



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Aerodinámica e aeroelasticidade

Materia	Aerodinámica e aeroelasticidade			
Código	007G410V01923			
Titulación	Grao en Enxearía Aeroespacial			
Descriidores	Creditos ECTS 9	Sinale OP	Curso 3	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxearía mecánica, máquinas e motores térmicos e fluidos			
Coordinador/a	Navarro Medina, Fermín			
Profesorado	Navarro Medina, Fermín			
Correo-e	fermin.navarro.medina@uvigo.es			
Web	<a href="http://aero.uvigo.es">http://aero.uvigo.es</a>			
Descripción xeral	<p>Comprender como as forzas aerodinámicas determinan a dinámica do voo e o papel das distintas variables implicadas no fenómeno do voo.</p> <p>Materia do programa English Friendly. Os/as estudiantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as tutorías en inglés, c) probas e evaluacións en inglés.</p>			

## Competencias

### Código

A2	Que os estudiantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoptan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A3	Que os estudiantes 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 estudiantes desenvolvesen aquellas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
C20	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxearía de: A mecánica de fractura do medio continuo e as formulacións dinámicas, de fatiga de inestabilidade estrutural e de aeroelasticidad.
C22	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxearía de: Os fundamentos da mecánica de fluidos que describen o fluxo en todos os réximes, para determinar as distribucións de presións e as forzas sobre as aeronaves.
C25	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxearía de: os métodos de cálculo de deseño e proxecto aeronáutico; o uso da experimentación aerodinámica e dos parámetros más 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, enxearía de aeronaves (á fixa e ás rotatorias), teoría de estruturas.
C28	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxearía de: Os fundamentos da mecánica de fluidos que describen o fluxo en calquera réxime e determinan as distribucións de presións e as forzas aerodinámicas.
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
D5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
D6	Capacidade de comunicación inter persoal
D8	Capacidade de razonamento crítico e autocriticó
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 e análise dos fenómenos aerodinámicos e das leis que gobernan o seu comportamento;	A2 A3	C22 C26 C28	D3 D4
Coñecemento, comprensión e síntese dos fundamentos do voo das aeronaves	A3 A5	C22 C25 C26	D5 D6
Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese dos métodos aplicados ao estudo aeroelástico	A2 A3	C20 C25 C28	D8 D11
Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese da aeroelasticidad dun perfil, desde o punto de vista estático (problemas de diverxencia torsional e de investimento de mando) e dinámico (problemas de flameo e bataneo)	A3 A5	C20 C25 C28	D3 D4
Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese da aeroelasticidad de estruturas unidimensionais e bidimensionais	A3	C20 C22 C26	D6 D8
Coñecemento e comprensión dos aspectos más importantes da aeroelasticidad experimental, e más concretamente dos ensaios en terra e en voo das aeroestructuras	A5	C20 C25	D8

## Contidos

### Tema

1. Aerodinámica de fluxo incompresible	Tema 1.1: Introducción Tema 1.2: Fundamentos e principios da aerodinámica Tema 1.3: Fundamentos do fluxo incompresible Tema 1.4: Fluxo incompresible sobre perfís Tema 1.5: Fluxo incompresible sobre ás finitas Tema 1.6: Fluxo incompresible tridimensional
2. Aerodinámica de fluxo compresible	Tema 2.1: Aerodinámica en réxime transónico e supersónico Tema 2.2: Teoría lineal de fluxo compresible en perfís
3. Aeroelasticidad	Tema 3.1: Introdución á aeroelasticidad Tema 3.2: Aeroelasticidad estática Tema 3.3: Aeroelasticidad dinámica

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	15	0	15
Estudo previo	0	126.5	126.5
Seminario	4	0	4
Resolución de problemas	20	0	20
Obradoiro	6	0	6
Lección maxistral	30	0	30
Exame de preguntas obxectivas	3.5	0	3.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	20	20

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

## Metodoloxía docente

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Realización dunha práctica programada utilizando o túnel de vento e a cortadora de fío quente e outros procesos de fabricación. A realización da práctica require a preparación da mesma mediante un deseño previo, a asistencia ás sesións de prácticas e a realización dun informe por parte do grupo de alumnos/as.
Estudo previo	Estudo do alumnado de forma autónoma, co apoio do profesorado si así o require segundo os procedementos establecidos pola universidade
Seminario	Os seminarios consisten na realización de exercicios en grupos de estudiantes e individualmente, que terán que resolver durante o tempo do seminario. Tanto a resolución conxunta do exercicio, como a contribución individual serán valoradas. Realizaranse dous seminarios availables durante o curso.
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios que tratan aspectos puntuais dos contidos da materia, desenvolvidos polo profesorado e/ou o alumnado na aula
Obradoiro	Taller de software de simulación aerodinámica, cuxa utilización serve de apoio para o resto da materia, tanto para a resolución de problemas, como para a elaboración das prácticas.
Lección maxistral	Exposición dun tema ou resolución de problemas por parte do profesorado segundo un guión previamente establecido

## Atención personalizada

## **Metodoloxías Descripción**

Estudo previo	O alumno estuda de forma autónoma, co apoio do profesor si así o require segundo os procedementos establecidos pola universidade
Obradoiro	Taller de software de simulación aerodinámica, cuxa utilización serve de apoio para o resto da materia, tanto para a resolución de problemas, como para a elaboración das prácticas. O taller será guiado polo profesor da materia.

## **Avaliación**

	Description		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Seminario	Os seminarios consisten na realización de exercicios en grupos de alumnos e individualmente, que terán que resolver durante o tempo do seminario. Tanto a resolución conxunta do exercicio, como a contribución individual serán valoradas. Realizaranse dous seminarios availables durante o curso.	5	A2 A3	C20 C22 C26 C28	D3 D4 D5 D6 D8
Exame de preguntas obxectivas	Resolución de problemas e/ou preguntas conceptuais sobre os contidos da materia	60	A2 A3 A5	C20 C22 C25 C26 C28	D3 D4 D5
Informe de prácticas, Informe dos traballos realizados no laboratorio, e do deseño do perfil prácticum e prácticase a á. externas		35	A2 A3 A5	C20 C22 C25 C26 C28	D3 D4 D6 D11

## **Outros comentarios sobre a Avaliación**

### **Avaliación continua**

Para superar a materia na avaliação na primeira convocatoria se requerirá obter unha calificación superior a 5 puntos sobre 10 na valoración conxunta da avaliação continua durante o desenvolvemento das clases e o exame na data oficial. A calificación do exame en data oficial debe ser superior a 5 puntos sobre 10. A calificación final se obtendrá de acordo ás porcentaxes indicadas.

O calendario de probas de avaliação aprobado oficialmente pola Xunta de Centro dá EEAE públicase na web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

A duración máxima do exame será de 3 horas si non hai interrupción ou de 5 horas si hai unha pausa intermedia (sendo 3 horas o máximo para cada parte).

### **Exame extraordinario**

O alumno deberá presentarse ao exame extraordinario de todos os contidos da materia, que suporá o 100% da nota, si a nota final de avaliação continua é menor que 5 puntos sobre 10. Tamén terá que presentarse ao exame ordinario nos seguintes supostos:

- A non realización ou entrega dalgún dos puntuables da avaliação continua.
- Obter unha nota inferior a 5 puntos sobre 10 no exame final de avaliação continua.

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

John D. Anderson Jr, **Fundamentals of Aerodynamics**, McGraw-Hill Education, 2016

John J. Bertín, **Aerodynamics for engineers**, Pearson, 2013

Raymond L. Bisplinghoff, **Principles of Aeroelasticity**, Dover Books, 2013

José Meseguer Ruiz, Ángel Sanz Andrés, **Aerodinámica básica**, 2ª, Gaceta, grupo editorial, 2010

### **Bibliografía Complementaria**

## **Recomendacións**

### **Materias que continúan o temario**

Mecánica do voo/O07G410V01924

### **Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

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

---

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Mecánica de fluídos/O07G410V01402

---

### **Plan de Continxencias**

---

#### **Descripción**

---

##### **==== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===**

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinéneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo más 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.

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

Metodoloxías docentes que se manteñen

TODAS excepto as prácticas de laboratorio. As metodoloxías que se manteñen serán adaptadas aos recursos tecnolóxicos dispoñibles (campus remoto, lousa virtual, etc). O traballo tutelado tamén pode levar a cabo online, sen máis que substituír as reunións presenciais grupais e as sesións titorizadas co profesor por reunións telemáticas.

Metodoloxías docentes que se modifican

As prácticas de laboratorio serán substituídas por un boletín de problemas de carácter investigador

Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (tutorías)

Despacho virtual do campus remoto

Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

NINGÚN

Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

Pode utilizarse a mesma bilbiografía

Outras modificacións

##### **==== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===**

\* Probas xa realizadas

Proba Exame de preguntas obxectivas: [Peso anterior 60%] [Peso Proposto 60%]

Proba Seminario: [Peso anterior 5%] [Peso Proposto 5%]

Proba Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas: [Peso anterior 35%] [Peso Proposto 35%]

\* Probas pendentes que se manteñen

Proba Exame de preguntas obxectivas: [Peso anterior 60%] [Peso Proposto 60%]

Proba Seminario: [Peso anterior 5%] [Peso Proposto 5%]

\* Probas que se modifican

Proba Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas: [Peso anterior 35%] [Peso Proposto 30%]. O traballo tutelado incluído nesta proba é o que se avalia.

\* Novas probas

Proba Resolución de problemas e/ou exercicios: [Peso anterior 0%] [Peso Proposto 5%]. Os problemas entregaranse en forma de boletín, cunha data establecida no momento da entrega.

\* Información adicional

Informarase de enlácelos e as claves para acceder á aula virtual e ao despacho virtual. As tutorías realizaranse no despacho virtual, tras previo acordo da data e hora vía mail.

---