nota del examen. En el caso de no llegar al 5 en el examen, la nota que figurará en el acta será la nota del examen. La duración del examen final será de 2.5 horas aproximadamente.

En el caso de que el/la estudiante consiga un 50% o más de la nota en la prueba de evaluación de resolución de problemas y/o ejercicios, le llegará con sacar como mínimo un 4 sobre 10 en la nota del examen para poder sumar todos los porcentajes. En el caso de no llegar al 4 en el examen, la nota que figurará en el acta será la nota del examen.

El estudiantado suspenso en primera oportunidad no asistente a clase se podrá presentar en la convocatoria de segunda oportunidad a un examen que cubre todo el contenido de la asignatura, siempre que haya realizado las prácticas de laboratorio.

En casos especiales en los que por motivos justificados y previamente notificados los/las estudiantes no puedan asistir a las prácticas, ni participar en la evaluación continua el 100% de la nota corresponderá a un examen final en el que se evaluarán todas las competencias de la materia.

**Convocatoria fin de carrera:** El/La estudiante que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

En caso de detección de plagio en cualquiera de las pruebas, la calificación final será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

**Evaluación Global:** El/La estudiante tiene derecho a optar por la evaluación global según el procedimiento y el plazo que establezca el centro para cada convocatoria.

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Sears-Zemansky, **Física Universitaria Volumen I**, 12ª, Addison-Wesley, 2009

Alcaraz i Sendra O., López López J., López Solana Vicente, **Física. Problemas y ejercicios resueltos**, 1ª, Pearson Prentice Hall, 2006

### Bibliografía Complementaria

Serway R.A., Jewett J.W., **Física para ciencias e ingeniería**, 7ª, Cengage Learning, 2008

Tipler, Paul Allen, **Física**, 5ª, Reverte, 2003

Ferdinand P. Beer ; E. Russell Johnston, Jr. ; Elíot R. Eisenberg, **Mecánica vectorial para ingenieros (Estática)**, 8ª, McGraw-Hill Interamericana, 2007

Ferdinand P. Beer ; E. Russell Johnston, Jr. ; Phillip J. Cornwell, **Mecánica vectorial para ingenieros (Dinámica)**, 9ª, McGraw-Hill Interamericana, 2010

Burbano de Ercilla, Santiago, Burbano García, Enrique y Carlos Gracia Muñoz, **Problemas de Física**, 27ª, Tébar, 2006

Hugh D. Young, Roger A. Freedman, **Sears and Zemansky's university physics : with modern physics**, 13ª, Addison-Wesley, 2012

---

## Recomendaciones

### Asignaturas que continúan el temario

Física: Física II/O07G410V01202

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Informática: Informática</b>				
Asignatura	Informática: Informática			
Código	O07G410V01104			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Pérez Pérez, Martín			
Profesorado	A0570-Ax2tc-4 A0570-Ax2tc-4, A0570-Ax2tc-4 Pérez Pérez, Martín			
Correo-e	martiperez@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	En esta asignatura se establecen los contenidos básicos de informática y de introducción a la programación necesarios para los graduados y graduadas en Ingeniería Aeroespacial. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

### Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	Descripción
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 previstos en la materia

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	0.5	0	0.5
Lección magistral	23	46	69
Prácticas con apoyo de las TIC	20	40	60
Prácticas de laboratorio	4.5	5.5	10
Resolución de problemas	2	6	8
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5

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

### Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la materia: objetivos, competencias que deberá adquirir el estudiantado, contenidos, sistema de evaluación. Formación de grupos de trabajo.
Lección 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 estudiantado.
Prácticas con apoyo de las TIC	Resolución de ejercicios formulados en las sesiones prácticas, a partir de los conocimientos trabajados.
Prácticas de laboratorio	Desarrollo de programas y documentos en que los y las estudiantes reflejan las características de los trabajos realizados. Los y las estudiantes deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados u observaciones realizados, así como el análisis y el procesamiento de datos.
Resolución de problemas	Pruebas de evaluación que incluyen preguntas teóricas o ejercicios teóricos para resolver. Los y las estudiantes deben dar respuesta a la actividad formulada, aplicando los conocimientos teóricos y prácticos de la materia de forma autónoma.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas con apoyo de las TIC	Los y las 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 con apoyoAsistencia y participación activa de las TIC	5	A1 C3 D3 D4 D5 D8

Prácticas de laboratorio	Desarrollo de programas y documentos en que los y las estudiantes reflejan las características de los trabajos realizados (ninguna supera el 40%). Los y las 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	Pruebas de evaluación que incluyen preguntas teóricas o ejercicios teóricos para resolver. Los y las estudiantes deben dar respuesta a la actividad formulada, aplicando los conocimientos teóricos y prácticos de la materia de forma autónoma.	20	A1	C3	D3 D4 D5 D8
Examen de preguntas de desarrollo	Pruebas de evaluación que incluyen actividades y problemas o ejercicios prácticos para resolver. Los y las estudiantes deben dar respuesta a la actividad formulada, aplicando los conocimientos teóricos y prácticos de la materia de forma autónoma.	10	A1	C3	D3 D4 D5 D8

## Otros comentarios sobre la Evaluación

Observaciones generales:

El/La estudiante tiene derecho a optar por la evaluación global según el procedimiento y el plazo que establezca el centro para cada convocatoria.

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 Facultad para el curso 2023-24.

Las pruebas de evaluación continua se realizarán dentro del horario lectivo.

Criterios generales de evaluación:

Para superar la materia el/la estudiante debe obtener, como nota final, una calificación igual o superior a 5. Si en alguno de los bloques el/la estudiante obtiene una nota inferior a 4, aunque que la nota media sea igual o superior a 5, la materia estará suspenso y la calificación final que figurará en acta será Suspenso (4).

Criterios de evaluación para asistentes 1ª oportunidad:

Todos los/las estudiantes que opten por la modalidad de evaluación continua serán evaluados de manera continua mediante la realización de pruebas y actividades, desarrolladas al largo del cuatrimestre, aplicando los criterios generales de evaluación descritos en el apartado anterior.

Criterios de evaluación para no asistentes 1ª oportunidad:

Todos los/las estudiantes que opten por la modalidad de no asistentes serán evaluados con un examen final único (100% de la nota) que englobará todo lo visto a lo largo del cuatrimestre, aplicando los criterios generales de evaluación descritos anteriormente.

Criterios de evaluación para 2ª oportunidad y fin de carrera:

En la segunda oportunidad (Julio) y en la convocatoria de fin de carrera los/las estudiantes serán evaluados con un examen final único (100% de la nota) que englobará todo el visto al largo del cuatrimestre, aplicando los criterios generales de evaluación descritos anteriormente.

Competencias evaluadas: las mismas que en el sistema de evaluación para asistentes. Resultados de aprendizaje evaluados: los mismos que en el sistema de evaluación para asistentes.

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Bahit, Eugenia, **Curso Python para Principiantes**, Buenos Aires : Safe Creative, 2012

González Duque, Raúl, **Python para todos**, Creative Commons, 2008

Summerfield, Mark, **Python 3**, Anaya, 2009

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

### Bibliografía Complementaria

## 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 y autónomo.
-

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Expresión gráfica: Expresión gráfica**

Asignatura	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	O07G410V01105			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Riol Cañedo, José Carlos			
Profesorado	Iglesias Sánchez, Iván Riol Cañedo, José Carlos			
Correo-e	jriol@uvigo.es			
Web	<a href="http://aero.uvigo.es/gl/">http://aero.uvigo.es/gl/</a>			
Descripción general	<p>El objetivo principal de la materia es capacitar al estudiantado para el 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 adecuado 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 y todo tipo especificaciones geométricas del producto (GPS).</p> <p>El entrenamiento en alguna aplicación gráfica actual que facilite la creación de modelos 3D, sus planos respectivos, el ensamblado de componentes, la simulación y el movimiento, la interactividad entre los distintos ficheros o la acotación paramétrica, completa este enfoque.</p>			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

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
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico

**Resultados previstos en la materia**

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 D5 D6
Desarrollo de la capacidad de abstracción e idealización.	A1	C5	D1 D4 D8
Conocimiento de los principios generales sobre diseño geométrico.		C5	D1 D3 D6 D8
Conocimiento de las principales herramientas y técnicas de representación.	A1	C5	D4 D6 D8

<b>Contenidos</b>	
Tema	
<b>TEORÍA</b>	
1- Introducción a la Normalización	1.1-Gráficos en la Ingeniería para la visualización de datos, la comunicación y la definición formal de los objetos. 1.2-Lenguaje gráfico y Normalización. Organismos para la normalización. 1.4-Normas básicas para la elaboración de planos: formatos, escalas, líneas, vistas y anotaciones. 1.5-Principios generales de representación. Elección de vistas y cortes. Normativa. 1.6-Sistemas europeo y americano. Adaptación a los sistemas CAD.
2- Curvas planas y sus aplicaciones.	2.1-Cónicas: propiedades, trazados y aplicaciones. 2.2-Estudio proyectivo de las cónicas 2.3-Curvas de rodadura. Aplicaciones. 2.4-Otras curvas: espirales, envolventes, evolutas, etc. Aplicaciones. 2.5-Aproximaciones poligonales a una curva plana. 2.6-Curvas alabeadas. Triedro intrínseco. La hélice.
3- Fundamentos y Técnicas de los Sistemas de Representación.	3.1-Fundamentos proyectivos de los sistemas de representación. Tipos de proyección. 3.2-Paso de un sistema a otro. 3.3-Pares, ternas y cuaternas. Invariantes proyectivos. 3.4-Formas proyectivas. Categorías. 3.5-Homología y afinidad. 3.6-Sistema diédrico: operaciones básicas, medida de ángulos y distancias. Intersecciones. 3.7-Sistema axonométrico directo e indirecto. Tipos de axonometría. La Caballera. 3.8-Sistema de planos acotados. Aplicaciones: topografía, cubiertas.
4- Visualización y representación de formas corpóreas.	4.1-Representación de cuerpos en los diversos sistemas de representación. 4.2-Operaciones específicas para la obtención de vistas en una determinada dirección, intersecciones y partes ocultas. 4.3- Determinación de verdaderas magnitudes mediante giros, abatimientos y cambios de plano.
5- Superficies regladas y sus aplicaciones	5.1-Clasificación general de las superficies. 5.2-Superficies regladas: desarrollables y alabeadas. Aplicaciones. 5.3-Superficies curvas. La esfera. Geodesia. 5.4-Las cuádricas. Aplicaciones. 5.5-Intersecciones entre superficies. 5.6-Superficies poliédricas. Tipos, características, elementos de simetría y representaciones. 5.7-Agrupamiento de poliedros y compartimentación del espacio
6- Elementos y Formas de Acotación. Tolerancias	6.1-Acotación. Elementos básicos. 6.2-Principios generales de acotación. Sistemas de referencia. 6.3-Elementos roscados. 6.4-Tipos de acotación. Criterios. 6.5-Normativa básica. 6.6-Acotación funcional. 6.7-Acoplamiento y Tolerancias dimensionales. Casos. 6.8-Tolerancias geométricas. Especificaciones en los dibujos. 6.9-Acabados superficiales. Especificaciones.
7- Representación de Elementos Normalizados y Conjuntos	7.1-Representación de componentes normalizados. Elementos de unión. Elementos de transmisión. Otros. 7.2-Dibujos de conjunto. Características. 7.3-Cotas en los dibujos de conjunto. 7.4-Lista de piezas. 7.5-El ensamblaje 3D en el ordenador, establecimiento de relaciones entre componentes, animaciones, estudios de movimiento y simulaciones.
8- Fundamentos de simbología y representaciones esquemáticas para Ingeniería	8.1-Simbología en Ingeniería. Iconicidad. 8.2-Representaciones esquemáticas. 8.3-Aplicaciones: mecánica, electricidad y electrónica. 8.4-Normas.
<b>PRÁCTICAS.</b>	

## 1- DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR

Presentación del programa por parte del profesor el primer día. Descripción de las principales características y posibilidades de la herramienta. Ejercicios orientados al entrenamiento y a la familiarización con los comandos y funciones fundamentales. Generación directa de modelos 3D de la que derivarán las vistas y cortes necesarios para su definición normalizada en 2D. Finalmente se efectúa el ensamblado de componentes con las restricciones apropiadas que permiten la animación de los mismos y la simulación. A lo largo del curso se utilizarán los distintos tipos de cotas (conductoras, conducidas, dependientes de una ecuación matemática o de un parámetro, vinculadas, etc.).

## 2- PRÁCTICAS ORDINARIAS

Se comenzará con un repaso de las construcciones geométricas básicas, realizado a mano, que necesariamente requiere del trabajo en 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 casa. En paralelo se realizará el entrenamiento en la aplicación CAD 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 propone la realización de un trabajo práctico (TrP) a realizar durante todo el curso, en grupos de 2/3 alumnos, a modo de pequeño proyecto relacionado con mecanismos habituales de entorno aeronáutico (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 puede variar según la elección de cada grupo.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0	2	2
Lección magistral	26	50	76
Prácticas con apoyo de las TIC	24	36	60
Seminario	0	2	2
Resolución de problemas de forma autónoma	0	7.5	7.5
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5

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

### Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la materia en la fecha establecida por el Centro. Aspectos a repasar y refrescar sobre conceptos fundamentales y construcciones geométricas básicas, a realizar en casa la primera semana del curso.
Lección 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.
Prácticas con apoyo de las TIC	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.
Seminario	Para la orientación del trabajo, la integración en los grupos y la resolución de dudas.
Resolución de problemas de forma autónoma	Ejercicios cortos a resolver por el alumno en casa y un trabajo a desarrollar durante el curso para entregar al final, consistente en un mecanismo ensamblado.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	Selección del trabajo a desarrollar, con la guía del profesor
Actividades introductorias	Repaso de cuestiones básicas, incluso con alguna clase presencial extra, voluntaria, para los que no cursaran las materias previas en el bachillerato.

### Evaluación

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

Lección magistral	Examen ordinario con preguntas de desarrollo de teoría y ejercicios prácticos, sobre los contenidos tratados en las distintas sesiones, a realizar:  1º parcial en torno a la semana 7ª (30%).  Examen final en la fecha establecida por el centro, que comprende: 2º parcial (30%), más la recuperación o mejora del 1º parcial.	60	A1	C5	D1 D3 D4 D6 D8
Prácticas con apoyo de las TIC	Evaluación de las prácticas realizadas semanalmente, con informes periódicos	30	A1	C5	D1 D4 D6
Resolución de problemas de forma autónoma	Evaluación de un trabajo realizado durante el curso, consistente en el diseño y ensamblado de componentes de un mecanismo y la simulación del mismo.	10		C5	D1 D3 D4 D5 D8

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación continua incluirá todo el trabajo desarrollado de modo presencial y no presencial, de las actividades individuales o grupales programadas. La materia se supera mediante evaluación continua al alcanzar 5.00 puntos en cada una de las 3 partes en que se divide. En el caso de no llegar a 5,00 en cada parte, la materia también puede superarse si en cada una de las partes supera 4,5 y la media resulta igual o superior a 5,00. En el caso de que la media sea igual o superior a 5 pero no se llegue a 4.5 en una de las partes, la nota que figurará en acta será 4.9.

A mitad de curso (semana 7ª) se realizará un examen parcial (30% de la nota total). La calificación de esta primera parte será la obtenida en este examen parcial o bien en la recuperación de esa misma parte en el examen final. La calificación de la segunda parte será la obtenida en el examen final de esa parte (30% de la nota total). El 40% restante de la nota total, según la metodología anteriormente expuesta, se obtendrá por todas las prácticas y trabajos realizados durante el curso en los porcentajes indicados.

En el caso de no seguir el proceso de evaluación continua el/la estudiante podrá presentarse sólo al examen final de la materia, pudiendo en ese caso completarse dicho examen con un examen de prácticas. Su calificación será la obtenida en dicho examen.

El/La estudiante tiene derecho a optar por la evaluación global global según el procedimiento y el plazo que establezca el centro para cada convocatoria.

Para la evaluación de segunda oportunidad se mantienen las calificaciones de las partes superadas previamente, debiendo recuperar las no superadas y pudiendo presentarse a las superadas con el objetivo de mejorar la nota final.

Fechas de evaluación: según el calendario de exámenes aprobado oficialmente por la Junta de Escuela, que se publica en su página web: <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>. La parte práctica, de ser el caso, podría requerir algún tipo de prueba al margen de tales fechas.

Compromiso ético: Se espera que el estudiante presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento ético no apropiado (copia, plagio, utilización de dispositivos electrónicos no autorizado, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En tal caso la calificación global del presente curso académico será de suspenso (0,0). En el caso de ser necesario, podría realizarse un nuevo examen para verificar la adquisición de competencias y conocimientos por parte del alumno implicado.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

AENOR, **Normas varias, actualizadas**, Segundo cada norma, Bilioteca/Norweb,  
Félez Mindán, J., **Ingeniería Gráfica y Diseño**, Síntesis D.L., 2008  
Izquierdo Asensi, F., **Geometría Descriptiva Superior y Aplicada**, 6ª, Ed. Dossat, 2013  
Prieto Alberca, M., **Fundamentos Geométricos del Diseño en Ingeniería**, ADI, 1992

#### Bibliografía Complementaria

Félez Mindán, J., **Dibujo Industrial**, 3ª, Ed. Síntesis, 2000  
Izquierdo Asensi, F., **Geometría Descriptiva**, 24ª, Ed. Paraninfo, 2000  
Prieto Alberca, M., **Geometría Aplicada al Diseño**, ADI, 2010  
Company, P.; Vergara, M; Mondragón, S., **Dibujo Industrial**, Universitat Jaume I, 2007

### Recomendaciones

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Dirección y gestión de proyectos/O07G410V01701

---

**Otros comentarios**

---

La conveniencia de:

- 1) haber cursado las materias de "Dibujo Técnico" en el bachillerato de Ciencias y Tecnológico como parte introductoria, para facilitar el proceso de aprendizaje,
  - 2) haber utilizado programas CAD en cursos previos.
-

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Matemáticas: Cálculo II**

Asignatura	Matemáticas: Cálculo II			
Código	O07G410V01201			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Cid Iglesias, María Begoña			
Profesorado	Cid Iglesias, María Begoña			
Correo-e	bego@dma.uvigo.es			
Web	<a href="http://aero.uvigo.es/gl/">http://aero.uvigo.es/gl/</a>			
Descripción general	El objetivo de la materia es que el estudiantado conozca y domine las técnicas básicas del cálculo integral, cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales ordinarias y sus aplicaciones, necesarias tanto para otras materias de la titulación como para el ejercicio profesional.			
	Materia del programa English Friendly. Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

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 previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1: 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

RA2: Conocimiento y comprensión de los modelos que adoptan la forma de ecuaciones diferenciales ordinarias y las principales técnicas elementales de integración.	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8
RA3: 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 numérica y la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8

## Contenidos

Tema	
Integración múltiple.	Integrales múltiples. Teorema de Fubini. Cambio de variable.
Integración sobre curvas y superficies.	Campos vectoriales. Integración sobre curvas. Integración sobre superficies.
Teoremas clásicos de Análisis Vectorial.	Teoremas de Green, Stokes y Gauss.
Ecuaciones diferenciales ordinarias.	Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias. Existencia y unicidad. Métodos analíticos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Métodos analíticos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden.
Sistemas lineales y sistemas con coeficientes constantes.	Sistemas lineales y sistemas con coeficientes constantes.
Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.	Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.
Interpolación polinómica.	Interpolación polinómica.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	1	2
Lección magistral	28	56	84
Resolución de problemas	15	15	30
Resolución de problemas de forma autónoma	0	13.5	13.5
Prácticas con apoyo de las TIC	6	12	18
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5

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

## Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el estudiantado, así como a presentar la asignatura.
Lección magistral	La profesora expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. Los y las estudiantes tendrán textos básicos de referencia para el seguimiento de la asignatura.
Resolución de problemas	Planteamiento, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio relacionado con la materia impartida, tanto por parte del docente como de los y las estudiantes. Para ilustrar y completar la explicación de cada lección y para ayudar a que el estudiantado adquiera las capacidades necesarias.
Resolución de problemas de forma autónoma	El estudiantado tendrá que resolver ejercicios de forma autónoma para comprobar la adquisición de las competencias.
Prácticas con apoyo de las TIC	Se utilizarán herramientas informáticas para resolver problemas y ejercicios y aplicar los conocimientos obtenidos en las clases de teoría. El estudiantado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------



Lección magistral	La profesora atenderá personalmente las dudas y consultas del estudiantado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas, prácticas en aula de informática y en tutorías, y de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura.
Resolución de problemas	La profesora atenderá personalmente las dudas y consultas del estudiantado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas, prácticas en aula de informática y en tutorías, y de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura.
Resolución de problemas de forma autónoma	La profesora atenderá personalmente las dudas y consultas del estudiantado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas, prácticas en aula de informática y en tutorías, y 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 de forma autónoma	Se realizará una prueba escrita para cada una de las partes de la materia para evaluar la resolución de ejercicios y/o problemas de forma autónoma. Cada prueba tendrá un peso del 25%. RA1, RA2, RA3	50	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8	
Prácticas con apoyo de las TIC	Asistencia y realización correcta de las prácticas mediante programas informáticos. RA3	10			C1	D1 D4 D5 D8	
Examen de preguntas de desarrollo	Realización de un examen final en el que se recogen los contenidos correspondientes a las sesiones magistrales y a la resolución de problemas. RA1, RA2	40	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D8	

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

La modalidad de evaluación preferente es la de evaluación continua. El/la estudiante tiene derecho a optar por la evaluación global (el 100% de la calificación en la fecha oficial) según el procedimiento y el plazo que establezca el centro para cada convocatoria.

En cualquier convocatoria es necesario obtener un 5 para aprobar la materia. Cada examen puntuará sobre 10. Dado que la materia tiene dos partes bien diferenciadas, será necesario tener un mínimo de 2 sobre 5 en cada parte. En el caso de obtener una nota inferior a 2 puntos en alguna de las partes, la nota final que figurará en el acta será como máximo de 4.8 puntos. (\*)

La duración máxima de cualquier examen será de 3 horas.

### **Evaluación segunda oportunidad:**

Realización de un examen en el que se evaluarán los resultados de aprendizaje y la obtención de las competencias señaladas en la guía docente. El examen proporcionará el 90% de la calificación. En caso de haber obtenido un mínimo de 3 puntos en una parte (y no haber logrado 2 puntos en la otra parte), el/la estudiante puede optar por realizar únicamente la parte suspensa o el examen completo. Será de aplicación igualmente el criterio indicado en (\*).

El/La estudiante puede optar por mantener la calificación obtenida en la evaluación continua de la parte práctica o realizar de nuevo una prueba específica para completar el 10% restante de la calificación.

### **Procedimiento de evaluación global (cualquier convocatoria):**

Realización de un examen en el que se evaluarán los resultados de aprendizaje y la obtención de las competencias señaladas en la guía docente. El examen proporcionará el 100% de la calificación. Será de aplicación igualmente el criterio indicado en (\*).

### **Fechas de evaluación:**

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Junta de Centro de la EEAE se encuentra publicado en la página web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>.

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 estudiante no reúne los requisitos necesarios para superar la asignatura. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Se recuerda la prohibición del uso de dispositivos móviles u ordenadores portátiles en ejercicios y prácticas dado que el Real Decreto 1791/2010, del 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario, establece en su artículo 13.2.d), relativo a los deberes de los estudiantes universitarios, el deber de:

*"Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".*

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

E. Marsden, A.J. Tromba, **Cálculo Vectorial**, Pearson, 2004

R. Larson, B.H. Edwards, **Cálculo 2 de varias variables**, 10ª, McGraw-Hill, 2016

G.F. Simmons, **Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas**, McGraw-Hill, 1993

#### **Bibliografía Complementaria**

A. García et al., **Cálculo II**, CLAGSA, 2002

D.G. Zill, **Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado**, 9ª, International Thomson Edit., 2009

A. García et al., **Ecuaciones diferenciales ordinarias**, CLAGSA, 2006

D. Kincaid, W. Cheney, **Análisis numérico: las matemáticas del cálculo científico**, Addison-Wesley Iberoamericana, 1994

---

### **Recomendaciones**

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

Matemáticas: Métodos matemáticos/O07G410V01301

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

Física: Física II/O07G410V01202

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

Física: Física I/O07G410V01103

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

---

### **Otros comentarios**

Se recomienda acudir a clase y trabajar los contenidos semanalmente.

**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	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Salgueiro Piñeiro, Jose Ramon			
Profesorado	Cerdeiriña Álvarez, Claudio Michinel Álvarez, Humberto Javier Salgueiro Piñeiro, Jose Ramon			
Correo-e	jrs@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	La materia de Física II está orientada fundamentalmente a dotar al estudiantado de la formación y competencias básicas en el área del electromagnetismo básico, cubriendo sus principales aspectos teóricos y prácticos.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

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 previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocimiento y 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.	A1		C2	D5 D8

**Contenidos**

Tema	
Presentación del curso e introducción histórica	Introducción histórica.

Campos escalares y vectoriales	Sistemas de coordenadas en dos y tres dimensiones. Concepto de campo. Operadores vectoriales. Gradiente de un escalar. Circulación de un vector. Flujo. Divergencia. Teorema de la divergencia. Rotacional. Teorema de Stokes.
Electrostática	Carga y densidad de carga. Ley de Coulomb. Campo electrostático. Flujo del campo electrostático. Ley de Gauss. Potencial electrostático. Ecuaciones de Poisson y Laplace. Energía del campo electrostático. Desarrollo multipolar del potencial. Dipolos. Conductores y dieléctricos. Electrostática en presencia de materia. Condensadores.
Corriente eléctrica y magnetostática	Corriente y densidad de corriente. Ecuación de continuidad. Ley de Ohm. Conductividad y resistividad. Introducción al campo magnético. Fuerza entre corrientes. Inducción magnética. Fuerza de Lorentz. Ley de Biot y Savart. Flujo magnético. Ley circuital de Ampère. Potencial vector. Desarrollo multipolar del potencial vector. Dipolos magnéticos. Momento dipolar magnético. Magnetismo en presencia de materia. Respuestas magnéticas de los materiales. Campo magnético. Ciclos de histéresis.
Circuitos eléctricos	Asociación de resistencias. Fuerza electromotriz. Circuito eléctrico. Potencia y energía. Fuentes de tensión y corriente. Medida de voltajes, corrientes y resistencias. Leyes de Kirchhoff y análisis de circuitos. Teoremas de superposición, Thévenin y Norton.
Introducción a la electrodinámica	Ley de inducción de Faraday. Inductancia. Generadores, motores y transformadores. Energía magnética. Corriente de desplazamiento de Maxwell. Ecuaciones de Maxwell. Energía y momento del campo electromagnético.
Corriente alterna	Reactancias capacitiva e inductiva. Impedancia. Potencia media y eficaz. Magnitudes complejas. Circuito RLC serie y paralelo. Resonancia. Factor de calidad. Potencia aparente y reactiva. Regímenes transitorios.
Introducción a las ondas electromagnéticas	Tipos de ondas. Energía transportada por una onda. Principio de Huygens. Superposición de ondas de diferente frecuencia. Velocidades de fase y grupo. Ecuación de ondas electromagnéticas. Experimento de Hertz. Espectro electromagnético. Propagación de ondas electromagnéticas. Energía electromagnética. Magnitudes y unidades radiométricas. Polarización. Reflexión y refracción. Interferencia y difracción.
Introducción a la termodinámica. Ley cero.	Introducción histórica. Conceptos fundamentales. Equilibrio térmico. Temperatura. Medida de la temperatura: escalas termométricas. Tipos de termómetros.
Primera ley de la termodinámica	Trabajo. Concepto de calor. Energía interna. Capacidad calorífica. Calor latente.
Segunda ley de la termodinámica	Máquinas térmicas y frigoríficas. Enunciados de la segunda ley de la termodinámica. Ciclo de Carnot. Teorema de Carnot. Escala termodinámica de temperaturas. Entropía. Principio de aumento de entropía. Tercer principio de la termodinámica. Ecuaciones fundamentales y ecuaciones de estado.
Gases ideales	Definición de gas ideal. Ecuación de estado. Experimento de Joule. Ley de Mayer. Procesos isócoros, isobáricos, isotérmicos y adiabáticos para un gas ideal. Pendiente de isotermas y adiabáticas.
Prácticas de laboratorio	Medida de propiedades electromagnéticas básicas con multímetro y osciloscopio. Medida de la capacidad de un condensador. Medida de la fuerza de Laplace. Bobinas de Helmholtz. Medida del campo magnético terrestre. Momento magnético. Inducción electromagnética. Circuitos. Ecuación de estado de los gases ideales.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	40	60
Prácticas de laboratorio	12	18	30
Resolución de problemas	7	10.5	17.5
Actividades introductorias	1	0	1
Seminario	10	15	25
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	14	14

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

### Metodologías

Descripción
-------------

Lección magistral	Clases de una hora de duración en las que el profesor expone de manera ordenada los principales conceptos teóricos de la materia.
Prácticas de laboratorio	Desarrollo de experimentos en laboratorio que ilustran los principales conceptos teóricos desarrollados previamente en las sesiones magistrales.
Resolución de problemas	Resolución de ejercicios seleccionados similares a los que los/las estudiantes afrontarán más adelante de manera autónoma.
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura y del profesorado involucrado en ella. Presentación del laboratorio.
Seminario	Planteamiento, discusión y resolución de cuestiones y problemas 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.
Lección magistral	El profesor supervisa de manera individualizada la correcta asimilación de los conceptos teóricos desarrollados en las sesiones magistrales.
Seminario	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	El profesor resuelve problemas tipo de dificultad similar a los que serán abordados más adelante por los/las estudiantes de manera autónoma, con atención a las cuestiones formuladas individualmente por los/las estudiantes.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Examen de preguntas de desarrollo	Cuatro exámenes de resolución de problemas y cuestiones repartidos a lo largo del cuatrimestre, cada uno de los cuales representará un 20% de la calificación total de la asignatura. Estas pruebas serán recuperables.	80	A1	C2	D1 D3 D8
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Asistencia y realización de actividades en el laboratorio (10%). Elaboración posterior de un informe sobre las actividades de laboratorio y de un trabajo/proyecto (10%). Las actividades en el laboratorio no son recuperables. El informe y el proyecto son recuperables.	20	B2	C2	D1 D3 D4 D5 D6 D8

### Otros comentarios sobre la Evaluación

No se establece calificación mínima para ninguna de las pruebas de evaluación continua.

Compromiso del/de la estudiante con la evaluación continua: este compromiso se materializa por la asistencia a los cuatro exámenes repartidos a lo largo del cuatrimestre o por la asistencia a alguna de las pruebas de recuperación el día del examen final. El/La estudiante que no se presente a alguno de estos cuatro exámenes y a ninguna de las pruebas de recuperación recibirá la calificación de "no presentado".

Recuperación de las pruebas de evaluación continua:

El día del examen final los/las estudiantes podrán recuperar cada uno de los cuatro exámenes realizados a lo largo del cuatrimestre. Podrán elegir qué partes quieren recuperar o mejorar. Se consignará siempre la mayor calificación obtenida entre la recuperación y el examen realizado durante el cuatrimestre. Los/Las estudiantes tendrán también la opción de entregar el informe de prácticas y el trabajo/proyecto hasta el día del examen final si no lo entregaron en el plazo establecido o desean mejorarlo.

Evaluación de segunda oportunidad y evaluación de fin de carrera: se hará de igual modo que la recuperación de la primera oportunidad, pero en la fecha establecida oficialmente para cada una de las convocatorias.

Evaluación global:

Los/las estudiantes tienen derecho a optar por la evaluación global según el procedimiento y el plazo que establezca el centro para cada convocatoria. Los/las estudiantes que opten por esta modalidad harán un examen que abarque los contenidos de toda la materia y que puede contener preguntas o ejercicios relativos a las prácticas de laboratorio.

Fechas de evaluación: el calendario de exámenes se encuentra publicado en la página web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

Griffiths, D.J., **Introduction to electrodynamics**, 3ª edición, Prentice Hall, 1999

Burbano de Ercilla, **Física General**, 31ª, Mira, 1993

Hecht, E., **Óptica**, 5ª ed., Pearson, 2016

### **Bibliografía Complementaria**

Wangsnest, R. K., **Campos electromagnéticos**, Limusa, 1983

Sears, F. W., Salinger, G. L., **Termodinámica, teoría cinética y termodinámica estadística**, Reverté, 1973

Nilsson, J., **Circuitos eléctricos**, 4ª, Addison Wesley Iberoamericana, 1993

Feynman, R. P., **Física (vol. I)**, Addison Wesley, 1998

Feynman, R. P., **Física, vol. II**, Addison Wesley, 1998

Cheng, D.K., **Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería**, Addison Wesley Iberoamericana, 1988

Edminister, J.A., **Circuitos Eléctricos**, McGraw-Hill, 1997

Edminister, J.A., **Electromagnetismo**, McGraw-Hill, 1993

Jackson J.D., **Electrodinámica clásica**, Alhambra, 1980

Serrano, V., **Electricidad y Magnetismo: Estrategias para la resolución de problemas y aplicaciones**, Prentice Hall, 2001

Sabah, N.H., **Electric circuits and signals**, CRC Press, 2008

Callen, H. B., **Termodinámica: introducción a las teorías físicas de la termostática del equilibrio y de la termodinámica**, AC, 1981

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

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Química: Química</b>				
Asignatura	Química: Química			
Código	O07G410V01203			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Alonso González, José Luís			
Profesorado	Pérez Paz, Alicia Rivas Siota, Sandra Torres Pérez, María Dolores			
Correo-e	xluis@uvigo.es			
Web	<a href="http://aero.uvigo.es">http://aero.uvigo.es</a>			
Descripción general	En esta materia se pretende formar a los alumnos en una diversidad de aspectos teóricos y aplicados (incluyendo aspectos relacionados con la estructura de la materia, la termoquímica, los equilibrios químicos, la cinética química y la química industrial), que son necesarios para una formación más completa de los egresados de la titulación.			

### Resultados de Formación y Aprendizaje

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
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
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D9	Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar
D13	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos

### Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocimiento, comprensión y aplicación de los principios químicos relacionados con su aplicación en la ingeniería	A1	C4	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D13
Conocimiento de las propiedades químicas más destacadas en relación con el comportamiento de los materiales	A1	C4	D1 D3 D4 D5 D8 D9 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 Modos de expresión de la concentración 1.5 Estequiometría y conceptos relacionados

TEMA 2. EI ÁTOMO	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 3.4 Teoría de enlace-valencia 3.4 Teoría de orbitales moleculares
TEMA 4. ENLACE IÓNICO	4.1 Iones 4.2 Sólidos iónicos: naturaleza 4.3 Energía de red 4.4 Propiedades de los sólidos iónicos
TEMA 5. ENLACE METÁLICO	5.1 Sólidos metálicos 5.2 Enlace metálico
TEMA 6. INTERACCIONES INTERMOLECULARES	6.1 Naturaleza de las interacciones intermoleculares 6.2 Tipos de interacciones intermoleculares 6.3 Interacciones moleculares y estados de agregación de la materia
TEMA 7. GASES Y DISOLUCIONES	7.1 Estado gas: características 7.2 Gases ideales 7.3 Gases reales 7.4 Disoluciones 7.5 Líquidos y disoluciones líquidas 7.6 Propiedades coligativas de las disoluciones
TEMA 8. TERMOQUÍMICA	8.1 Calor, energía interna y entalpía 8.2 Cambios entálpicos asociados a reacciones químicas 8.3 Entropía y energía libre: criterio de evolución espontánea 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 Ratio de reacción 9.5 Principio de Le Chatelier 9.6 Relaciones termodinámicas
TEMA 10. EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE	10.1 Definiciones de ácido y base. 10.2 Autoionización del agua y producto iónico. pH y pOH 10.3 Fortaleza de ácidos y bases. Cálculo del pH 10.4 Ácidos polipróticos 10.5 Hidrólisis 10.6 Disoluciones reguladoras
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 11.4 Precipitación fraccionada
TEMA 12. EQUILIBRIO REDOX	12.1 Conceptos básicos de oxidación y reducción 12.2 Reacciones redox: acoplamiento en medio ácido o 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 Nernst. Aplicaciones 13.5 Baterías y pilas 13.6 Procesos industriales de electrolisis 13.7 Corrosión
TEMA 14. CINÉTICA QUÍMICA	14.1 Conceptos básicos 14.2 Factores que modifican la velocidad de una reacción 14.3 Determinación de la ecuación cinética de una reacción



TEMA 15. INTRODUCCIÓN A La QUÍMICA ORGÁNICA

- 15.1 Estructura de los compuestos orgánicos
- 15.2 Alcanos, alquenos, alquinos y derivados halogenados de los hidrocarburos
- 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 Nitrilos y nitroderivados
- 15.9 Reacciones de los compuestos orgánicos
- 15.10 La química orgánica en la industria aeroespacial

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	48	72
Seminario	14	49.5	63.5
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Examen de preguntas objetivas	0.5	0	0.5

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

**Metodologías**

	Descripción
Lección 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 y se estimulará la participación del estudiantado. Se contempla la realización de tests de teoría en horario de clases.
Seminario	De manera paralela a las sesiones magistrales, en los seminarios se abordarán ejercicios relacionados con la materia. El/la estudiante dispondrá previamente de boletines que incluyan todos los ejercicios de la materia. Se contempla la posibilidad de que el estudiantado resuelva de modo autónomo una parte de los mismos.
Prácticas de laboratorio	El estudiantado realizará prácticas relacionadas con los contenidos de la materia con el objetivo de que adquieran destrezas relacionadas con el manejo de materiales, reactivos e instrumentos habituales en un laboratorio. Al finalizar, realizarán una prueba tipo test sobre los contenidos de las prácticas.

**Atención personalizada**

Metodologías	Descripción
Seminario	Se estimulará la participación en clase, de manera que el alumnado pueda proponer cuestiones para discusión adicional o resolver ejercicios de aplicación ante sus propios compañeros.
Lección magistral	Se procurará involucrar al alumnado en las explicaciones, dirigiéndoles preguntas y permitiéndoles suscitar dudas, que eventualmente podrán resultar en temas de discusión que el propio alumnado podrá exponer en clase tras la adecuada preparación.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos contarán con asesoramiento individual para ayudarles en el manejo de instrumentos, identificación de problemas de operación, obtención de datos representativos y análisis de errores

**Evaluación**

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Se evaluará, mediante la realización en aula de varios test, la consecución de los resultados de aprendizaje y las competencias relacionadas con los contenidos teóricos de la materia vistos en clases de teoría.	10	A1 C4 D1 D4 D5 D8
Seminario	Se evaluará, mediante la resolución en aula de varios problemas, la consecución de los resultados de aprendizaje y las competencias relacionadas con la aplicación de los conceptos de la materia.	10	A1 C4 D1 D3 D4 D5 D8 D9

Prácticas de laboratorio	La realización de las prácticas es requisito "sine qua non" para aprobar la materia. Al finalizar las prácticas se realizará una prueba tipo test o de preguntas de respuesta corta sobre los contenidos de las mismas que tendrá un valor de 5%. También se otorga un valor de 5% a la actitud y el trabajo durante la estancia en el laboratorio.	10	A1	C4	D1 D4 D5 D8 D9 D13
Resolución de problemas y/o ejercicios	En las fechas oficiales se hará un examen de resolución de problemas y/o ejercicios de la materia, para evaluar la consecución de los resultados de aprendizaje relacionados con la aplicación a problemas de los conceptos de la materia. Previamente, a lo largo del curso, se fijará fecha para un examen no oficial de problemas y/o ejercicios de la parte A de la materia, que tendrá un valor de 20 % y que se complementará con el examen de la parte B realizado en la fecha oficial y que tendrá el mismo valor (20 %)	40	A1	C4	D1 D3 D4 D5 D8 D9
Examen de preguntas objetivas	En las fechas oficiales se hará un examen tipo test para evaluar los resultados de aprendizaje relacionados con los contenidos teóricos de la materia. Previamente, a lo largo del curso, se fijará fecha para un examen no oficial tipo test de la parte A de la materia y que tendrá un valor de 15 % y que se complementará con el examen de la parte B realizado en la fecha oficial y que tendrá el mismo valor (15 %).	30	A1	C4	D1 D4 D5 D8

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### 1. Sistemas de evaluación

Se plantean dos sistemas de evaluación: **continua** y **global**.

**1.1. Evaluación continua:** Con carácter general, esta será la modalidad de evaluación y la calificación final se determinará de acuerdo con las siguientes valoraciones:

**I. Prácticas de laboratorio:** hasta un **10 %** del valor total de la asignatura

De forma general, la realización de las prácticas de laboratorio de una manera satisfactoria es requisito indispensable para superar la materia. Por otra parte, se realizará un examen tipo cuestionario, para lo cual se fijará una convocatoria específica. La calificación de las prácticas dependerá de la labor experimental realizada en el laboratorio y de la nota obtenida en el cuestionario. Esta nota quedará consolidada para la 2ª oportunidad. Los y las estudiantes que hicieron las prácticas en cursos anteriores conservarán la nota conseguida en su momento.

**II. Entregas de aula (test y problemas):** 10% por cada una de las partes, hasta un **20 %** del valor total de la asignatura

A lo largo del curso, se organizará la realización de 4 entregas: 2 relativas a la **parte A** (Temas 1-8 de la materia) y 2 relativas a la **parte B** (Temas 9-15 de la materia). Cada entrega tendrá una duración de 1 hora y consistirá en 1 cuestionario de preguntas tipo test y problemas. Todas estas entregas se harán en el aula habitual y en horario de clase. La nota de las entregas quedará consolidada para la segunda oportunidad.

**III Examen parcial (parte A):** hasta un **35 %** de la nota total de la asignatura

Al finalizar la parte A de la materia (Temas 1-8) se realizará un examen parcial, que es opcional. Se considerará que el parcial está aprobado cuando se obtenga como mínimo un 3.5/10 en teoría y un 3.5/10 en problemas y 5 en el resultado de aplicar la ecuación:

**Nota parcial A=nota teoría\*0.40+ nota problemas\*0.60.**

**IV. Examen parcial (parte B):** hasta un **35 %** de la nota total de la asignatura

El examen parcial de la parte B se llevará a cabo en las fechas fijadas oficialmente para la 1ª y 2ª oportunidad. Se considerará que el parcial está aprobado cuando se obtenga como mínimo un 3.5/10 en teoría y un 3.5/10 en problemas y 5 en el resultado de aplicar la ecuación:

**Nota parcial B=nota teoría\*0.40+ nota problemas\*0.60.**

Los y las estudiantes ya hubiesen superado el parcial A sólo tendrán que examinarse de la Parte B, mientras que aquellos que no hayan superado la parte A o no se hayan presentado, tendrán que examinarse de ambas partes en las fechas fijadas oficialmente en la 1ª y 2ª oportunidad.

Cálculo de la nota final y restricciones

La nota final de la materia será el resultado de aplicar la siguiente ecuación:

$$\text{Nota final} = \text{Nota parcial A} \cdot 0.35 + \text{Nota parcial B} \cdot 0.35 + \text{Entregas en aula} \cdot 0.20 + \text{Prácticas} \cdot 0.10$$

Para superar la materia ha de obtenerse una nota igual o superior a 5 y tener, al menos, una calificación de 3.5/10 en teoría y 3.5/10 en problemas (calculadas como medias de los exámenes de las partes A y B del temario) y, además, no tener una calificación inferior a 3 en ninguno de los exámenes (sea de teoría, sea de problemas).

Sin embargo, en los casos en los que el resultado de aplicar la ecuación anterior iguale o supere el valor de 5, pero no se cumpla alguno de los requisitos mencionados, la nota en actas será 4.9 (suspenseo).

**1.2. Evaluación global:** El/La estudiante tiene derecho a optar por la evaluación global según el procedimiento y el plazo que establezca el centro para cada convocatoria. En estos casos, la nota final de la materia se calculará evaluando un examen que valdrá el 100 % de la nota, y que se calculará de la siguiente forma:

$$\text{Nota final} = \text{Nota teoría} \cdot 0.40 + \text{Nota problemas} \cdot 0.50 + \text{Nota prácticas} \cdot 0.10$$

Para superar la materia ha de obtenerse una nota igual o superior a 5 y cumplir los requisitos de notas mínimas citadas en el apartado de 1ª y 2ª oportunidad. Sin embargo, en los casos en los que el resultado de aplicar la ecuación anterior iguale o supere el valor de 5, pero no se cumpla algún requisito de notas mínimas, la nota en actas será 4.9 (suspenseo).

## **2. Convocatoria Fin de Carrera**

Para la convocatoria de Fin de Carrera, la evaluación se realizará mediante un examen teoría, problemas y prácticas, y la nota se calculará de manera idéntica a la descrita en la **evaluación global**.

## **3. Fechas de exámenes**

Las fechas de los exámenes serán las publicadas en el tablero de anuncios y/o en la web del Centro. Los exámenes se realizarán de forma presencial, salvo que la U. de Vigo decida el contrario.

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

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

M. A. Domínguez, **Problemas resueltos de química. La ciencia básica**, Paraninfo, 2007

J. A. López Cancio, **Problemas de Química**, Prentice Hall, 2000

Chang, R., **Química**, 11,

#### **Bibliografía Complementaria**

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

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

Herrero Villén, M.A., Atienza Boronat, J.A., Nogra 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

### **Otros comentarios**

Los alumnos que cursaron la Química de segundo de Bachillerato tienen una formación mucho más adecuada que los que no lo hicieron. Por tanto, estos últimos deberán realizar un esfuerzo adicional para ponerse al nivel de los primeros.

Se recomienda, en todo caso, revisar aspectos como cambios de unidades, formulación en química inorgánica, concepto de peso molecular y de mol, ajuste de reacciones químicas y cálculos estequiométricos con y sin reactivo limitante.

**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	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Carlos Villamarín, Pablo de			
Profesorado	Carlos Villamarín, Pablo de			
Correo-e	pdecarlo@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	La asignatura tiene como objetivo principal proporcionar al estudiantado una formación básica en materia económica y empresarial, que le ayude a conocer e interpretar la realidad socioeconómica en la que desarrollará su actividad profesional en el sector aeroespacial. Para ello, se presentarán y desarrollarán diversos conceptos fundamentales del análisis microeconómico y macroeconómico, de la economía de la empresa y, en particular, de la gestión de la innovación por parte de las organizaciones empresariales.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

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 previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
- Conocimiento, comprensión, análisis y síntesis de la microeconomía y macroeconomía	A1	B5	C6	D1 D3 D4 D5 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

Bloque I: Microeconomía

Bloque II: Macroeconomía

Bloque III: Economía de la empresa

Bloque IV: Gestión de la innovación

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	1	2
Trabajo tutelado	9	4	13
Flipped Learning	31	81.5	112.5
Resolución de problemas	9	1	10
Examen de preguntas objetivas	1	5	6
Presentación	1.5	5	6.5

\*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 estudiantado, así como a presentar la asignatura.
Trabajo tutelado	El estudiantado, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc. Es obligatorio asistir a las clases prácticas para realizar el trabajo.
Flipped Learning	Algunas actividades de aprendizaje se llevarán a cabo fuera del aula y, con la presencia del profesor, se facilitarán y mejorarán otros procesos de adquisición y práctica del conocimiento.
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El estudiantado debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Es obligatorio asistir a las clases prácticas para realizar esta prueba.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Atención de las consultas del estudiantado relacionadas con el trabajo tutelado realizado durante las sesiones de clases prácticas. Se desarrollará de forma presencial (directamente en el aula o en tutorías). También podrá realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, despacho virtual, videoconferencia, ...), bajo la modalidad de concertación previa.
Flipped Learning	Atención de las consultas del estudiantado relacionadas con los contenidos teóricos de la asignatura. Se desarrollará de forma presencial (directamente en el aula o en tutorías). También podrá realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, despacho virtual, videoconferencia, ...), bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas	Atención de las consultas del estudiantado relacionadas con los problemas y ejercicios resueltos durante las sesiones de clases prácticas. Se desarrollará de forma presencial (directamente en el aula o en tutorías). También podrá realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, despacho virtual, videoconferencia, ...), bajo la modalidad de concertación previa.

## Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Resolución de problemas	Entrega y corrección de los ejercicios y problemas realizados durante las clases prácticas.	25	A1	B5	C6	D1 D5 D10 D12
Examen de preguntas objetivas	Examen tipo test de los contenidos teóricos de la asignatura desarrollados mediante Flipped Learning.	40	A1	B2 B5 B8	C6	D1 D4 D12
Presentación	Exposición por parte del estudiantado ante el docente y sus compañeros y compañeras de los resultados obtenidos en el trabajo tutelado.	35	A1	B2	C6	D1 D3 D4 D6 D8 D9 D10 D12

### Otros comentarios sobre la Evaluación

**Primera oportunidad:** el conjunto de criterios de evaluación arriba expuesto constituye el sistema de evaluación continua en la primera oportunidad. Es necesario alcanzar un mínimo de 3.5 (sobre 10) en cada prueba para poder compensarla y superar la asignatura. Podrá valorarse, adicionalmente, cualquier contribución realizada por el estudiantado en las sesiones presenciales.

El estudiantado tiene derecho a optar por la evaluación global según el procedimiento y el plazo que establezca el centro para cada convocatoria.

El estudiantado que no siga el procedimiento de evaluación continua deberá realizar un examen final, con parte teórica y parte práctica, que supondrá el 100% de la nota (**evaluación global**). La parte teórica consistirá en un examen de preguntas objetivas (tipo test) y la parte práctica en la resolución de problemas y ejercicios y de algún caso relacionado con la temática del trabajo tutelado. Es necesario alcanzar un mínimo de 3.5 (sobre 10) en cada parte para poder compensarla y superar la asignatura. Mediante este examen, se evaluarán todas las competencias de la asignatura.

**Segunda oportunidad (y convocatoria extraordinaria):** el estudiantado que no supere la materia en la primera oportunidad, tiene dos opciones:

- Realizar un examen, con parte teórica y parte práctica, que supondrá el 100% de la nota. La parte teórica consistirá en un examen de preguntas objetivas (tipo test) y la parte práctica en la resolución de problemas y ejercicios y de algún caso relacionado con la temática del trabajo tutelado. Es necesario alcanzar un mínimo de 3.5 (sobre 10) en cada parte para poder compensarla y superar la materia. Mediante este examen, se evaluarán todas las competencias de la asignatura.

- Conservar la nota obtenida en la Resolución de problemas (25%) y en la Presentación (35%), siempre que sea superior a 3.5 (sobre 10) en cada una de ellas, y realizar sólo el Examen de preguntas objetivas (40%). Es necesario alcanzar un mínimo de 3.5 (sobre 10) en esta prueba para poder compensarla y superar la asignatura.

Si en cualquiera de las dos oportunidades no se aprueba la asignatura por no alcanzar el mínimo en alguna prueba o parte, y la puntuación total es igual o superior a 5 (sobre 10), la calificación en actas será 4.9 (sobre 10).

La concreción de las actividades a realizar dependerá en gran medida del número de estudiantes, medios para trabajar en grupo, etc.

En caso de detección de plagio o copia en cualquiera de las pruebas, la calificación final será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

En la evaluación se tendrá en cuenta no solo la pertinencia y calidad del contenido de las respuestas, sino también su corrección lingüística.

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 el centro para el curso actual. En caso de conflicto o disparidad entre las fechas de los exámenes, prevalecerán las señaladas en la página web de la Escuela.

**IMPORTANTE:** es obligación del estudiantado conocer y seguir las instrucciones relativas a las distintas pruebas de evaluación, tanto las contenidas en la Guía docente o en cualquier otro documento de organización de la asignatura que el profesor ponga a su disposición, como las que se le hagan llegar puntualmente a través de los canales habituales (correo electrónico y/o Moovi).

---

**Fuentes de información**

---

**Bibliografía Básica**

Iborra Juan, M. et al., **Fundamentos de dirección de empresas. Conceptos y habilidades directivas**, 2ª ed., Paraninfo, 2014

Torres López, J., **Introducción a la Economía**, Ediciones Pirámide, 2017

Cepeda González, M.I. et al., **Economía para ingenieros**, Paraninfo, 2004

**Bibliografía Complementaria**

Fernández Sánchez, E. et al., **Introducción a los negocios para ingenieros**, Paraninfo, 2008

González Domínguez, F.J. y Ganaza Vargas, J.D., **Fundamentos de economía de la empresa**, 2ª ed., Ediciones Pirámide, 2017

Hidalgo Nuchera, A. et al., **La Gestión de la Innovación y la Tecnología en las Organizaciones**, Ediciones Pirámide, 2013

Mankiw, N.G. y Taylor, M.P., **Economía**, Paraninfo, 2017

Schilling, M.A., **Dirección Estratégica de la Innovación Tecnológica**, 2ª ed., McGraw-Hill, 2014

---

**Recomendaciones****Asignaturas que continúan el temario**

Dirección y gestión de proyectos/O07G410V01701

Prácticas en empresas/O07G410V01981

Sistemas de la gestión de la información/O07G410V01910

---

**Otros comentarios**

Es responsabilidad del estudiantado conocer y consultar los materiales disponibles en la plataforma de teledocencia Moovi (novedades, documentos, calificaciones) y estar al tanto de los avisos realizados por el docente.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Tecnología aeroespacial</b>				
Asignatura	Tecnología aeroespacial			
Código	007G410V01205			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Gómez San Juan, Alejandro Manuel			
Profesorado	Gómez San Juan, Alejandro Manuel			
Correo-e	alejandromanuel.gomez@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	Esta asignatura proporciona una introducción a los fundamentos de la Ingeniería Aeroespacial.			

### **Resultados de Formación y Aprendizaje**

<b>Código</b>	
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.
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.
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
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 previstos en la materia

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 B5 B7	C10 C17	D1 D3 D4 D6 D8 D9 D12
Conocimiento general de la tecnología aeroespacial	A1	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C9 C10 C13 C17 C18 C19	D1 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	
Tema 1. Industria Aeroespacial	- Introducción a la industria aeroespacial - Organizaciones aeronáuticas y espaciales
Tema 2. Sistemas de propulsión	- Introducción a la propulsión - Propulsión a hélice - Propulsión a chorro - Motores cohete
Tema 3. Arquitectura del avión	- Partes del avión - Materiales - Procesos de fabricación

Tema 4. Fundamentos del vuelo atmosférico	<p>Aerodinámica de perfiles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Origen de las cargas aerodinámicas</li> <li>- Perfiles aerodinámicos</li> <li>- Curvas características</li> <li>- Entrada en pérdida de perfiles</li> <li>- Perfiles en régimen compresible</li> </ul> <p>Actuaciones del avión</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuerzas externas sobre el avión</li> <li>- Vuelo horizontal, rectilíneo y uniforme</li> <li>- Ascenso, descenso y planeo</li> <li>- Viraje en plano vertical</li> <li>- Viraje en plano horizontal</li> <li>- Actuaciones en pista</li> <li>- Alcance</li> <li>- Autonomía</li> </ul>
Tema 5. Aeronaves de ala giratoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a las aeronaves de alas rotatorias</li> <li>- Análisis general de la aerodinámica de rotores</li> </ul>
Tema 6. Vehículos espaciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción al vuelo orbital</li> <li>- Análisis de misión.</li> <li>- Análisis de trayectorias de vehículos lanzadores</li> <li>- Tipos y clasificación de vehículos espaciales.</li> <li>- Análisis general de los subsistemas.</li> </ul>
Tema 7. Infraestructuras Aeroportuarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema Aeroportuario</li> <li>- Longitud de pista de vuelo</li> <li>- Configuración de aeropuertos</li> <li>- Terminales Aeroportuarias</li> </ul>
Tema 8. Sistemas de navegación y circulación aéreas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguridad en la navegación aérea</li> <li>- Navegación y circulación aérea</li> <li>- Marco jurídico</li> <li>- Convenio de Aviación Civil Internacional</li> <li>- Marco organizativo</li> <li>- Sistema CNS - ATM</li> <li>- Marco técnico</li> <li>- Sistemas no autónomos. Ayudas a la navegación</li> <li>- Rutas y cargas aéreas</li> <li>- Organización del espacio aéreo</li> </ul>

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	35	57.5	92.5
Resolución de problemas	12	40	52
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5

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

### Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre lo estudiantado, así como a presentar la materia.
Lección magistral	El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. El estudiantado tendrá textos básicos de referencia para el seguimiento de la materia.
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El estudiantado debe desarrollar las soluciones idóneas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele emplear como complemento de la lección magistral.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura.

Resolución de problemas	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	Entrega de colecciones de problemas propuestos después de las sesiones presenciales.	20	A1	B1	C9	D1
				B2	C10	D3
				B3	C13	D4
				B4	C17	D6
				B5	C18	D8
				B6	C19	D9
				B7		D12
				B8		D13
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará un examen parcial sobre los contenidos de los temas 1 al 4. El examen podrá incluir preguntas tipo test, preguntas de desarrollo de respuesta corta o larga, y problemas.	40	A1	B1	C9	D1
				B2	C10	D3
				B3	C13	D4
				B4	C17	D8
				B6	C18	D13
				B7	C19	
				B8		
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará un examen parcial sobre los contenidos de los temas 5 al 8. El examen podrá incluir preguntas tipo test, preguntas de desarrollo de respuesta corta o larga, y problemas.	40	A1	B1	C9	D1
				B2	C10	D3
				B3	C13	D4
				B4	C17	D6
				B5	C18	D8
				B7	C19	D13
				B8		

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Xunta de Centro de la EEAE se encuentra publicado en la página web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

#### Primera oportunidad.

##### (1) Estudiantes que siguen el curso por Evaluación Continua:

Para poder superar la asignatura en la primera oportunidad, mediante Evaluación Continua, será necesario:

- Una nota, en cada uno los dos exámenes parciales de evaluación continua, no inferior a 4.0.
- Entregar todas las prácticas y trabajos de la asignatura obteniendo, como mínimo, una nota de 3 en cada uno de ellos.
- La nota media entre los 2 exámenes parciales (40% y 40%) y las prácticas (20%) debe ser superior a 5.0.

En el caso de no cumplir dichas condiciones la nota final será la resultante del mínimo de la nota media de EC y de 4.0.

##### (2) Evaluación global:

El/La estudiante tiene derecho a optar por la evaluación global según el procedimiento y el plazo que establezca el centro para cada convocatoria.

La evaluación del curso en la primera oportunidad se realizará, por defecto, mediante Evaluación Continua. El estudiantado que tenga una justificación podrá renunciar oficialmente a la evaluación continua y realizar un solo examen final, en la fecha oficial. La nota obtenida en este examen representará el 100% de la nota final. El alumno deberá superar el 5 en este examen. Este examen puede tener una parte a realizar en una sala de ordenadores y / o laboratorio.

El/La estudiante tiene derecho a optar por la evaluación global según el procedimiento y el plazo que establezca el centro para cada convocatoria.

#### Segunda oportunidad y Fin de Carrera

El alumnado que no haya superado la asignatura en la primera oportunidad podrá realizar un examen que supondrá el 100% de la nota. Este examen puede tener una parte a realizar en una sala de ordenadores y / o laboratorio.

En caso de detección de plagio en cualquiera de las pruebas (pruebas cortas, exámenes parciales o examen final), la

calificación final será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del centro para los efectos oportunos.

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

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,

TORBEEK, 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,

ENAIRES, <https://www.enaire.es>,

---

### **Recomendaciones**

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

Física: Física I/O07G410V01103

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

---