



## Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio

### Grado en Ingeniería Aeroespacial

#### Asignaturas

##### Curso 1

| Código        | Nombre                                                | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|-------------------------------------------------------|--------------|------------|
| O07G410V01101 | Matemáticas: Cálculo I                                | 1c           | 6          |
| O07G410V01102 | Matemáticas: Álgebra lineal                           | 1c           | 6          |
| O07G410V01103 | Física: Física I                                      | 1c           | 6          |
| O07G410V01104 | Informática: Informática                              | 1c           | 6          |
| O07G410V01105 | Expresión gráfica: Expresión gráfica                  | 1c           | 6          |
| O07G410V01201 | Matemáticas: Cálculo II                               | 2c           | 6          |
| O07G410V01202 | Física: Física II                                     | 2c           | 6          |
| O07G410V01203 | Química: Química                                      | 2c           | 6          |
| O07G410V01204 | Empresa: Administración de la tecnología y la empresa | 2c           | 6          |
| O07G410V01205 | Tecnología aeroespacial                               | 2c           | 6          |

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |       |              |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| <b>Matemáticas: Cálculo I</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |       |              |
| Asignatura                    | Matemáticas:<br>Cálculo I                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |       |              |
| Código                        | 007G410V01101                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |       |              |
| Titulación                    | Grado en<br>Ingeniería<br>Aeroespacial                                                                                                                                                                                                                                                    |            |       |              |
| Descriptores                  | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                             | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                               | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                         | FB         | 1     | 1c           |
| Lengua<br>Impartición         | Gallego                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |       |              |
| Departamento                  | Matemática aplicada II                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |       |              |
| Coordinador/a                 | Area Carracedo, Iván Carlos                                                                                                                                                                                                                                                               |            |       |              |
| Profesorado                   | Area Carracedo, Iván Carlos                                                                                                                                                                                                                                                               |            |       |              |
| Correo-e                      | area@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |       |              |
| Web                           | http://area.webs.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |       |              |
| Descripción<br>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. |            |       |              |

### Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A1     | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio                                                                                                                                                                        |
| B2     | Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo. |
| C1     | Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.                                                                                                                                                                        |
| C32    | Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de los materiales y sistemas de la defensa; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; la simulación numérica de los procesos físico-matemáticos más significativos; las técnicas de inspección, de control de calidad y de detección de fallos; los métodos y técnicas de reparación más adecuados.                                                                  |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| D3     | Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| D6     | Capacidad de comunicación interpersonal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Resultados de aprendizaje

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

### Contenidos

|      |
|------|
| Tema |
|------|

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

### Planificación

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

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

### Metodologías

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

### Atención personalizada

| Metodologías                           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral                       | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura. |
| Prácticas de laboratorio               | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura. |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura. |
| Actividades introductorias             | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura. |
| Otros                                  | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura. |

### Evaluación

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

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

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

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

### Fuentes de información

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

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

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

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

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

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

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

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

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Tecnología aeroespacial/O07G410V01205

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Física I/O07G410V01103

Informática: Informática/O07G410V01104

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |            |                    |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|--------------------|
| <b>Matemáticas: Álgebra lineal</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |            |                    |
| Asignatura                         | Matemáticas:<br>Álgebra lineal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |            |                    |
| Código                             | 007G410V01102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |            |                    |
| Titulación                         | Grado en<br>Ingeniería<br>Aeroespacial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |            |                    |
| Descriptores                       | Creditos ECTS<br>6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Seleccione<br>FB | Curso<br>1 | Cuatrimestre<br>1c |
| Lengua                             | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |            |                    |
| Impartición                        | Gallego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |            |                    |
| Departamento                       | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |            |                    |
| Coordinador/a                      | Pérez Rodríguez, Marta<br>Cid Araujo, Jose Angel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |            |                    |
| Profesorado                        | Cid Araujo, Jose Angel<br>Pérez Rodríguez, Marta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |            |                    |
| Correo-e                           | angelcid@uvigo.es<br>martapr@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |            |                    |
| Web                                | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |            |                    |
| 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.<br>La asignatura tiene carácter de formación básica. Proporciona la base matemática a distintas disciplinas en el ámbito de la ingeniería aeronáutica como el cálculo y fabricación de vehículos y la simulación numérica. |                  |            |                    |

### Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A1     | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio                                                                                                                                                                        |
| B2     | Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo. |
| C1     | Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.                                                                                                                                                                        |
| C32    | Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de los materiales y sistemas de la defensa; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; la simulación numérica de los procesos físico-matemáticos más significativos; las técnicas de inspección, de control de calidad y de detección de fallos; los métodos y técnicas de reparación más adecuados.                                                                  |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| D3     | Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| D6     | Capacidad de comunicación interpersonal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Resultados de aprendizaje

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

Capacidad para aplicar los conceptos, técnicas y métodos numéricos del Álgebra Lineal a otras ramas de las Matemáticas y de las Ciencias de la Ingeniería.

A1 B2 C1 D1  
C32 D3  
D4  
D5  
D6  
D8

## Contenidos

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

## Planificación

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

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

## Metodologías

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

## Atención personalizada

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

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

## Evaluación

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

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### Evaluación junio-julio:

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

### Fechas evaluación:

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

## Fuentes de información

Burgos, Juan de, **Álgebra lineal y geometría cartesiana**, Tercera,  
Castellet, M. ; Llerena, I., **Álgebra Lineal y Geometría**, Primera,  
Grossman, S. I., **Álgebra lineal**, Séptima,  
Hernández, E., **Álgebra y Geometría**, Segunda,  
Lay, D. C., **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, Cuarta,  
Lipschutz, S., **Álgebra Lineal**, Segunda,  
Merino, L.; Santos, E., **Álgebra Lineal con métodos elementales**, Primera,  
Besada, M., **Matlab: todo un mundo**, Primera,  
Golubitsky, M.; Dellnitz, M., **Álgebra lineal y ecuaciones diferenciales, con uso de Matlab**, Primera,  
Kolman, B., **Álgebra Lineal con aplicaciones y Matlab**, Sexta,  
Pérez, C., **Análisis Matemático y Álgebra Lineal con Matlab**, Primera,

El material del curso estará disponible en la plataforma Tema

## Recomendaciones

| DATOS IDENTIFICATIVOS   |                                                                                            |            |       |              |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| <b>Física: Física I</b> |                                                                                            |            |       |              |
| Asignatura              | Física: Física I                                                                           |            |       |              |
| Código                  | 007G410V01103                                                                              |            |       |              |
| Titulación              | Grado en Ingeniería Aeroespacial                                                           |            |       |              |
| Descriptores            | Creditos ECTS                                                                              | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                         | 6                                                                                          | FB         | 1     | 1c           |
| Lengua                  | Castellano                                                                                 |            |       |              |
| Impartición             |                                                                                            |            |       |              |
| Departamento            | Física aplicada                                                                            |            |       |              |
| Coordinador/a           | Cerdeiriña Álvarez, Claudio                                                                |            |       |              |
| Profesorado             | Cerdeiriña Álvarez, Claudio<br>González Salgado, Diego<br>Troncoso Casares, Jacobo Antonio |            |       |              |
| Correo-e                | calvarez@uvigo.es                                                                          |            |       |              |
| Web                     | http://aero.uvigo.es/                                                                      |            |       |              |
| Descripción general     |                                                                                            |            |       |              |

### Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A1     | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio                                                                                                                                                                        |
| B2     | Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo. |
| C2     | Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| D3     | Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| D6     | Capacidad de comunicación interpersonal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Resultados de aprendizaje

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

### Contenidos

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

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

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

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

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

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

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

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

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Fechas de evaluación:

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

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

### Fuentes de información

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

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

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

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

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

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Física: Física II/O07G410V01202

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

### Otros comentarios

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

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>    |                                                                                                                                                                                |                  |            |                    |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|--------------------|
| <b>Informática: Informática</b> |                                                                                                                                                                                |                  |            |                    |
| Asignatura                      | Informática:<br>Informática                                                                                                                                                    |                  |            |                    |
| Código                          | 007G410V01104                                                                                                                                                                  |                  |            |                    |
| Titulación                      | Grado en<br>Ingeniería<br>Aeroespacial                                                                                                                                         |                  |            |                    |
| Descriptores                    | Creditos ECTS<br>6                                                                                                                                                             | Seleccione<br>FB | Curso<br>1 | Cuatrimestre<br>1c |
| Lengua<br>Impartición           | Castellano                                                                                                                                                                     |                  |            |                    |
| Departamento                    | Informática                                                                                                                                                                    |                  |            |                    |
| Coordinador/a                   | Rodríguez Liñares, Leandro                                                                                                                                                     |                  |            |                    |
| Profesorado                     | Formella , Arno<br>Laza Fidalgo, Rosalia<br>Rodríguez Liñares, Leandro                                                                                                         |                  |            |                    |
| Correo-e                        | leandro@uvigo.es                                                                                                                                                               |                  |            |                    |
| Web                             | http://aero.uvigo.es                                                                                                                                                           |                  |            |                    |
| Descripción<br>general          | En esta asignatura se establecen los contenidos básicos de informática y de introducción a la programación necesarios para os graduados y graduadas en Ingeniería Aeroespacial |                  |            |                    |

### Competencias

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

### Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia                                                                                                                                                               | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|----------------------------------------|
| Conocimiento, comprensión y aplicación de las técnicas de programación básicas y de su uso en la resolución de los modelos numéricos de la Ingeniería.                                           | A1                                    | C3 | D4<br>D5<br>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<br>D2<br>D4<br>D5<br>D6<br>D8<br>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<br>D3<br>D4<br>D5<br>D9             |

### Contenidos

|      |
|------|
| Tema |
|------|

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

### Planificación

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

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

### Metodologías

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

### Atención personalizada

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

### Evaluación

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

---

## Otros comentarios sobre la Evaluación

---

### **Evaluación junio-julio:**

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

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

---

---

## Fuentes de información

---

### **Libros**

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

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

Summerfield, Mark, Python 3, Anaya, 2009

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

### **Recursos web**

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

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

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

---

## Recomendaciones

---

### **Otros comentarios**

---

#### RECOMENDACIONES

Directrices para el estudio:

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

Propuestas de mejora y recuperación:

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

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |            |                    |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|--------------------|
| <b>Expresión gráfica: Expresión gráfica</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |            |                    |
| Asignatura                                  | Expresión gráfica:<br>Expresión gráfica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |            |                    |
| Código                                      | 007G410V01105                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |            |                    |
| Titulación                                  | Grado en<br>Ingeniería<br>Aeroespacial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |            |                    |
| Descriptores                                | Creditos ECTS<br>6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Seleccione<br>FB | Curso<br>1 | Cuatrimestre<br>1c |
| Lengua<br>Impartición                       | Gallego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |            |                    |
| Departamento                                | Diseño en la ingeniería                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |            |                    |
| Coordinador/a                               | Pérez Vázquez, Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |            |                    |
| Profesorado                                 | Pérez Vázquez, Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |            |                    |
| Correo-e                                    | maperez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |            |                    |
| Web                                         | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |            |                    |
| Descripción<br>general                      | <p>El objetivo principal de la materia es capacitar al alumnado para lo manejo y aprovechamiento de los sistemas y técnicas de representación más empleados en la actualidad por la industria aeroespacial, las cuales se fundamentan en la geometría, sea esta: métrica, proyectiva, analítica, descriptiva o computacional. El conocimiento de los métodos para la generación de las formas, sus propiedades y el manejo de las mismas en los diversos contextos de ingeniería, tanto en el plano como en el espacio 3D, requiere un desarrollo apropiado de las capacidades para el análisis, la síntesis y la visualización (abstracción e idealización), así como la utilización del lenguaje gráfico.</p> <p>La normalización, necesaria para la definición exhaustiva de formas, componentes, objetos, mecanismos o instalaciones, en los respectivos proyectos, requiere del conocimiento de las normas básicas relativas a formatos, líneas, modos de representación, acotación, simbología o especificaciones geométricas (GPS). El entrenamiento en alguna aplicación gráfica actual que facilite la creación de modelos 3D, la consecuente obtención de planos, el ensamblado de componentes, la simulación y el movimiento, la interactividad entre los distintos ficheros o la acotación paramétrica, completa este enfoque.</p> |                  |            |                    |

### Competencias

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

### Resultados de aprendizaje

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

### Contenidos

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

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

### 3- TRABAJO PRÁCTICO (TrP)

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

#### Planificación

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

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

#### Metodologías

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

#### Atención personalizada

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

#### Evaluación

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

#### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

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

---

#### **Fuentes de información**

AENOR, **Normas varias**, Actualizadas,

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

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

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

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

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

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

---

---

#### **Recomendaciones**

---

#### **Otros comentarios**

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

---

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

### Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A1     | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio                                                                                                                                                                        |
| B2     | Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo. |
| C1     | Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.                                                                                                                                                                        |
| C32    | Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de los materiales y sistemas de la defensa; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; la simulación numérica de los procesos físico-matemáticos más significativos; las técnicas de inspección, de control de calidad y de detección de fallos; los métodos y técnicas de reparación más adecuados.                                                                  |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| D3     | Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| D6     | Capacidad de comunicación interpersonal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Resultados de aprendizaje

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

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

## Contenidos

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

## Planificación

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

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

## Metodologías

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

## Atención personalizada

| Metodologías                           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral                       | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura. |
| Prácticas de laboratorio               | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura. |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura. |
| Actividades introductorias             | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura. |
| Otros                                  | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura. |

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

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

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

### Fuentes de información

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

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

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

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

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

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

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

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Física II/O07G410V01202

Tecnología aeroespacial/O07G410V01205

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Informática: Informática/O07G410V01104

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |            |                    |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|--------------------|
| <b>Física: Física II</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |            |                    |
| Asignatura                   | Física: Física II                                                                                                                                                                                                                                 |                  |            |                    |
| Código                       | 007G410V01202                                                                                                                                                                                                                                     |                  |            |                    |
| Titulación                   | Grado en Ingeniería Aeroespacial                                                                                                                                                                                                                  |                  |            |                    |
| Descriptores                 | Creditos ECTS<br>6                                                                                                                                                                                                                                | Seleccione<br>FB | Curso<br>1 | Cuatrimestre<br>2c |
| Lengua<br>Impartición        | Castellano                                                                                                                                                                                                                                        |                  |            |                    |
| Departamento                 | Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                   |                  |            |                    |
| Coordinador/a                | Michinel Álvarez, Humberto Javier                                                                                                                                                                                                                 |                  |            |                    |
| Profesorado                  | Michinel Álvarez, Humberto Javier<br>Salgueiro Piñeiro, Jose Ramon<br>Tommasini , Daniele                                                                                                                                                         |                  |            |                    |
| Correo-e                     | hmichinel@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                |                  |            |                    |
| Web                          | http://optics.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                            |                  |            |                    |
| Descripción general          | La asignatura de Física II está orientada fundamentalmente a dotar al alumno de la formación y competencias básicas en las áreas de electromagnetismo e introducción a la termodinámica, cubriendo sus principales aspectos teóricos y prácticos. |                  |            |                    |

### Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A1     | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio                                                                                                                                                                        |
| B2     | Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo. |
| C2     | Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| D3     | Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| D6     | Capacidad de comunicación interpersonal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Resultados de aprendizaje

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

### Contenidos

|      |
|------|
| Tema |
|------|

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

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

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

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

## Atención personalizada

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

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

#### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Fuentes de información

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

#### Recomendaciones

##### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

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

Física: Física I/O07G410V01103

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

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

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

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

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

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

### Planificación

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

|                          |    |      |      |
|--------------------------|----|------|------|
| Seminarios               | 16 | 28.4 | 44.4 |
| Prácticas de laboratorio | 12 | 21.6 | 33.6 |

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

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

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

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

#### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

#### Fuentes de información

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

Chang, R., **Química**, 11,

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

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

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

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

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

---

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

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

**Competencias**

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A1     | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio                                                                                                                                                                        |
| B2     | Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo. |
| B5     | Capacidad para llevar a cabo actividades de proyección, de dirección técnica, de peritación, de redacción de informes, de dictámenes, y de asesoramiento técnico en tareas relativas a la Ingeniería Técnica Aeronáutica, de ejercicio de las funciones y de cargos técnicos genuinamente aeroespaciales.                                                                                                                                                                                                                        |
| B8     | Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Aeronáutico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| C6     | Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| D3     | Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| D6     | Capacidad de comunicación interpersonal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| D9     | Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| D10    | Capacidad de tratar y actuar en situaciones de conflictos y negociación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| D12    | Compromiso ético y democrático                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

**Resultados de aprendizaje**

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

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

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

## Contenidos

Tema

Oferta y Demanda: función de producción y elasticidad

Mercados: tipos y modelos de equilibrio

Macroeconomía: macromagnitudes, mercados y fluctuaciones económicas

Naturaleza y Estructura Organizativa de las Empresas

Organizaciones y Recursos Humanos

Conceptos básicos de la Gestión Económica de una empresa

## Planificación

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

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

## Metodologías

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

## Atención personalizada

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

## Evaluación

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

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

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

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

### Fuentes de información

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

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

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

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

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

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

### Recomendaciones

| <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 Impartición             | Castellano Gallego                                                                      |            |       |              |
| Departamento                   |                                                                                         |            |       |              |
| Coordinador/a                  |                                                                                         |            |       |              |
| Profesorado                    |                                                                                         |            |       |              |
| Correo-e                       |                                                                                         |            |       |              |
| Web                            |                                                                                         |            |       |              |
| Descripción general            | (*)Esta materia proporciona unha introdución aos fundamentos da Enxeñaría Aeroespacial. |            |       |              |

| <b>Competencias</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A1                  | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio                                                                                                                                                                        |
| B1                  | Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.                                    |
| B2                  | Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo. |
| B3                  | Instalación explotación y mantenimiento en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.                                           |
| B4                  | Verificación y Certificación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.                                                      |
| B6                  | Capacidad para participar en los programas de pruebas en vuelo para la toma de datos de las distancias de despegue, velocidades de ascenso, velocidades de pérdidas, maniobrabilidad y capacidades de aterrizaje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| B7                  | Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| B8                  | Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Aeronáutico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| C9                  | Comprender la globalidad del sistema de navegación aérea y la complejidad del tráfico aéreo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| C10                 | Comprender cómo las fuerzas aerodinámicas determinan la dinámica del vuelo y el papel de las distintas variables involucradas en el fenómeno del vuelo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| C13                 | Comprender la singularidad de las infraestructuras, edificaciones y funcionamiento de los aeropuertos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| C17                 | Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: Los elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves; los elementos funcionales del sistema de navegación aérea y las instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas; los fundamentos del diseño y construcción de aeropuertos y sus diversos elementos.                                                                                                                                                                                                       |
| C18                 | Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| C19                 | Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.                                                                                                                                                                                                        |
| D1                  | Capacidad de análisis, organización y planificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| D2                  | Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

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

### Resultados de aprendizaje

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

### Contenidos

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

### Planificación

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

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

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

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

| Atención personalizada                 |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Sesión magistral                       | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura. |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura. |
| Otros                                  | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura. |
| Prácticas de laboratorio               | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura. |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura. |

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

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

---

#### Otros comentarios sobre la Evaluación

---

#### Fuentes de información

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

---

#### Recomendaciones

---