



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Aeronaves de á fixa e rotatoria

|                       |                                                                                                                        |        |       |              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Aeronaves de á fixa e rotatoria                                                                                        |        |       |              |
| Código                | O07G410V01934                                                                                                          |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Aeroespacial                                                                                         |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                          | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 9                                                                                                                      | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                               |        |       |              |
| Departamento          | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos                                                              |        |       |              |
| Coordinador/a         | Rey González, Guillermo David                                                                                          |        |       |              |
| Profesorado           | Rey González, Guillermo David                                                                                          |        |       |              |
| Correo-e              | guillermo.rey@uvigo.es                                                                                                 |        |       |              |
| Web                   | http://aero.uvigo.es                                                                                                   |        |       |              |
| Descrición xeral      | Deseño de aeronaves de á fixa e rotatoria, coas súas tipoloxías, métodos de cálculo, estabilidade, control e sistemas. |        |       |              |

## Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| A2     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo                                                                                                                                                                                      |
| A3     | Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética                                                                                                                                                                                                                       |
| A5     | Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| C24    | Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os sistemas das aeronaves e os sistemas automáticos de control de voo dos vehículos aeroespaciais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| C25    | Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: os métodos de cálculo de deseño e proxecto aeronáutico; o uso da experimentación aerodinámica e dos parámetros máis significativos na aplicación teórica; o manexo das técnicas experimentais, equipamento e instrumentos de medida propios da disciplina; a simulación, deseño, análise e interpretación de experimentación e operacións en voo; os sistemas de mantemento e certificación de aeronaves. |
| C26    | Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica e termodinámica, mecánica do voo, enxeñaría de aeronaves (á fixa e ás rotatorias), teoría de estruturas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| D3     | Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| D4     | Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| D6     | Capacidade de comunicación interpersoal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| D8     | Capacidade de razoamento crítico e autocrítico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| D11    | Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                                                                            | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-----|
| Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese dos métodos de cálculo de deseño e proxecto de aeronaves de á fixa | A2                                    | C24 | D3  |
|                                                                                                                            | A3                                    | C25 | D4  |
|                                                                                                                            | A5                                    | C26 | D6  |
|                                                                                                                            |                                       |     | D8  |
|                                                                                                                            |                                       |     | D11 |
| Coñecemento aplicado dos sistemas das aeronaves                                                                            | A2                                    | C24 | D3  |
|                                                                                                                            | A3                                    | C25 | D4  |
|                                                                                                                            | A5                                    | C26 | D6  |
|                                                                                                                            |                                       |     | D8  |
|                                                                                                                            |                                       |     | D11 |

|                                                                                                                                                                   |    |     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----------|
| Coñecemento, comprensión, aplicación, da aerodinámica dos rotores, as actuacións e a estabilidade e controlabilidade das aeronaves das aeronaves de ás rotatorias | A2 | C24 | D3        |
|                                                                                                                                                                   | A3 | C25 | D4        |
|                                                                                                                                                                   | A5 | C26 | D6        |
|                                                                                                                                                                   |    |     | D8<br>D11 |
| Coñecemento dos aspectos máis destacados das calidades de voo e os ensaios en voo das aeronaves de ás rotatorias                                                  | A2 | C24 | D3        |
|                                                                                                                                                                   | A3 | C25 | D4        |
|                                                                                                                                                                   | A5 | C26 | D6        |
|                                                                                                                                                                   |    |     | D8<br>D11 |

## Contidos

|                                                                                             |                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                                        |                                                                                                             |
| Tema 1. Tipos de aeronaves de á fixa e rotatoria                                            | Tema 1.1. Aeronaves de á fixa<br>Tema 1.2. Aeronaves de á rotatoria                                         |
| Tema 2. Introducción ás aeronaves de ás rotatorias                                          |                                                                                                             |
| Tema 3. Aerodinámica de rotores.                                                            | Tema 3.1. Voo axial<br>Tema 3.2. Voo en avance                                                              |
| Tema 4. Actuacións de aeronaves de ás rotatorias                                            |                                                                                                             |
| Tema 5. Introducción á estabilidade e controlabilidade das aeronaves de ás rotatorias       |                                                                                                             |
| Tema 6. Introducción ás Calidades de Voo e aos Ensaos en Voo das aeronaves de ás rotatorias |                                                                                                             |
| Tema 7. Métodos de deseño preliminar de aeronaves de á fixa e rotatoria                     |                                                                                                             |
| Tema 8. Arquitectura e deseño de compoñentes de aeronaves de á fixa                         | Tema 8.1. Fuselaxes<br>Tema 8.2. Ás<br>Tema 8.3. Superficies estabilizadoras<br>Tema 8.4. Trens de aterraxe |
| Tema 9. Sistemas de aeronaves de á fixa                                                     |                                                                                                             |

## Planificación

|                                       | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                     | 30            | 68                 | 98           |
| Aprendizaxe baseado en proxectos      | 30            | 60                 | 90           |
| Resolución de problemas               | 8             | 8                  | 16           |
| Prácticas de laboratorio              | 7             | 10.5               | 17.5         |
| Exame de preguntas obxectivas         | 1             | 0                  | 1            |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 2             | 0                  | 2            |
| Presentación                          | 0.5           | 0                  | 0.5          |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                  | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral                | Exposición por parte do profesor/a dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver.                                                                                                                                                                                                                |
| Aprendizaxe baseado en proxectos | O/A estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias etc.                                                                                                                                                                                              |
| Resolución de problemas          | Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral. |
| Prácticas de laboratorio         | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (Laboratorios, aulas informáticas, etc...)                                                                                                               |

## Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------|------------|
|--------------|------------|

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral                | No ámbito da acción tutorial, distínguense accións de tutoría académica, así como de tutoría personalizada. No primeiro dos casos, o alumnado terá á súa disposición horas de tutorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada cos contidos, organización e planificación da materia, co desenvolvemento do proxecto, etc. As tutorías poden ser individualizadas, pero fomentaranse tutorías grupais para a resolución de problemas relacionados coas actividades para realizar en grupo, ou simplemente para informar o docente da evolución do traballo colaborativo. Nas tutorías personalizadas, cada alumno, de maneira individual, poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento adecuado da materia, co fin de atopar entre ambos algúns tipos de solución. Conxugando ambos os tipos de acción tutorial, preténdense compensar os diferentes ritmos de aprendizaxe mediante a atención á diversidade. |
| Aprendizaxe baseado en proxectos | No ámbito da acción tutorial, distínguense accións de tutoría académica, así como de tutoría personalizada. No primeiro dos casos, o alumnado terá á súa disposición horas de tutorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada cos contidos, organización e planificación da materia, co desenvolvemento do proxecto, etc. As tutorías poden ser individualizadas, pero fomentaranse tutorías grupais para a resolución de problemas relacionados coas actividades para realizar en grupo, ou simplemente para informar o docente da evolución do traballo colaborativo. Nas tutorías personalizadas, cada alumno, de maneira individual, poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento adecuado da materia, co fin de atopar entre ambos algúns tipos de solución. Conxugando ambos os tipos de acción tutorial, preténdense compensar os diferentes ritmos de aprendizaxe mediante a atención á diversidade. |
| Prácticas de laboratorio         | No ámbito da acción tutorial, distínguense accións de tutoría académica, así como de tutoría personalizada. No primeiro dos casos, o alumnado terá á súa disposición horas de tutorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada cos contidos, organización e planificación da materia, co desenvolvemento do proxecto, etc. As tutorías poden ser individualizadas, pero fomentaranse tutorías grupais para a resolución de problemas relacionados coas actividades para realizar en grupo, ou simplemente para informar o docente da evolución do traballo colaborativo. Nas tutorías personalizadas, cada alumno, de maneira individual, poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento adecuado da materia, co fin de atopar entre ambos algúns tipos de solución. Conxugando ambos os tipos de acción tutorial, preténdense compensar os diferentes ritmos de aprendizaxe mediante a atención á diversidade. |
| Resolución de problemas          | No ámbito da acción tutorial, distínguense accións de tutoría académica, así como de tutoría personalizada. No primeiro dos casos, o alumnado terá á súa disposición horas de tutorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada cos contidos, organización e planificación da materia, co desenvolvemento do proxecto, etc. As tutorías poden ser individualizadas, pero fomentaranse tutorías grupais para a resolución de problemas relacionados coas actividades para realizar en grupo, ou simplemente para informar o docente da evolución do traballo colaborativo. Nas tutorías personalizadas, cada alumno, de maneira individual, poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento adecuado da materia, co fin de atopar entre ambos algúns tipos de solución. Conxugando ambos os tipos de acción tutorial, preténdense compensar os diferentes ritmos de aprendizaxe mediante a atención á diversidade. |

| Avaliación                            |                                                                             |               |                                       |                   |                             |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-------------------|-----------------------------|
|                                       | Descrición                                                                  | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                   |                             |
| Aprendizaxe baseado en proxectos      | Realización dun proxecto de deseño de aeronave de á fixa ou rotatoria       | 30            | A2<br>A3<br>A5                        | C24<br>C25<br>C26 | D3<br>D4<br>D6<br>D8<br>D11 |
| Prácticas de laboratorio              | Resolución de problemas e casos prácticas expostos nas sesións de prácticas | 15            | A2<br>A3<br>A5                        | C24<br>C25<br>C26 | D3<br>D4<br>D8              |
| Exame de preguntas obxectivas         | Exame tipo test                                                             | 20            | A2<br>A3<br>A5                        | C24<br>C25<br>C26 | D3<br>D8<br>D11             |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Exame de problemas                                                          | 30            | A2<br>A3<br>A5                        | C24<br>C25<br>C26 | D3<br>D4<br>D8              |
| Presentación                          | Presentación en clase do traballo grupal desenvolvido.                      | 5             | A2<br>A3<br>A5                        | C24<br>C25<br>C26 | D3<br>D4<br>D6              |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro da EEAE atópase publicado na páxina web

## **Primeira oportunidade.**

### **(1) Estudantes que seguen o curso por Avaliación Continua:**

Para poder superar a materia na primeira oportunidade, mediante Avaliación Continua, será necesario:

- Unha nota, no exame final de avaliación continua, non inferior a 4.0.
- Entregar todas as prácticas e traballos da materia obtendo, como mínimo, unha nota de 3 en cada un deles.

No caso de non cumprir ditas condicións a nota final será a resultante do mínimo da nota media de AC e de 4.0.

### **(2) Estudante que, tras unha autorización por parte do profesorado, desexen ser avaliados mediante avaliación única:**

A avaliación do curso na primeira oportunidade realizarase, por defecto, mediante Avaliación Continua.

Os estudantes que teñan unha xustificación poderán renunciar oficialmente á avaliación continua e realizar un só exame final, na data oficial. A nota obtida neste exame representará o 100% da nota final. O alumno deberá superar o 5 neste exame. Este exame pode ter unha parte para realizar nunha sala de computadores e / ou laboratorio.

A renuncia á avaliación continua debe facerse durante o primeiro mes de clase. Durante este período, presentarse o xustificante ao coordinador da materia para a súa avaliación.

## **Segunda oportunidade e Fin de Carreira**

Os alumnos que non superasen a materia na primeira oportunidade poderán realizarán un exame que supoñerá o 100% da nota. Este exame pode ter unha parte para realizar nunha sala de computadores e / ou laboratorio.

En caso de detección de copia en calquera das probas (probas curtas, exames parciais ou exame final), a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

Álvaro Cuerva Tejero, **Teoría de los Helicópteros**, 978-84-1545-221-8, 2, Ibergaceta Publicaciones, 2012

Raymond W. Prouty, **Helicopter Performance Stability and Control**, 978-0894649295, Revised edición, Krieger Publishing Company, 1995

Daniel P. Raymer, **Aircraft Design: A conceptual approach**, 978-1-62410-490-9, 6, American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2020

### **Bibliografía Complementaria**

Lloyd R. Jenkinson, James F. Marchman III, **Aircraft Design Projects**, Butterworth-Heinemann, 2003

David W. Hall, P.E., **Aircraft Conceptual And Preliminary Design**, San Luis Obispo California, 2000

Darrol Stinton, **The Design Of The Airplane**, Granada Publishing,

---

## **Recomendacións**

### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Mecánica do voo/O07G410V01924

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Aerodinámica e aeroelasticidade/O07G410V01923

---

## **Plan de Continxencias**

### **Descrición**

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen, atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial.

Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dunha maneira mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado, e o profesorado, a través da

ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

#### Escenario de docencia mixta

Debido á situación excepcional, ante a imposibilidade de poder impartir a docencia dun modo totalmente presencial, utilizaranse medios virtuais tanto síncronas como asíncronas para a impartición das clases que sexan habilitadas pola Universidade de Vigo.

As prácticas serán entregadas polos estudantes e avaliadas empregando os recursos das plataforma de teledocencia dispoñible no seu momento.

As sesións de tutorización, tanto o nivel individual como o nivel de grupos poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, salgas/aulas/despachos virtuais proporcionadas pola Universidade de Vigo).

#### === ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

As metodoloxías docentes mantéñense principalmente cunha posible modificación temporal na planificación segundo a situación concreta.

Non procede ningunha modificacións dos contidos para impartir.

Auméntase a bibliografía co material de elaboración propia (por exemplo, guías de traballo, vídeos e textos explicativos, problemas resoltos, etc.) para facilitar a auto-aprendizaxe.

#### === ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

As probas mantéñense coas súas ponderacións previstas.

---