



DATOS IDENTIFICATIVOS

Aerodinámica y aeroelasticidad

| | | | | |
|---------------------|---|-----------|-------|--------------|
| Asignatura | Aerodinámica y aeroelasticidad | | | |
| Código | O07G410V01923 | | | |
| Titulación | Grado en Ingeniería Aeroespacial | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Selección | Curso | Cuatrimestre |
| | 9 | OP | 3 | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | | | | |
| Departamento | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos | | | |
| Coordinador/a | Navarro Medina, Fermín | | | |
| Profesorado | Navarro Medina, Fermín | | | |
| Correo-e | fermin.navarro.medina@uvigo.es | | | |
| Web | http://aero.uvigo.es | | | |
| Descripción general | <p>La asignatura comprende el estudio de las fuerzas aerodinámicas que determinan la dinámica del vuelo y el papel de las distintas variables involucradas en los fenómenos aerodinámicos de perfiles, alas, y toberas, considerando el flujo tanto compresible como incompresible. Además se hace una introducción a la aeroelasticidad.</p> <p>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p> | | | |

Competencias

| | |
|--------|--|
| Código | |
| A2 | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio |
| A3 | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética |
| A5 | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía |
| C20 | Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: La mecánica de fractura del medio continuo y los planteamientos dinámicos, de fatiga de inestabilidad estructural y de aeroelasticidad. |
| C22 | Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos que describen el flujo en todos los regímenes, para determinar las distribuciones de presiones y las fuerzas sobre las aeronaves. |
| C25 | Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: los métodos de cálculo de diseño y proyecto aeronáutico; el uso de la experimentación aerodinámica y de los parámetros más significativos en la aplicación teórica; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; la simulación, diseño, análisis e interpretación de experimentación y operaciones en vuelo; los sistemas de mantenimiento y certificación de aeronaves. |
| C26 | Conocimiento aplicado de: aerodinámica; mecánica y termodinámica, mecánica del vuelo, ingeniería de aeronaves (ala fija y alas rotatorias), teoría de estructuras. |
| C28 | Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos que describen el flujo en cualquier régimen y determinan las distribuciones de presiones y las fuerzas aerodinámicas. |
| 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 |
| D11 | Tener motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas del ámbito de los estudios |

Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje | | |
|---|---------------------------------------|-------------------|-----------|
| Conocimiento, comprensión, aplicación y análisis de los fenómenos aerodinámicos y de las leyes que gobiernan su comportamiento; | A2 A3 | C22 C26 C28 | D3 D4 |
| Conocimiento, comprensión y síntesis de los fundamentos del vuelo de las aeronaves | A3 A5 | C22 C25 C26 | D5 D6 |
| Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de los métodos aplicados al estudio aeroelástico | A2 A3 | C20 C25 C28 | D8 D11 |
| Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de la aeroelasticidad de un perfil, desde el punto de vista estático (problemas de divergencia torsional y de inversión de mando) y dinámico (problemas de flameo y bataneo) | A3 A5 | C20 C25 C28 | D3 D4 |
| Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de la aeroelasticidad de estructuras unidimensionales y bidimensionales | A3 | C20 C22 C26 | D6 D8 |
| Conocimiento y comprensión de los aspectos más importantes de la aeroelasticidad experimental, y más concretamente de los ensayos en tierra y en vuelo de las aeroestructuras | A5 | C20 C25 | D8 |

Contenidos

| Tema | |
|--|--|
| 1. Aerodinámica de flujo incompresible | Tema 1.1: Introducción Tema 1.2: Fundamentos y principios de la aerodinámica Tema 1.3: Fundamentos del flujo incompresible Tema 1.4: Flujo incompresible sobre perfiles Tema 1.5: Flujo incompresible sobre alas finitas Tema 1.6: Flujo incompresible tridimensional |
| 2. Aerodinámica de flujo compresible | Tema 2.1: Aerodinámica en régimen subsónico y supersónico Tema 2.2: Teoría lineal de flujo compresible en perfiles |
| 3. Aeroelasticidad | Tema 3.1: Introducción a la aeroelasticidad Tema 3.2: Aeroelasticidad estática Tema 3.3: Aeroelasticidad dinámica |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio | 15 | 10 | 25 |
| Estudio previo | 0 | 26.5 | 26.5 |
| Trabajo tutelado | 8 | 25 | 33 |
| Resolución de problemas | 20 | 55 | 75 |
| Talleres | 2 | 0 | 2 |
| Lección magistral | 30 | 10 | 40 |
| Examen de preguntas objetivas | 3.5 | 0 | 3.5 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0 | 20 | 20 |

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

Metodologías

| | Descripción |
|--------------------------|--|
| Prácticas de laboratorio | Realización de prácticas programadas utilizando el túnel de viento y procesos de fabricación de maquetas. La realización de la práctica requiere la preparación de la misma mediante un diseño previo, la asistencia a las sesiones de prácticas y la realización de un informe por parte del grupo de alumnos/as. |
| Estudio previo | Estudio del alumnado de forma autónoma, con el apoyo del profesorado si así lo requiere según los procedimientos establecidos por la universidad |
| Trabajo tutelado | El trabajo de la asignatura consiste en la realización de un proyecto aerodinámico basado en perfiles y alas de avión. El trabajo lo realiza el grupo de alumnos/as, dedicando sesiones de trabajo en clase para tutorización y seguimiento. |
| Resolución de problemas | Resolución de problemas y/o ejercicios que tratan aspectos puntuales de los contenidos de la asignatura, desarrollados por el profesorado y/o el alumnado en el aula |
| Talleres | Taller de software de simulación aerodinámica, cuya utilización sirve de apoyo para el resto de la asignatura, tanto para la resolución de problemas, como para la elaboración de las prácticas y el trabajo tutelado. |
| Lección magistral | Exposición de un tema o resolución de problemas por parte del profesorado según un guión previamente establecido. |

Atención personalizada

Metodologías Descripción

| | |
|----------------|--|
| Estudio previo | El alumno estudia de forma autónoma, con el apoyo del profesor si así lo requiere según los procedimientos establecidos por la universidad |
| Talleres | Taller de software de simulación aerodinámica, cuya utilización sirve de apoyo para el resto de la asignatura, tanto para la resolución de problemas, como para la elaboración de las prácticas y/o para los trabajos. El taller será guiado por el profesor de la asignatura. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|--|--------------|---|
| Trabajo tutelado | El trabajo de la asignatura consiste en la realización de un proyecto aerodinámico basado en perfiles y alas de avión. El trabajo lo realiza el grupo de alumnos/as, dedicando sesiones de trabajo en clase para tutorización y seguimiento. | 35 | A2 C20 D3 A3 C22 D4 C26 D5 C28 D6 D8 |
| Examen de preguntas objetivas | Resolución de problemas y/o preguntas conceptuales sobre los contenidos de la asignatura (examen parcial 5% y examen final 55%) | 60 | A2 C20 D3 A3 C22 D4 A5 C25 D5 C26 C28 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Informe de los trabajos realizados en el laboratorio, y del trabajo tutelado de diseño del perfil y ala. | 5 | A2 C20 D3 A3 C22 D4 A5 C25 D6 C26 D11 C28 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación de primera oportunidad

Para superar la asignatura en la evaluación en la 1ª convocatoria se requerirá obtener una calificación superior a 5 puntos sobre 10 en la valoración conjunta de la evaluación continua durante el desarrollo de las clases y el examen en la fecha oficial. La calificación del examen en fecha oficial debe ser superior a 5 puntos sobre 10. La calificación final se obtendrá de acuerdo a los porcentajes indicados.

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

La duración máxima del examen será de 3 horas si no hay interrupción o de 5 horas si hay una pausa intermedia (siendo 3 horas máximo para cada parte). *Las pruebas de evaluación continua se realizarán dentro del horario lectivo*

Evaluación de segunda oportunidad

El estudiantado deberá presentarse al examen de segunda convocatoria de todos los contenidos de la asignatura, que supondrá el 100% de la nota, si la nota final de evaluación continua es menor que 5 puntos sobre 10. También tendrá que presentarse al examen de segunda convocatoria en los siguientes supuestos:

- Obtener una nota inferior a 5 puntos sobre 10 en el examen final de primera oportunidad

En caso de obtener una calificación mayor o igual a 5 en el examen de segunda oportunidad, la calificación final de la asignatura será la mayor nota de entre:

* el examen de 2ª convocatoria

* la media con las actividades realizadas durante el curso (promediando con los porcentajes de la tabla de evaluación sustituyendo la nota del examen de primera convocatoria por el de segunda convocatoria)

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

John J. Bertin, **Aerodynamics for engineers**, Pearso, 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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Mecánica del vuelo/O07G410V01924

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Mecánica de fluidos II y CFD/O07G410V01922

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Mecánica de fluidos/O07G410V01402
