



Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio

Presentación

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

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

Localización

Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo

Pavillón Manuel Martínez-Risco
Campus universitario
32004 Ourense

Tel.: +34 988 368 823

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

Normativa y legislación

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

Grado en Ingeniería Aeroespacial

Asignaturas

Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
007G410V01301	Matemáticas: Métodos matemáticos	1c	6
007G410V01302	Ingeniería eléctrica	1c	6
007G410V01303	Termodinámica	1c	6
007G410V01304	Ciencia y tecnología de los materiales	1c	6
007G410V01305	Mecánica clásica	1c	6
007G410V01401	Matemáticas: Estadística	2c	6
007G410V01402	Mecánica de fluidos	2c	6
007G410V01403	Electrónica y automática	2c	6

007G410V01404	Transporte aéreo y sistemas embarcados	2c	6
007G410V01405	Resistencia de materiales y elasticidad	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas: Métodos matemáticos**

Asignatura	Matemáticas: Métodos matemáticos			
Código	O07G410V01301			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	2	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Cid Iglesias, María Begoña			
Profesorado	Cid Iglesias, María Begoña			
Correo-e	bego@dma.uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	El objetivo de esta materia es que el alumnado conozca y domine las técnicas básicas de variable compleja y sus aplicaciones; las ecuaciones en derivadas parciales y sus aplicaciones, necesarias tanto para otras materias de la titulación como para el ejercicio profesional.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Competencias

Código	
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.
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		
RA1: Conocimiento y comprensión de las técnicas básicas de Variable Compleja que son de aplicación en el ámbito de la Ingeniería Aeroespacial.	B2	C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8
RA2: Comprensión de los modelos básicos que, en forma de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, son de aplicación en Ingeniería Aeroespacial. Conocimiento y aplicación de los métodos de resolución básicos para este tipo de modelos.	B2	C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Contenidos

Tema

Variable compleja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funciones analíticas. 2. Integración en el campo complejo. 3. Series. 4. Residuos y polos. 5. Transformada Z.
Series de Fourier	
Ecuaciones en derivadas parciales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción. 2. La ecuación de Laplace. 3. La ecuación del calor. 4. La ecuación de ondas.
Transformadas integrales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transformada de Fourier. 2. Transformada de Laplace. 3. Resolución de ecuaciones diferenciales mediante transformadas integrales.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	29	60	89
Resolución de problemas	15	15	30
Resolución de problemas de forma autónoma	0	17.5	17.5
Prácticas con apoyo de las TIC	5	5	10
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5

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

Metodologías

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

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	La profesora atenderá personalmente las dudas y consultas del estudiantado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura.
Resolución de problemas	La profesora atenderá personalmente las dudas y consultas del estudiantado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura.
Resolución de problemas de forma autónoma	La profesora atenderá personalmente las dudas y consultas del estudiantado. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas 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	Realización de forma autónoma de una colección de problemas de cada bloque de contenidos. RA1, RA2	40	B2	C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Examen de preguntas de desarrollo	Realización de un examen final en el que se recogen los contenidos correspondientes a las sesiones magistrales y a la resolución de problemas. RA1, RA2	60	B2	C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Otros comentarios sobre la Evaluación

En caso de no asistir a clase presencialmente, docencia mixta o no presencial, para poder optar a la evaluación es imprescindible subir una foto actualizada a la plataforma de teledocencia para poder identificar al estudiantado.

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

La duración máxima de cualquier examen será de 3 horas. **Evaluación segunda oportunidad (asistentes):**

Realización de un examen en el que se evaluarán los resultados de aprendizaje y la obtención de las competencias señaladas en la guía docente. Dicho examen proporcionará el 100% de la calificación de esta convocatoria.

En el caso de haber obtenido un mínimo de 3 puntos en una parte (y no haber alcanzado 2 puntos en la otra parte), el estudiante puede optar a realizar únicamente la parte suspensa o el examen completo. Será de aplicación igualmente el criterio indicado en (*).

Procedimiento de evaluación para no asistentes (cualquier convocatoria):

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

Fechas evaluación:

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

Se espera que el estudiantado presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento ético no adecuado (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el/la alumno/a no reúne los requisitos necesarios para superar la asignatura. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

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

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Churchill, Churchill, R.V.; Brown, J.W., **Variable Compleja y Aplicaciones**, Mc Graw-Hill, 1991

Haberman, R., **Ecuaciones en derivadas parciales con series de Fourier y problemas de contorno**, Prentice Hall, 2003

Marcellán, F.; Casasús, L.; Zarzo, A., **Ecuaciones diferenciales. Problemas lineales y aplicaciones**, Mc Graw-Hill, 1991

Pestana, D., Rodríguez J.M.; Marcellán, F., **Variable compleja. Un curso práctico**, Síntesis, 1999

Zill, D.G.; Cullen, M.R., **Matemáticas avanzadas para Ingeniería 2. Cálculo vectorial, análisis de Fourier y análisis complejo**, Mc Graw-Hill, 2008

Bibliografía Complementaria

Carrier, G.F., **Partial differential equations: theory and technique**, Academic Press, 1988

Farlow, S.J., **Partial differential equations for scientists & engineers**, John Wiley & Sons, 1993

Gómez López, M.; Cordero Gracia, M., **Variable compleja. 50 problemas útiles**, García-Maroto, 2012

Parra Fabián, I.E., **Ecuaciones en derivadas parciales. 50 problemas útiles**, García-Maroto, 2007

Stephenson, G., **Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales**, Reverté, 1982

Weinberger, H.F., **Ecuaciones en derivadas parciales**, Reverté, 1996

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Otros comentarios

Se recomienda asistir a clase y trabajar los contenidos semanalmente.

Plan de Contingencias

Descripción

En caso de circunstancias excepcionales:

Docencia virtual

La actividad docente se llevará a cabo mediante Campus Remoto reforzada con el uso de la plataforma de teledocencia Moovi, sin perjuicio de que se puedan utilizar otras medidas para garantizar la accesibilidad del estudiantado a los contenidos docentes.

Tutorías

Todas las sesiones de tutorización se podrán realizar por medios telemáticos, bien de forma asíncrona (correo electrónico, foros de Moovi, etc.) o bien mediante videoconferencia, en este caso mediante cita previa.

Evaluación

Los exámenes se realizarán de forma presencial salvo que se indique lo contrario por las autoridades académicas. En cualquier caso, siguen vigentes todos los comentarios incluidos en el apartado de Evaluación.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería eléctrica**

Asignatura	Ingeniería eléctrica			
Código	007G410V01302			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Albo López, Ana Belén			
Profesorado	Albo López, Ana Belén			
Correo-e	aalbo@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	<p>Los objetivos que se persiguen con esta materia son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adquisición de los conocimientos referidos a símbolos, magnitudes, principios, elementos básicos y leyes de la electricidad. - Conocimiento de técnicas y métodos de análisis de circuitos en régimen estacionario senoidal. - Descripción de sistemas trifásicos. - Conocimiento de los principios de funcionamiento y características de las distintas máquinas eléctricas. - Conocimientos básicos de las instalaciones y sistemas eléctricos. 			

Competencias

Código	
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.
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.
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.
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
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
RA1: Capacidad de analizar circuitos eléctricos y su aplicación en la resolución de problemas reales.	D1 D3 D4 D5 D6 D8 D13
RA2: Conocimiento básico de máquinas eléctricas y su utilización.	C17 D1 D3 D4 D5 D6 D8 D13

Contenidos

Tema	
Tema I: Introducción.	Elementos activos y pasivos de los circuitos eléctricos.
Tema II: Circuitos de Corriente Alterna: monofásicos y trifásicos.	Formas de onda. Comportamiento de los elementos en corriente alterna. Elementos ideales y reales. Combinaciones de elementos. Leyes de Kirchoff. Teoremas de sustitución, superposición, Thevenin y Norton. Potencias: compleja, aparente, activa, reactiva. Teorema de Boucherot. Sistemas trifásicos equilibrados: valores de línea y fase, reducción al monofásico equivalente.
Tema III: Fundamentos de Máquinas Eléctricas	Transformadores monofásicos y trifásicos: Constitución, funcionamiento en vacío y en carga, circuito equivalente e índice horario. Máquinas asíncronas: Constitución, generación del campo giratorio, funcionamiento en vacío y en carga, circuito equivalente, curvas características, maniobras. Máquinas síncronas: constitución, circuito equivalente, funcionamiento en vacío y en carga, sincronización. Máquinas de corriente continua: constitución, generalidades, curvas características.
Tema IV: Fundamentos de instalaciones eléctricas	Introducción a los sistemas eléctricos de potencia. Introducción a las instalaciones eléctricas aeronáuticas. Instalaciones eléctricas básicas: Elementos constitutivos. Previsión de cargas. Introducción al cálculo de instalaciones.
Prácticas	- Normas de Seguridad en laboratorio. - Corriente Continua: Asociación de elementos. - Corriente Alterna: Visualización y medida de ondas senoidales. Conexión serie - paralelo. Sistema trifásico equilibrado. - Máquinas Eléctricas: Ensayos en motores y/o transformadores.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	40	60
Resolución de problemas	18.5	20	38.5
Resolución de problemas de forma autónoma	1.5	27.5	29
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El/la profesor/a expondrá en las clases de grupos grandes los contenidos de la materia.
Resolución de problemas	Se expondrán y resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases de grupos grandes como guía para el estudiantado.
Resolución de problemas de forma autónoma	Es muy aconsejable que el/la estudiante trate de resolver por su cuenta ejercicios y cuestiones de la materia propuestos por el profesorado.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán en el laboratorio montajes prácticos correspondientes a los contenidos vistos en el aula, o bien se tratarán aspectos complementarios no tratados en las clases teóricas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesorado atenderá en forma personal las dudas y consultas del estudiantado.
Resolución de problemas	El profesorado atenderá en forma personal las dudas y consultas del estudiantado.
Prácticas de laboratorio	El profesorado atenderá en forma personal las dudas y consultas del estudiantado.
Resolución de problemas de forma autónoma	El/la estudiante podrá asistir a tutorías para resolver cualquier cuestión relativa a los problemas propuestos.

Evaluación		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
	Descripción				
Resolución de problemas de forma autónoma	Se realizarán pruebas escritas y/o trabajos para evaluar la resolución de problemas de forma autónoma, a lo largo del periodo de docencia.	10	B1	C17	D1 D4 D5 D8
Prácticas de laboratorio	Se valorará positivamente la realización de las prácticas y la resolución de un cuestionario referido al montaje, resultados obtenidos e interpretación de los mismos. La realización de cada práctica y presentación del informe de prácticas se valorará entre 0 y 10 puntos. Para eso es imprescindible asistir a la práctica el día y hora fijados al inicio del curso. No habrá recuperación de prácticas. La evaluación del conjunto de prácticas es la media aritmética de las puntuaciones obtenidas. La no asistencia a la práctica lleva asociada la calificación de cero puntos en la práctica, independientemente que el estudiante entregue el correspondiente informe. Una vez realizada cada práctica se fijará un plazo de presentación.	20		C17	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará un examen general con dos secciones, una correspondiente a los contenidos de teoría de circuitos y la otra correspondiente a los de máquinas e instalaciones eléctricas. Cada sección se valorará de 0 a 10 puntos. La calificación final de este examen se calculará mediante la media aritmética de ambas secciones. Aunque se exigirá un mínimo de un 3 en cada una de las partes para poder superar la materia. También se realizará una prueba parcial, correspondiente a la parte de Teoría de Circuitos (Tema II del apartado de Contenidos). Para superar esta prueba parcial, la nota obtenida será igual o superior a 5 puntos sobre 10, y tendrán dos opciones para presentarse al examen final: - Sólo a la segunda sección: máquinas e instalaciones eléctricas (Tema III e IV del apartado de Contenidos). En este caso se conservará la nota del examen parcial. - Hacer el examen completo (dos secciones), de querer subir nota en la primera sección. En este caso, la puntuación se corresponderá con la obtenida en cada una de las secciones del examen completo, no conservándose la nota del examen parcial. En caso de no realizarse la prueba parcial o no superarla el estudiante, se aplicará directamente el párrafo 1 y 2 de este mismo apartado (examen general).	70	B1 B4	C17	D1 D3 D4 D5 D8 D13

Otros comentarios sobre la Evaluación

El **calendario de pruebas de evaluación** se encuentra publicado en la página web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exámenes>.

Se considera por defecto que los alumnos siguen la materia en la **modalidad presencial**. En el caso de alumnos que quieran acogerse a una modalidad no presencial, por circunstancias como tener responsabilidades laborales u otras que puedan tener una consideración similar, deberán ponerse en contacto con el responsable de la materia. Estos alumnos deberán aducir motivos razonables y probados para tal elección y se les indicará, en función de cada caso, como deben cursar y examinarse de la metodología de "prácticas de laboratorio" y "resolución de problemas de forma autónoma". El resto de la evaluación será igual que para los alumnos presenciales.

La **nota final** se obtiene por la media ponderada de los ítem anteriores:

$$\text{Nota} = 0,10 \times \text{Resolución problemas de forma autónoma} + 0,20 \times \text{Prácticas} + 0,70 \times \text{Examen}$$

De alcanzarse en algunas de las partes del examen general una nota inferior a 3, aunque la nota final sea igual o superior a 5,0 puntos, la nota máxima obtenida será de 4,5 puntos.

Las prácticas de laboratorio y la resolución de problemas de forma autónoma son **actividades de evaluación continua**.

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

El profesorado de esta materia considera justificado que el alumnado pueda presentarse a un examen final teniendo opciones de aspirar a la máxima calificación posible.

Por tanto aquellos alumnos que **no** hayan seguido la **evaluación continua** o deseen **mejorar su calificación**, podrán solicitar un **examen adicional** a continuación del examen general, tanto en la **primera** como en la **segunda oportunidad**, en el que se incluirán preguntas relativas a los contenidos de la docencia de las prácticas de laboratorio y resolución de problemas de forma autónoma, evaluable entre 0 y 10 puntos, y que supone un 30% de la calificación final. En caso de realizarlo, la calificación que se tendrá en cuenta para valorar las actividades de evaluación continua será la última nota alcanzada.

En cuanto a las **notas obtenidas en la prueba parcial o en el examen final de la primera oportunidad**, se conservará para la **segunda oportunidad**, aquella sección superada en la que se había obtenido una calificación igual o mayor de 5 puntos sobre 10. Pudiendo presentarse:

- Sólo a la sección no superada. En este caso se conservará la nota de la sección ya superada.
- Hacer el examen completo (dos secciones), de querer subir nota en la sección ya superada anteriormente. En este caso, la puntuación se corresponderá con la obtenida en cada una de las secciones del examen completo, no conservándose la nota de la sección superada.

Cada **nueva matrícula** en la materia supone una **puesta a cero** de todas las calificaciones obtenidas en cursos anteriores.

Según la normativa de la Escuela: La **duración máxima de un examen** será de 3 horas si no hay pausa o de 5 horas si hay una pausa intermedia (siendo 3 horas el máximo para cada parte). Por tanto:

- la duración máxima del examen general será de 2,5 horas (correspondiente a 1,25 h cada sección)
- de presentarse el alumno al examen adicional correspondiente a la parte de evaluación continua, se realizará una vez finalizado el examen, tras una pausa, y su duración máxima será de 1,5 horas.

Se espera que el estudiantado presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detección de plagio en cualquiera de las pruebas (evaluación continua, exámenes parciales o examen final), la calificación final será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

V. M. Parra, A. Pérez, A. Pastor, J. Ortega, **TEORÍA DE CIRCUITOS Vol. 1 y 2**, UNED, 2003

Suarez Creo J. y Miranda Blanco B.N., **MÁQUINAS ELÉCTRICAS. FUNCIONAMIENTO EN RÉGIMEN PERMANENTE**, 4ª, Editorial Tórculo, 2006

M. Plaza Fernández, **Electricidad en los aviones: Generación, utilización y distribución de energía eléctrica**, 6ª, Ediciones Paraninfo, 1981

R. Sanjurjo Navarro, **Sistemas eléctricos en aeropuertos**, AENA, 2004

Bibliografía Complementaria

F. Barrero, **Sistemas de Energía Eléctrica**, Thomson, 2004

R. Sanjurjo, E. Lázaro, **El sistema eléctrico en los aviones**, AENA, 2001

Jesús Fraile Mora, **Circuitos eléctricos**, Prentice Hall, 2015

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Métodos matemáticos/O07G410V01301

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no

presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el estudiantado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

* Metodologías docentes que se mantienen

En caso de docencia virtual o mixta, se mantienen las mismas metodologías docentes que en docencia presencial utilizando los medios telemáticos que la Universidad pone a disposición del profesorado y del estudiantado (moovi, Campus Remoto e/o Campus Integra, etc.)

* Metodologías docentes que se modifican

En función de la situación de alerta sanitaria provocada por el COVID-19, los grupos de prácticas de laboratorio de forma presencial, se ajustarán a los límites de aforo que establezca la Universidad de Vigo para el laboratorio. De no ser viable su realización en el laboratorio, se sustituirán por prácticas de simulación mediante los programas

Matlab/Simulink/Simscape/Simscape Eléctrico

Debido a posibles problemas de aforo, de forma excepcional para este curso académico, se podrá conservar la nota obtenida en las prácticas a alumnos del curso 2020-2021, previa confirmación del alumnado antes del inicio de las prácticas.

* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las tutorías, en caso de docencia virtual o mixta, se desenvolverán de forma telemática mediante el uso de las herramientas disponibles para el profesorado y el estudiantado (moovi, correo electrónico, Campus Remoto, Campus Integra, teléfono, etc.)

* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

Ninguna

* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

No se cree necesaria, además de la bibliografía ya especificada, se facilitan problemas resueltos y de autoevaluación a través de moovi.

* Otras modificaciones

Ninguna

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

* Pruebas ya realizadas

Las pruebas presenciales realizadas mantienen su valor y peso en la evaluación global.

* Pruebas pendientes que se mantienen

Las pruebas pendientes de realizarse se mantienen con su valor y peso en la evaluación global, realizándose a través de las distintas herramientas puestas a disposición del profesorado y estudiantado (moovi, Campus Remoto, Campus Integra, etc.)

* Pruebas que se modifican

Ninguna

* Nuevas pruebas

Ninguna

* Información adicional

Se mantienen los criterios de evaluación adecuados a la realización de las pruebas, en el caso de ser necesario y por indicación en Resolución Rectoral, usando los medios telemáticos puestos a disposición del profesorado.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Termodinámica				
Asignatura	Termodinámica			
Código	O07G410V01303			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Cerdeiriña Álvarez, Claudio			
Profesorado	Cerdeiriña Álvarez, Claudio Troncoso Casares, Jacobo Antonio			
Correo-e	calvarez@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	El alumnado será instruido en los conceptos, leyes y principales aplicaciones de la ciencia básica de la Termodinámica.			

Competencias	
Código	
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.
C8	Comprender los ciclos termodinámicos generadores de potencia mecánica y empuje.
C16	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los conceptos y las leyes que gobiernan los procesos de transferencia de energía, el movimiento de los fluidos, los mecanismos de transmisión de calor y el cambio de materia y su papel en el análisis de los principales sistemas de propulsión aeroespaciales.
C19	Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
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	
RA1: Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de los principios y métodos de la Termodinámica.	B2	C8 C16 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8
RA2: Conocimiento y comprensión de los dos primeros principios de la Termodinámica y su aplicación a sistemas abiertos, tomando como ejemplos algunos sistemas aeroespaciales típicos.	B2	C8 C16 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8
RA3: Conocimiento, comprensión y aplicación de las relaciones termodinámicas generalizadas, del equilibrio y estabilidad de sistemas simples compresibles y de los cambios de fase.	B2	C8 C16 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Contenidos
Tema

Propiedades de equilibrio y procesos entre estados de equilibrio.	Energía y entropía. Variables extensivas e intensivas. Procesos cuasiestáticos. Trabajo presión-volumen. Primer Principio: trabajo adiabático y calor. Ecuación de estado y coeficientes volumétricos. Calor específico y capacidad calorífica molar. Apéndice: transferencia de calor.
Segundo Principio y máquinas térmicas.	Fuentes de calor y trabajo. Segundo Principio de la Termodinámica. Irreversibilidad térmica y ciclo de Carnot. Formulación moderna del Segundo Principio. Apéndice: motores térmicos, refrigeradores y bombas de calor.
Relaciones formales.	Potencial químico. Ecuaciones de Euler y de Gibbs-Duhem. Potenciales termodinámicos. Segundo Principio y energía libre. Apéndice: elasticidad, superficies y sistemas eléctricos y magnéticos.
Transiciones de fase.	Gases reales, líquidos y ecuación de estado de van der Waals. Coexistencia de fases y regla de las fases de Gibbs. Diagramas de fase. Tercer Principio. Apéndice: transición ferromagnético-paramagnético.
Termofluídica.	Volúmenes de control. Conservación de la masa. Trabajo de flujo y energía de un fluido en movimiento. Análisis de energía de sistemas de flujo estacionario. Dispositivos ingenieriles de flujo estacionario.
Prácticas de laboratorio	Experimentos: Gas Ideal, Coeficiente Adiabático, Equilibrio Líquido-Vapor, Punto Crítico, Ferromagnetismo, Calor Específico de los Sólidos y Motores. Trabajo computacional: Ecuación de van der Waals, Modelo de Ising y Simulación Numérica de Problemas de Flujo en Termodinámica.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	19	43.5	62.5
Seminario	20	44	64
Prácticas de laboratorio	11	10	21
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El profesorado desarrollará a lo largo de cada hora de clase lo más relevante de los contenidos de la asignatura.
Seminario	El profesorado dedicará cada hora de clase a complementar las sesiones magistrales y a la resolución de ejercicios. Se favorecerá la participación activa del alumnado.
Prácticas de laboratorio	De manera simultánea al desarrollo de los contenidos de teoría y problemas en sesiones magistrales y seminarios, el alumnado realizará prácticas de laboratorio (experimentos y trabajo computacional) bajo la tutela del profesorado. Se fomentará el trabajo autónomo.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El profesorado supervisará el trabajo de cada estudiante.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Se realizará una prueba escrita durante el desarrollo de las clases. Dicha prueba se celebrará conjuntamente con la relativa a los seminarios y será liberatoria para el alumnado que alcance una calificación superior a 7 puntos sobre 10.	20	B2 C8 D1 C16 D3 C19 D4 D5 D6 D8
Seminario	Se realizará una prueba escrita durante el desarrollo de las clases. Dicha prueba se celebrará conjuntamente con la relativa a las sesiones magistrales y será liberatoria para el alumnado que alcance una calificación superior a 7 puntos sobre 10.	20	B2 C8 D1 C16 D3 C19 D4 D5 D6 D8

Prácticas de laboratorio	La evaluación se llevará a cabo en el laboratorio.	10	B2	C8 C16 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará una prueba escrita sobre la totalidad de los contenidos en la fecha oficial de examen.	50	B2	C8 C16 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación de diciembre/enero: se requerirá, en primer lugar, obtener una calificación superior a 5 puntos sobre 10 en la valoración conjunta del examen celebrado durante el desarrollo de las clases y el examen en la fecha oficial. En segundo lugar, se exigirá obtener una calificación superior a 5 puntos sobre 10 en la parte de laboratorio. La calificación final se obtendrá con arreglo a los porcentajes indicados. En caso de que la nota ponderada supere un 5 sin que lo hagan individualmente las notas relativas a teoría y seminarios y a laboratorio, la calificación otorgada será 4,9.

Evaluación de junio/julio: se requerirá obtener una calificación superior a 5 puntos sobre 10 en una prueba sobre la totalidad de los contenidos (teoría, problemas y laboratorio) en la fecha oficial de examen.

Evaluación para no asistentes: se requerirá obtener una calificación superior a 5 puntos sobre 10 en una prueba sobre la totalidad de los contenidos (teoría, problemas y laboratorio) en la fecha oficial de examen.

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

J. F. Tester, M. Modell, **Thermodynamics and Its Applications**, 3ª ed., Prentice Hall, 1996

M. Alonso, E. J. Finn, **Física**, Addison-Wesley Iberoamericana, 1992

H. B. Callen, **Termodinámica**, 1ª ed., Editorial AC, 1981

H. B. Callen, **Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics**, 2ª ed., John Wiley & Sons, 1985

L. I. Sedov, **Mechanics of Continuous Media**, World Scientific, 1997

Y. A. Cengel, M. A. Boles, **Termodinámica**, 8ª edición, McGraw-Hill, 2015

Bibliografía Complementaria

D. Kondepudi, I. Prigogine, **Modern Thermodynamics**, John Wiley & Sons, 1998

B. Widom, **Thermodynamics - Equilibrium**, Encyclopedia of Applied Physics, Vol. 21, Wiley, 1997

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Mecánica de fluidos/O07G410V01402

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Plan de Contingencias

Descripción

En caso de alerta sanitaria provocada por el covid-19, habrá que tener en cuenta lo siguiente:

- La docencia de aula y de laboratorio así como las tutorías están planificadas para migrar si fuese necesario a 100% virtual.

- Las pruebas de evaluación se realizarán de forma virtual empleando las herramientas de Moovi y Campus Remoto.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ciencia y tecnología de los materiales**

Asignatura	Ciencia y tecnología de los materiales			
Código	O07G410V01304			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Álvarez González, David Guitián Saco, María Beatriz			
Profesorado	Álvarez González, David Guitián Saco, María Beatriz			
Correo-e	davidag@uvigo.es bea.guitian@uvigo.es			
Web	http://dept05.webs.uvigo.es/			
Descripción general	Esta asignatura es una introducción a la ciencia de los materiales. El objetivo es ofrecer al alumno una visión general de los distintos tipos de materiales, sus propiedades y aplicaciones fundamentales.			

Competencias

Código			
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.		
C11	Comprender las prestaciones tecnológicas, las técnicas de optimización de los materiales y la modificación de sus propiedades mediante tratamientos.		
C18	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales.		
C19	Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.		
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación		
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa		
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información		
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		

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
RA1: Conocimiento, comprensión, aplicación y análisis de las propiedades, transformaciones y tratamientos de los materiales y su aplicación en ingeniería especialmente en el ámbito Aeroespacial.	B1	C11 C18 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8 D13
RA2: Conocimiento general de los distintos materiales metálicos utilizados en la ingeniería, como son los aceros y las aleaciones ligeras.	B1	C11 C18 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8 D13

RA3: Conocimiento general de los distintos materiales no metálicos utilizados en la ingeniería, como son los materiales poliméricos, los materiales cerámicos, los materiales compuestos, etc.	B1	C11 C18 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8 D13
--	----	-------------------	---

Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción.	Introducción a la ciencia de los materiales. Relación entre estructura y propiedades de los materiales. Tipos de materiales.
Tema 2. Propiedades mecánicas básicas.	Tracción, compresión, dureza, tenacidad. Ensayos mecánicos normalizados.
Tema 3. Estructura cristalina.	Materiales cristalinos y no cristalinos. Estructuras cristalinas. Celdas unitarias. Sistemas cristalinos. Anisotropía. Direcciones cristalográficas. Planos cristalográficos.
Tema 4. Defectos, deformación plástica y endurecimiento de los materiales metálicos.	Defectos puntuales: vacantes e impurezas. Difusión. Mecanismos de difusión. Difusión en estado estacionario. Difusión en estado no estacionario. Leyes de Fick. Factores de la difusión. Defectos lineales: dislocaciones. Dislocaciones y deformación plástica. Deformación por maclado. Endurecimiento por acritud. Endurecimiento por reducción del tamaño de grano. Endurecimiento por solución sólida. Defectos interfaciales: límite de grano. Defectos volumétricos.
Tema 5. Diagramas de fase.	Solidificación. Nucleación homogénea y heterogénea. Crecimiento. Curva de enfriamiento. Estructura de lingote. Defectos de solidificación. Diagramas de fase. Definiciones y conceptos fundamentales. Sistemas isomorfos. Sistemas eutécticos. Interpretación de diagramas de fase. Desarrollo de microestructuras. Fases intermedias. Reacciones peritética y eutectoide. Diagrama Fe-C
Tema 7. Aleaciones ligeras. Aleaciones de aluminio.	Introducción a las aleaciones ligeras. Aleaciones de aluminio. Tipos y nomenclatura. Mecanismos de endurecimiento en las aleaciones de Aluminio.
Tema 8. Materiales poliméricos.	Tipos de polimeros. Cristalinidad. Comportamiento térmico: fusión y transición vítrea. Comportamiento mecánico. viscoelasticidad. Conformado.
Tema 9. Materiales Cerámicos.	Silicatos. Comportamiento tensión-deformación. Refractarios. Abrasivos. Cerámicas avanzadas. Vidrios. Vitrocerámicas. Conformación y procesado de cerámicas.
Tema 10. Materiales Compuestos.	Clasificación en base a matriz y tipos de refuerzo. Materiales compuestos reforzados con fibras. Características generales.
(*)Tema 10. Materiais compostos.	(*)Clasificación en base á matriz e tipos de refuerzo. Materiais compostos reforzados con fibras. Características xeráis.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	23	57.5	80.5
Resolución de problemas	11	20.5	31.5
Prácticas de laboratorio	15	19.5	34.5
Examen de preguntas objetivas	2.5	0	2.5

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura. Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos de la asignatura.
Resolución de problemas	Resolución de problemas y ejercicios relacionados con el contenido de la asignatura. El/la estudiante deberá ser capaz de resolver problemas de forma autónoma.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán actividades para la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en las sesiones de teoría. Se llevarán a cabo en el laboratorio, haciendo usos de equipos especializados y siguiendo la normativa aplicable.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Tiempo que el profesor reserva para atender y resolver dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará fundamentalmente de manera directa en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a las tutorías de despacho, aunque de forma puntual puede llevarse a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.
Resolución de problemas	Tiempo que el profesor reserva para atender y resolver dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará fundamentalmente de manera directa en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a las tutorías de despacho, aunque de forma puntual puede llevarse a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.
Prácticas de laboratorio	Tiempo que dedica el profesor a la resolución de dudas que se puedan plantear durante la realización de las prácticas de laboratorio y durante la elaboración de los correspondientes informes.

Evaluación

	Descripción	Calificación		Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas	A lo largo del curso se realizarán pruebas que consistirán en ejercicios prácticos y test para evaluar el aprendizaje del estudiante en las sesiones prácticas/teóricas.	20	B1	C11 C18 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8 D13
Prácticas de laboratorio	Se valorará la entrega de informes del contenido desarrollado en las prácticas de laboratorio.	10	B1	C11 C18 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8 D13
Examen de preguntas objetivas	Prueba de evaluación. La prueba constará de preguntas de respuesta corta, problemas y/o preguntas tipo test.	70	B1	C11 C18 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8 D13

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los datos correspondientes a horarios, aulas y fechas de exámenes podrán consultarse de forma actualizada en la página web del centro: <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/examenes>

Para aprobar la asignatura en esta convocatoria será necesario alcanzar como mínimo el 40% de la nota máxima en cada una de las pruebas evaluadas. De no alcanzarse dicho 40% en alguna prueba, la nota final estará limitada por 4.9

Queda prohibido el uso de cualquier tipo de dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El hecho de introducir cualquier dispositivo no autorizado en el aula durante la prueba de evaluación será considerado motivo de no superación de la materia. En ese caso el alumno obtendrá la calificación de 0 (suspense).

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

Evaluación para no asistentes: la nota será la de un examen final para evaluar todas las competencias asignadas a la asignatura.

La duración máxima del examen final será de 2,5 horas, independientemente de la convocatoria.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

William D. Callister, **Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales**, 2ª, Limusa Willey, 2012

Donald R. Askeland, **Ciencia e ingeniería de los materiales**, 6ª, Cengage Learning, 2012

William F. Smith, **Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, 4ª, McGraw-Hill, 2014

Bibliografía Complementaria

A. Brent, **Plastics. Materials and processing**, 3ª, Pearson Prentice Hall, 2006

J. Antonio Pero-Sanz, **Ciencia e ingeniería de materiales. Estructura, transformaciones, propiedades y selección**, 5ª, CIE-Dossat 200, 2000

Michael F. Ashby, **Materiales para ingeniería 1. Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño**, 1ª, Reverté, 2008

Michael F. Ashby, **Materiales para ingeniería 2. Introducción a la microestructura, el procesamiento y el diseño**, 1ª, Reverté, 2009

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Resistencia de materiales y elasticidad/O07G410V01405

Termodinámica/O07G410V01303

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Química: Química/O07G410V01203

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

* Metodologías docentes que se modifican:

La docencia no presencial tendrá lugar mediante actividades síncronas y asíncronas reforzando tanto el empleo de la plataforma Moovi como el uso de las aulas virtuales de la Universidad de Vigo, de manera que el alumno pueda alcanzar sin problema el total de las competencias prefijadas con el menor cambio posible respecto a la docencia presencial.

* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías):

Las tutorías se realizarán a través de los medios telemáticos disponibles en la universidad de Vigo empleando de manera preferente el despacho virtual del profesor de la materia.

* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir:

No se contemplan modificaciones en los contenidos generales de la materia.

* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje:

Además de las fuentes de información recogidas en la guía docente se incluirá material de consulta adicional como extractos de capítulos de libros así como distintos enlaces de contenido audiovisual relacionados con cada tema y en función de la evolución de los contenidos de la materia.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Debido a la imposibilidad de realizar pruebas presenciales durante el curso, se realiza una modificación del sistema de evaluación de la guía docente con el objetivo de poder realizar el 100% de la evaluación de la materia mediante pruebas de carácter no presencial. Estas se realizarán por medio de los distintos medios telemáticos disponibles

a lo largo del curso.

Sistema de evaluación modificado:

Informe de prácticas entregado de manera individual con un peso del 10% en la nota final.

Cuestionarios o resolución de problemas de prácticas de carácter individual con un 20% en la nota final.

Cuestionarios o resolución de problemas de contenidos teóricos, realizados de manera individual con un 10% en la nota final.

Examen final de preguntas objetivas con un 60% en la nota final.

El estudiante que renuncie a la evaluación continua mediante las distintas pruebas de evaluación, tendrá derecho a la realización de una prueba final donde podrá obtener el 100% de la calificación de la materia.

* Información adicional

Los datos correspondientes a horarios, aulas y fechas de exámenes podrán consultarse de forma actualizada en la página web del centro: <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/examenes>

Para aprobar la asignatura será necesario alcanzar como mínimo el 40% de la nota máxima en cada una de las pruebas evaluadas. De no alcanzarse dicho 40% en alguna prueba, la nota final estará limitada por 4.9

DATOS IDENTIFICATIVOS**Mecánica clásica**

Asignatura	Mecánica clásica			
Código	O07G410V01305			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	González Salgado, Diego			
Profesorado	González Salgado, Diego Troncoso Casares, Jacobo Antonio			
Correo-e	dgs@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	Los estudiantes serán instruidos en los conceptos, leyes y principales aplicaciones de la mecánica clásica.			

Competencias

Código	
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.
C15	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los principios de la mecánica del medio continuo y las técnicas de cálculo de su respuesta.
C19	Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
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			
RA1: Conocimiento, comprensión y aplicación de la estática y de la evolución dinámica de sistemas de partículas y sólidos rígidos en el ámbito de la Mecánica Clásica	B1	C15	D1	
	B2	C19	D3	
			D4	
			D5	
			D6	
			D8	
	RA2: Conocimiento, comprensión y aplicación de los métodos de análisis cinemático y dinámico empleados en este contexto.	B1	C15	D1
		B2	C19	D3
			D4	
			D5	
			D6	
			D8	
RA3: Conocimiento, comprensión y aplicación de aspectos más concretos de la Mecánica Clásica como, por ejemplo, la teoría de percusiones.		B1	C15	D1
		B2	C19	D3
			D4	
			D5	
			D6	
			D8	

Contenidos	
Tema	
Cinemática	Sistemas de referencia inerciales y no inerciales Cambio de orientación de un sistema de referencia: cosenos directores, ángulos de Euler, parámetros de Euler, parámetros de Cayley-Klein. Campo de velocidades y aceleraciones. Composición de velocidades y aceleraciones
Ecuaciones generales de la mecánica	Ecuación de la dinámica de Newton para una partícula y un sistema de partículas. Formulación de Lagrange: cálculo de variaciones, coordenadas generalizadas, principio de D'Alembert, principio de Hamilton, ecuaciones de Euler-Lagrange, coordenadas cíclicas, teoremas de conservación.
Dinámica de la partícula	Movimiento oscilatorio Fuerzas centrales y gravitación Movimiento ligado
Dinámica del sólido rígido	Centro de masas y tensor de inercia. Momento angular y energía cinética do sólido rígido. Ecuaciones de la dinámica para sólido rígido. Sólido con un eje fijo. Sólido con un punto fijo. Sólido libre.
Estática	Estática Newtoniana de sólidos Estática analítica de sólidos
Percusiones	Ecuaciones generales de la percusión en sólidos Estudio de diferentes tipos de percusiones
Prácticas de laboratorio	Ecuaciones de movimiento del giróscopo Oscilaciones amortiguadas y forzadas Ondas mecánicas Péndulos acoplados y péndulo de Kater Medida de la dinámica de un sistema con una cámara de alta velocidad Resolución numérica de problemas de dinámica con Matlab.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	29	36	65
Aprendizaje basado en proyectos	0	2	2
Seminario	8	31.5	39.5
Resolución de problemas	0	20	20
Prácticas de laboratorio	12	8	20
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	El primer día de clase, el profesorado explicará los aspectos fundamentales de la materia y su papel en el plano de estudios.
Lección magistral	El profesorado explicará a lo largo de cada hora de clase lo mas relevante de los contenidos de la materia. Se favorecerá la participación activa del alumnado.
Aprendizaje basado en proyectos	El alumnado llevará a cabo de forma autónoma la preparación de aspectos relevantes de la materia usando metodologías docentes específicas.
Seminario	El profesorado y el alumnado resolverán ejercicios y problemas durante los seminarios.
Resolución de problemas	El alumnado resolverá problemas y ejercicios de la materia de forma autónoma
Prácticas de laboratorio	Una vez desarrollados los contenidos de teoría y problemas correspondientes las sesiones magistrales y seminarios, el alumnado realizará prácticas de laboratorio bajo la tutela del profesorado. Se fomentará el trabajo autónomo del alumnado.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesorado atenderá adecuadamente las dudas del alumnado.
Prácticas de laboratorio	El profesorado supervisará el trabajo de cada estudiante.

Actividades introductorias	El profesorado atenderá adecuadamente las dudas del alumnado.
Aprendizaje basado en proyectos	El profesorado atenderá adecuadamente las dudas del alumnado.
Seminario	El profesorado atenderá adecuadamente las dudas del alumnado.

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección magistral	Realización de una prueba escrita durante lo desarrollo de las clases. Dicha prueba se celebrará conjuntamente con la relativa a los seminarios.	25	B1 B2	C15 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8	
Seminario	Realización de una prueba escrita durante lo desarrollo de las clases. Dicha prueba se celebrará conjuntamente con la relativa a las sesiones magistrales.	25	B1 B2	C15 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8	
Prácticas de laboratorio	Evaluación del trabajo llevado a cabo durante la realización de las prácticas.	10	B1 B2	C15 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8	
Examen de preguntas de desarrollo	Realización de una prueba escrita en la fecha oficial de examen sobre los contenidos no evaluados en la prueba previa realizada durante el desarrollo de las clases. Aquellos alumnos que no hayan superado la prueba previa podrán examinarse de la totalidad de los contenidos de la asignatura.	40	B1 B2	C15 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia en la evaluación de diciembre/enero se requerirá, en primer lugar, una de las siguientes dos opciones: i) obtener una calificación superior a 5 puntos sobre 10 tanto en el examen celebrado durante el desarrollo de las clases como en el examen realizado en la fecha oficial sobre el resto de los contenidos de la asignatura o ii) obtener una calificación superior a 5 puntos sobre 10 en el examen celebrado en la fecha oficial sobre la totalidad de los contenidos de la materia. En segundo lugar, se exigirá obtener una calificación superior a 5 sobre 10 en la parte de laboratorio. La calificación final se obtendrá de acuerdo a los porcentajes indicados. Si no se cumple alguno de los requisitos previos y, sin embargo, la calificación final es superior a 5, el alumno se considerará suspenso con una nota de 4.9.

Para superar la materia en la evaluación de junio/julio, se requerirá obtener una calificación superior a 4.5 sobre 9 en un examen sobre teoría y problemas y una calificación superior a 0.5 sobre 1 en un examen sobre prácticas de laboratorio, a celebrar en la fecha oficial. El alumnado que haya realizado en convocatorias previas las prácticas de laboratorio y haya sido evaluado positivamente no necesitará realizar el examen relativo a las prácticas de laboratorio y conservará la nota obtenida previamente. Si no se cumple alguno de los requisitos previos y, sin embargo, la suma de ambas notas es superior a 5, el alumno se considerará suspenso con una nota de 4.9.

La evaluación para no asistentes será la misma que se ha descrito para la convocatoria de junio/julio.

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

- Ferdinand P. Beer y E. Russell Johnston Jr., **Mecánica Vectorial para Ingenieros. Estática (vol. 1) y Dinámica (vol. 2)**, 5, McGraw Hill, 1990
- Antonio Rañada, **Dinámica Clásica**, 1, Alianza Universidad Textos, 1994
- Manuel Prieto Alberca, **Curso de Mecánica Racional(vol.1 y vol. 2)**, Aula Documental de Investigación, 1986
- Jerry B. Marion, **Dinámica clásica de las partículas y sistemas**, 2, Reverté, 1998
- M. Alonso y E. J. Finn, **Física**, 1, Addison Wesley Iberoamérica, 1995
- A. P. French, **Vibraciones y ondas**, 1, Reverté., 1995

Cornelius Lanczos, **The variational principles of mechanics**, 5, University of Bangalore Press, 1997

F. R. Gantmájér, **Mecánica Analítica**, 1, URSS, 2003

Herbert Goldstein, **Mecánica Clásica**, 1, Reverté, 1990

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Mecánica de fluidos/O07G410V01402

Resistencia de materiales y elasticidad/O07G410V01405

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Plan de Contingencias

Descripción

En caso de alerta sanitaria provocada por la COVID-19 se establece lo siguiente:

La docencia teórica, práctica y tutorías al alumnado están planificadas para migrar si fuese necesario a docencia 100 % virtual, sin la necesidad de presencia física en el aula.

Las pruebas de evaluación se realizarán de forma virtual empleando las herramientas de FAITIC y Campus Remoto. Los detalles de la evaluación no se verán modificados en esta situación.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas: Estadística**

Asignatura	Matemáticas: Estadística			
Código	007G410V01401			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Estadística e investigación operativa			
Coordinador/a	Cotos Yáñez, Tomas Raimundo			
Profesorado	Cotos Yáñez, Tomas Raimundo			
Correo-e	cotos@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	Asignatura pensada para introducir al alumno en el pensamiento estocástico y la modelización de problemas reales. En muchos campos de la ciencia, y la ingeniería aeroespacial no es una excepción, se deben tomar decisiones en muchos casos en contextos de incertidumbre. Estas decisiones involucran procesos previos como obtención de la máxima información posible, determinación de los focos de error y modelización de las situaciones. Aquí es donde esta materia se ubica. Pretende introducir las bases para un análisis pormenorizado de la información disponible. Finalmente, esta materia contribuye a desenvolver el pensamiento analítico y matemático que resultará extremadamente útil en el ejercicio de la profesión futura. El idioma Inglés se usa en materiales escritos.			

Competencias

Código	
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.
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 y aplicación de modelos estadísticos usados en el ámbito de la Ingeniería.	B2	C1	D1 D3 D5 D8
Conocimiento, comprensión y aplicación de las leyes del cálculo de probabilidades y de las variables aleatorias tanto unidimensionales como n-dimensionales.	B2	C1	D1 D4 D5 D6 D8
Conocimiento, comprensión y aplicación de la teoría de muestras, de la teoría de la decisión y de los modelos de regresión.	B2	C1	D1 D5 D8

Contenidos

Tema

Cálculo de probabilidades	Espacio muestral, sucesos y probabilidad, combinatoria. Probabilidad condicionada, independencia de sucesos Regla del producto, Probabilidades totales y Teorema de Bayes
Variables aleatorias	Variables aleatorias unidimensionales y bidimensionales: medidas características Principales v. aleatorias discretas Principales v. aleatorias continuas
Inferencia estadística	Introducción a la inferencia estadística Estimación puntual y por intervalos Contraste de hipótesis paramétricas Contrastes no paramétricos: de bondad de ajuste, de posición, de independencia y de homogeneidad
Regresión	Introducción los modelos de regresión. Regresión lineal simple: estimación, ajuste y predicción Regresión lineal múltiple

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	18	38	56
Resolución de problemas	14.5	42.5	57
Prácticas con apoyo de las TIC	15.5	18	33.5
Práctica de laboratorio	2.5	0	2.5

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como a presentar la materia.
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas, ejercicios o prácticas a desarrollar por el estudiante.
Resolución de problemas	Resolución de problemas, lecturas, resúmenes, esquemas y cuestiones de cada uno de los temas del programa de la materia. Resolución de los ejercicios en la pizarra. Se hará uso del software estadístico libre R
Prácticas con apoyo de las TIC	Resolución de ejercicios con la ayuda del ordenador. Se hará uso del software estadístico libre R

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Atención y resolución de dudas al estudiantado en relación a las diferentes actividades de la materia. Las sesiones de tutorización se podrán realizar por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas	Atención y resolución de dudas al estudiantado en relación a las diferentes actividades de la materia. Las sesiones de tutorización se podrán realizar por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Prácticas con apoyo de las TIC	Atención y resolución de dudas al estudiantado en relación a las diferentes actividades de la materia. Las sesiones de tutorización se podrán realizar por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje							
Resolución de problemas	Se realizarán pruebas escritas y/o trabajos para evaluar la resolución de ejercicios y/o problemas de forma autónoma así como la participación activa.	50	B2	C1	D1	D3	D4	D5	D6	D8

Prácticas con apoyo de las TIC	Se realizarán pruebas parciales a lo largo del cuatrimestre, con las que se pretende comprobar si el estudiante ha alcanzando las competencias básicas de la materia.	50	B2	C1	D1 D3 D4 D5 D6 D8
--------------------------------	---	----	----	----	----------------------------------

Otros comentarios sobre la Evaluación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTINUA EN 1ª OPORTUNIDAD:

Para que un estudiante apruebe la materia en primera oportunidad, debe obtener una nota mínima de 5 puntos al sumar las diferentes notas ponderadas, siempre y cuando la nota de cada prueba no sea inferior a 3.5 sobre 10. En caso de no llegar en alguna prueba a la nota mínima de 3.5, la nota resultante será el mínimo de la media ponderada de las notas y 3.5.

Un estudiante debe seguir la evaluación continua cuando se presente a alguna de las pruebas parciales y debe seguir el procedimiento de evaluación descrito anteriormente. La duración máxima de cada prueba será de 3 horas. Las pruebas parciales serán después de la finalización de cada tema.

En la prueba final de la 1ª oportunidad, los estudiantes podrán recuperar las notas parciales. Todo estudiante por evaluación continua tendrá nota numérica final siguiendo el procedimiento anteriormente descrito.

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN NO CONTINUA:

Habrà un sistema de evaluación para los estudiantes que no opten a la evaluación continua consistente en una única prueba donde se evalúan todos los contenidos expuestos a lo largo del curso. Consistirá en la resolución de problemas teórico/prácticos contando con la ayuda del software estadístico R (100% da nota). La duración máxima de la prueba será de 3 horas.

Las competencias evaluadas y los resultados de aprendizaje son todos los que se describen.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTINUA Y NO CONTINUA EN 2ª OPORTUNIDAD Y EXTRAORDINARIA (FIN DE CARRERA):

EL sistema de evaluación en la 2ª oportunidad y Extraordinaria para todo el estudiantado (con evaluación continua/no continua o sin evaluar en la 1ª oportunidad) será el mismo que el usado en la 1ª oportunidad para estudiantes sin evaluación continua.

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Cao Abad, R., Vilar Fernández, J., Presedo Quindimil, M., Vilar Fernández, J., Francisco Fernández, **Introducción a la estadística y sus aplicaciones**, Pirámide,, 2001

Ángel Mirás Calvo y Estela Sánchez Rodríguez, **Técnicas estadísticas con hoja de cálculo y R : azar y variabilidad en las ciencias naturales**, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo,

Montgomery, D. y Runger, G., **Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería**, Mc Graw Hill, 1998

M. H. Rheinurth and L. W Howell, **Probability and Statistics in Aerospace Engineering**, University Press of the Pacific, 2006

Bibliografía Complementaria

Peña, D., **Fundamentos de Estadística**, Ciencias Sociales Alianza Editorial, 2001

R Development Core Team, **R: A language and environment for statistical computing**, <http://www.R-project.org>, 2020

Ugarte, M.D., Militino, A.F., Arnholt, A.T., **Probability and Statistics with R**, CRC Press, 2008

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Otros comentarios

Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. El plagio se considera un comportamiento deshonesto grave. En caso de detectar un comportamiento ético no idóneo (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el estudiante no reúne los requisitos necesarios para superar la asignatura. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0) y el comunicado a la dirección del Centro para que tome los efectos oportunos.

Plan de Contingencias

Descripción

Por causas derivadas de situaciones vinculadas con posibles restricciones por razones sanitarias o similares, esta guía contempla las modificaciones para el siguiente escenario:

MODALIDAD NO PRESENCIAL

- Las clases serán impartidas de forma presencial a través de Campus Remoto y con el apoyo de la plataforma moovi siguiendo las directrices establecidas por la UVigo y sin perjuicio de otras medidas que se puedan adoptar para garantizar la accesibilidad del alumnado a los contenidos docentes. Se respetará la metodología y evaluación recogida en esta guía.

- Se establecerán mecanismo alternativos (documentación adicional para trabajo autónomo y asíncrono) en caso de que por parte del alumnado se tenga problemas de conciliación y/o conectividad.

- Atención al Alumnado:

Contemplara que las sesiones de tutorización se realizarán por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia) bajo la modalidad de concertación previa.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica de fluidos				
Asignatura	Mecánica de fluidos			
Código	007G410V01402			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Rodríguez Pérez, Luis			
Profesorado	Rodríguez Pérez, Luis			
Correo-e	lurodriguez@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	Se introducen los conceptos y leyes que gobiernan los movimientos de fluidos tratando aspectos laminares y turbulentos.			

Competencias	
Código	
C16	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los conceptos y las leyes que gobiernan los procesos de transferencia de energía, el movimiento de los fluidos, los mecanismos de transmisión de calor y el cambio de materia y su papel en el análisis de los principales sistemas de propulsión aeroespaciales.
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.
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.
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 y aplicación del sentido físico en el movimiento de los fluidos, de las condiciones iniciales y de contorno y de la legitimidad de los modelos simplificados	C16	D1
	C18	D3
	C19	D4
	C28	D5
		D6
		D8
Conocimiento, comprensión y aplicación de los conceptos y leyes que gobiernan los movimientos de los fluidos. Aplicación de la mecánica de fluidos a proyectos de ingeniería aeroespacial	C16	D1
	C18	D3
	C19	D4
	C28	D5
		D6
		D8

Contenidos	
Tema	
Introducción	Tema 1. Introducción: Conceptos fundamentales de la Mecánica de Fluidos. Sólidos, líquidos y gases. Los fluidos como medios continuos. Equilibrio termodinámico local. Partícula fluida. Velocidad, densidad y energía interna específica. Viscosidad. Magnitudes fluidas intensivas y extensivas. Ecuaciones de estado.

Balances de masa, cantidad de movimiento y energía

Tema 2. Cinemática de Fluidos:

Descripciones Lagrangiana y euleriana. Líneas, superficies y volúmenes fluidos. Trayectorias y sendas. Líneas de traza. Líneas superficies y tubos de corriente. Puntos de remanso. Derivada sustancial. Aceleración. Movimientos estacionarios y uniformes.

Velocidad normal de avance de una superficie. Flujo convectivo. Derivación de integrales extendidas a volúmenes fluidos. Teorema del transporte de Reynolds. Sistemas abiertos y sistemas cerrados.

Movimiento relativo en el entorno de un punto. Circulación. Movimientos irrotacionales. Teorema de Bjerknes-Kelvin. Tensor de velocidades de deformación.

Tema 3. Ecuaciones Generales:

Principio de conservación de la masa. Ecuación de la continuidad en forma integral. Ecuación de la continuidad en forma diferencial. Función de corriente y función material.

Ecuación de cantidad de movimiento. Fuerzas de largo alcance. Fuerzas de superficie o de corto alcance. Tensor de esfuerzos. Ecuación de la cantidad de movimiento en forma integral. Ecuación de la cantidad de movimiento en forma diferencial. Ley de Navier-Poisson. Tensor de esfuerzos viscosos.

Ecuación de la energía en forma integral. Flujo de calor por conducción. Forma diferencial de la ecuación de la energía. Ley de Fourier. Flujo de calor por conducción.

Resumen de las ecuaciones de Mecánica de Fluidos.

Condiciones iniciales. Condiciones de contorno más usuales. Condición de no deslizamiento.

Fluidostática

Tema 4. Fluidostática:

Ecuaciones generales. Condiciones de equilibrio. Función potencial de fuerzas másicas.

Energía potencial y principio de conservación de la energía. Sondas de presión estática. Hidrostática. Equilibrio de gases. Atmósfera estándar

Análisis Dimensional y Semejanza Física

Tema 5. Análisis Dimensional y Semejanza Física:

Teorema Pi de Vaschy-Buckingham. Soluciones de semejanza. Semejanza física. Números adimensionales en Mecánica de Fluidos

Movimientos laminares y turbulentos en tubos.

Tema 6. Movimiento laminar unidireccional de fluidos incompresibles:

Corriente de Couette. Corriente de Poiseuille. Movimiento laminar en tubos. Pérdidas de carga en régimen laminar. Factor de fricción. Efecto de la entrada.

Tema 7. Movimiento a bajos números de Reynolds.

Ecuaciones. Condiciones iniciales y de contorno. Aplicación a fluidos incompresibles. Movimientos alrededor de un cilindro y una esfera. Lubricación: Ecuación de Reynolds de la lubricación 3D. Aplicaciones. Cojinete cilíndrico, lubricación con gases, patín rectangular, otras.

Tema 8. Movimiento turbulento en tubos: Introducción al movimiento turbulento de fluidos incompresibles en tubos. Inestabilidad del flujo laminar en tubos. Pérdidas de carga en régimen turbulento. Factor de fricción. Diagrama de Moody

Introducción a fluidos ideales.

Tema 9. Fluidos ideales. Ecuaciones de Euler:

Introducción. Flujos a altos números de Reynolds. Ecuación de Bernoulli. Sondas Pitot. Condiciones de remanso. Movimiento casi estacionario.

Prácticas de laboratorio

Resolución de problemas de los temas expuestos en Aula.

Visualización de flujos a bajos números de Reynolds. Visualización de calles de Karman tras distintos objetos romos. Observación de cambios de frecuencia de la estela. Separación de capa límite. Transición de flujo laminar a flujo turbulento.

Ensayo en banco aerodinámico:

Medición de velocidades en chorro de aire. Comprobación de la ecuación de Bernoulli

Ensayo en túnel de viento:

Distribución de presiones alrededor de un cilindro. Cálculo del coeficiente de resistencia. Distribución de presiones alrededor de un perfil de ala.

Cálculo del coeficiente de sustentación. Medición tubo de Prandtl.

Medición con tubo Pitot

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	60	90
Resolución de problemas	10	10	20
Prácticas de laboratorio	2	2	4
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Examen de preguntas objetivas	2	5	7
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	0	5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas 1		3	4

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de la teoría Traslación de problemas de fluidos a modelos matemáticos
Resolución de problemas	Planteamiento y/o resolución de modelos aplicados flujos de fluidos
Prácticas de laboratorio	Realización de las prácticas de laboratorio
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma por parte del alumno para comprender y ser capaz de plantear y resolver correctamente los distintos modelos de fluidos estudiados en el curso

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	En las prácticas se intentará en la medida de lo posible organizar al grupo de estudiantes en distintas prácticas. Se atenderá personalmente a todas las dudas que surjan a lo largo del desarrollo de las prácticas

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Lección magistral	Se abordarán cuestiones en el examen e evaluación continua y en el examen final de la asignatura sobre los contenidos abordados en las clases magistrales	5	C16 C18 C19 C28	D1 D3 D6 D8
Resolución de problemas	Entrega problemas propuestos por el profesorado en las clases prácticas	5	C16 C18 C19 C28	D1 D3 D4 D5 D6
Prácticas de laboratorio	Asistencia y participación activa en las clases prácticas y en las tutorías.	5	C16 C18 C19 C28	D1 D3 D4 D6 D8

Examen de preguntas objetivas	Se realizará un examen escrito hacia la mitad del curso sobre el contenido abordado en las sesiones magistrales y en las sesiones de resolución de problemas hasta la fecha, con un peso del 20% de la nota en la asignatura.	20	C16 C18 C19 C28	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará un examen al final del curso sobre el contenido abordado en las sesiones magistrales con un peso del 20% y en las sesiones de resolución de problemas, con un peso del 40% sobre la nota final en la asignatura.	60	C16 C18 C19 C28	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se realizará un informe sobre el objetivo y resultado de las prácticas realizadas. El informe debe contener además un apartado de conclusiones	5	C16 C18 C19 C28	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Otros comentarios sobre la Evaluación

Primera edición de actas: La evaluación de la asignatura se realizará en dos exámenes:

- 1 examen escrito de evaluación continua durante el curso (45% de la nota final de la materia) de 2.5 h de duración, dentro del horario lectivo de las clases.
- 1 examen escrito final sobre la parte de la materia no evaluada en el examen de evaluación continua (duración 2.5h, 45% de la nota final de la materia)

Asimismo, para la evaluación continua se tendrá en cuenta la asistencia y participación activa en las clases teóricas y prácticas y en las tutorías (5% de la nota final en la materia) así como la entrega de problemas propuestos por el profesorado en las clases prácticas y/o teóricas (5% de la nota final en la materia)

Lo/as estudiantes (suspensos o no) en el examen de evaluación continua podrán presentarse, si así lo desean, el día del examen final a evaluar, de nuevo, esa parte. La duración de la evaluación de esa parte será de 2.5h y de nuevo representará el 45% de la nota final de la asignatura.

Los estudiantes que no se hayan presentado al examen de evaluación continua realizado durante el curso, no podrán presentarse el día del examen final a evaluar de nuevo esa parte.

Los estudiantes que no cursen la asignatura por la modalidad de evaluación continua, realizarán un examen final de 5h de duración (con descanso en medio) que supondrá el 100% de su nota

Segunda edición de actas: El estudiante que haya obtenido en la evaluación continua (examen escrito de evaluación continua, entrega de problemas propuestos y asistencia activa a clases y tutorías) una nota igual o superior a un 3.5 sobre 10 se le guardará la nota para la segunda edición de actas, y se examinará, en la segunda edición de actas, de los contenidos no evaluados en la evaluación continua (examen de 2.5h con un peso de un 45% en la nota final)

Los estudiantes que hayan obtenido en la evaluación continua (examen escrito de evaluación continua, entrega de problemas propuestos y asistencia activa a clases y tutorías) una nota inferior a un 3.5 sobre 10, no se le guardará la nota para la segunda convocatoria, y se examinarán en la segunda edición de actas del 100% de los contenidos de la asignatura (examen de 5h que supondrá el 100% de la nota en la asignatura). El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Xunta de Centro de la EEAE se encuentra publicado en la página web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Fuentes de información

Bibliografía Básica

A. Liñán Martínez, M. Rodríguez Fernández, F.J. Higuera Antón, **Mecánica de fluidos. Vol 1 y 2**, Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de In, 2003

Antonio Barrero y Miguel Pérez-Saborid, **Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos**, Mc Graw Hill, 2005

Antonio Crespo, **Mecánica de fluidos**, Ed. Paraninfo, 2006

Homsy et al., **Multi-media Fluid Mechanics**, Cambridge University Press, 2000

Bibliografía Complementaria

Kundu, Cohen, **Fluid Mechanics**, 4th Edition, Academic Press, 2010

White, F.M, **Viscous fluid flow**, 3rd ed., McGraw-Hill, 2006

Panton, R. L., **Incompressible Flow**, 4th Edition, Wiley, 2013

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Mecánica de fluidos II y CFD/O07G410V01922

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Termodinámica/O07G410V01303

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Matemáticas: Métodos matemáticos/O07G410V01301

Mecánica clásica/O07G410V01305

Termodinámica/O07G410V01303

Otros comentarios

Seguir, por parte del estudiante, un estudio continuado de la asignatura.

Seguir a las clases teóricas y prácticas, con atención y resolviendo las dudas que puedan surgir.

Resolver de forma autónoma múltiples problemas de fluidos (por ejemplo extraídos de la bibliografía proporcionada) por parte del estudiante.

Acudir a las tutorías para consultar las dudas surgidas al intentar plantear un modelo o resolver un problema.

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

* Metodologías docentes que se mantienen

- Prácticas e laboratorio

- Resolución de problemas de forma autónoma

* Metodologías docentes que se modifican

- Lección magistral

- Resolución de problemas

* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

- Pasan a ser a través de la plataforma establecida. Si bien esta modalidad se va a mantener durante el curso, aunque no concurren circunstancias excepcionales

* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

- Los contenidos no se modifican, pero si la forma de impartirlos, que pasará a ser a través de la plataforma establecida

* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

- Se colgarían apuntes de teoría y problemas adicionales en faitic o en la propia plataforma.

* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

* Pruebas ya realizadas

Todas las pruebas realizadas hasta el momento en que se adopten medidas excepcionales, mantendrán su puntuación y

peso.

* Pruebas pendientes que se mantienen

Se mantiene la entrega del informe de prácticas

* Pruebas que se modifican

Las pruebas pendientes tipo examen escrito pasarán a realizarse a través de la plataforma, pero su peso pasará a ser el 60% del anteriormente establecido. Estableciéndose una prueba adicional, que consistiría en la realización de un trabajo práctico, en grupo y con exposición final a través de la plataforma. Este trabajo tendría un peso del 40%

* Información adicional

- En caso de que haya que recurrir al trabajo práctico, el contenido, y bases reguladoras del mismo se publicará oportunamente a través de faitic o la propia plataforma; puesto que estaría directamente relacionado con la materia pendiente en ese momento.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Electrónica y automática				
Asignatura	Electrónica y automática			
Código	007G410V01403			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Castro Miguéns, Carlos García Rivera, Matías			
Profesorado	Castro Miguéns, Carlos García Rivera, Matías			
Correo-e	cmiguens@uvigo.es mgrivera@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	En esta asignatura se ven conceptos básicos sobre Electrónica y Regulación Automática.			

Competencias	
Código	
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.
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.
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.
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
RA1: Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los dispositivos electrónicos	B1	C17	D1	D4
			D5	D8
RA2: Conocimiento de la estructura básica de los sistemas electrónicos basados en circuitos digitales y microprocesadores y su aplicación en ingeniería aeroespacial.	B1	C17	D1	D4
	B4		D5	D8
RA3: Conocimiento general de los distintos tipos de sensores y sistemas electrónicos de acondicionamiento y adquisición de datos en el ámbito de las aplicaciones aeroespaciales.	B1	C17	D4	D5
			D8	

RA4: Conocimiento de la estructura de los convertidores electrónicos de potencias y de las fuentes de alimentación.		C17	D1 D4 D5 D8
RA5: Conocimiento general sobre el modelado dinámico de sistemas.	B1	C18	D1 D3 D4 D5 D6 D8
RA6: Conocimiento, análisis y aplicación de las acciones básicas de control.	B1	C18	D1 D3 D4 D5 D6 D8
RA7: Conocimiento y comprensión sobre el diseño de reguladores en el dominio de la frecuencia.	B1 B4	C18	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Contenidos

Tema	
Tema 1: Dispositivos electrónicos	1.1 Diodos rectificadores, zener y emisores de luz 1.2 Transistores bipolares, funcionando en las zonas de corte y de saturación. 1.3 Transistores Mosfet, de canal N y de canal P (enhancement type), funcionando en las zonas óhmica y de corte. 1.4 Amplificadores operacionales. Conceptos básicos
Tema 2: Electrónica digital y estructura de microcontroladores	2.1 Sistema de numeración binario. 2.2 Álgebra de Boole bivalente o de conmutación. 2.3 Variables y funciones lógicas. Representación de funciones lógicas. 2.4 Puertas lógicas básicas. Implementación de funciones lógicas sencillas. 2.5 Bloques funcionales combinacionales y secuenciales 2.6 Memorias semiconductoras. 2.7 Conceptos básicos sobre microcontroladores
Tema 3: Sensores y circuitos de acondicionamiento y de adquisición de datos	3.1 Conceptos básicos sobre sensores 3.2 Circuitos acondicionadores de señal 3.3 Conceptos básicos sobre convertidores A/D 3.4 Conceptos básicos sobre convertidores D/A
Tema 4: Convertidores de potencia y fuentes de alimentación.	4.1 Tipos de convertidores. Características básicas 4.2 Diseño de una fuente de alimentación lineal.
Tema 5: Modelos matemáticos de los sistemas físicos. Linealización.	
Tema 6: Funciones de transferencia. Diagrama de bloques.	
Tema 7: Estabilidad. Errores. Respuesta estática y dinámica.	
Tema 8: Representaciones de Bode y Nyquist.	
Tema 9: Acciones de control. Diseño de Reguladores en el dominio de la frecuencia.	

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	37	25	62
Prácticas de laboratorio	13	20	33
Resolución de problemas de forma autónoma	0	50	50
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	2.5	2.5

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

Metodologías

Descripción

Lección magistral	<p>En relación a la parte I de la asignatura (temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), en las clases de teoría se explicarán conceptos básicos sobre los distintos contenidos que abarcan esta primera parte de la asignatura. Tanto para realizar las prácticas como para resolver los problemas y/o ejercicios propuestos como actividades no presenciales es necesario dominar dichos conceptos. Para la exposición de los conceptos teóricos se utilizará tanto el proyector de vídeo como el encerado. Es necesario realizar un trabajo personal posterior a cada clase dedicado a estudiar los conceptos expuestos en la misma así como a repasar los conceptos expuestos en clases previas.</p> <p>En relación a la parte II de la asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), en las clases de teoría se expondrán al alumnado los contenidos de esta parte de la asignatura.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>En relación a la parte I de la asignatura (temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), algunas de las clases de grupo reducido se dedicarán a realizar prácticas en el laboratorio de Electrónica. Las demás clases se dedicarán a resolver ejercicios y/o problemas.</p> <p>En relación a la parte II de la asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), en las prácticas de laboratorio se formularán, analizarán, resolverán y debatirán problemas relacionados con la temática de esta parte de la asignatura.</p>
Resolución de problemas de forma autónoma	<p>En relación a la parte I de la asignatura (temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), a lo largo del periodo de docencia de esta parte de la asignatura se publicarán regularmente ejercicios y/o problemas (tareas) que las personas que cursen esta asignatura tendrán que resolver como actividades no presenciales.</p> <p>En relación a la parte II de la asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía) en clase se plantearán, analizarán y se debatirán problemas y/o ejercicios relacionados con la temática de esta parte de la asignatura</p>

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	<p>En relación a la parte I de la asignatura (temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), el alumnado puede consultar las dudas sobre dichos temas durante las clases de teoría así como durante las horas destinadas a tutorías (despacho 312, edificio politécnico). El horario de tutorías está publicado en la puerta del despacho 312 y en el siguiente enlace: http://moovi.uvigo.gal. En relación a la parte II de la asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), el alumnado puede consultar las dudas a los profesores de la asignatura tanto durante las clases como en tutorías.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>En relación a la parte I de la asignatura (temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), el alumnado puede consultar cualquier duda sobre las prácticas durante las clases de grupo reducido así como durante las horas destinadas a tutorías (despacho 312, edificio politécnico). El horario de tutorías está publicado en la puerta del despacho 312 y en el siguiente enlace: http://moovi.uvigo.gal. En relación a la parte II de la asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), el alumnado puede consultar las dudas a los profesores de la asignatura tanto durante las clases como en tutorías.</p>
Resolución de problemas de forma autónoma	<p>En relación a los temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía, el alumnado puede consultar cualquier duda sobre los ejercicios a realizar como actividades no presenciales durante las horas destinadas a tutorías (despacho 312, edificio politécnico). El horario de tutorías está publicado en la puerta del despacho 312 y en el siguiente enlace: http://moovi.uvigo.gal. En relación a la parte II de la asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), el alumnado puede consultar las dudas a los profesores de la asignatura tanto durante las clases como en tutorías.</p>

Evaluación

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

Lección magistral	En relación a la primera parte de la asignatura (temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), al finalizar las clases se realizará un examen en el que se plantearán diversas cuestiones y problemas sobre los contenidos de esta parte de la asignatura. Dicho examen representa un 50% de la nota final de la asignatura. La calificación de este examen así como su influencia en la nota final se detalla en el apartado 'Otros comentarios sobre la Evaluación'. Los resultados de aprendizaje son: RA1, RA2, RA3 y RA4.	83	B1 C17 C18	D1 D3 D6 D8
	En relación a la segunda parte de la asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), se realizará una prueba de respuesta corta sobre los contenidos/competencias/resultados de aprendizaje de los GRUPOS GRANDES/AULA. Esta prueba es obligatoria y representa un 33% de la nota final de esta asignatura. La calificación de este examen así como su influencia en la nota final se detalla en el apartado 'Otros comentarios sobre la evaluación'. Resultados evaluados del aprendizaje: RA5, RA6 y RA7.			
Prácticas de laboratorio	En relación a la primera parte de la asignatura (temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía) se realizarán una serie de prácticas. Los resultados de aprendizaje son: RA1, RA2, RA3 y RA4	12	B1 B4 C17 C18	D1 D3 D4 D5 D6 D8
	En relación a la segunda parte de esta asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía) se realizará 1 prueba sobre los contenidos/competencias/resultados de aprendizaje de las clases de GRUPOS REDUCIDOS/LABORATORIO. Esta prueba corresponde a un 12% de la nota final de esta asignatura. Esta prueba es obligatoria. La calificación de este examen así como su influencia en la nota final se detalla en el apartado 'Otros comentarios y evaluación de Julio'. Resultados evaluados del aprendizaje: RA5, RA6 y RA7			
Resolución de problemas de forma autónoma	En relación a los temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía, a lo largo del periodo de docencia de esta parte de la asignatura se plantearán una serie de ejercicios y/o problemas como actividades no presenciales. Los resultados de aprendizaje son: RA1, RA2, RA3 y RA4.	2.5	B1 C17 C18	D1 D3 D4 D5 D6 D8
	En relación a la segunda parte de esta asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía) la realización de problemas y/o ejercicios se valorará con un máximo de 0.25 puntos en la nota final. Resultados evaluados del aprendizaje: RA5, RA6 y RA7			
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	En relación a la segunda parte de esta asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía) un informe de prácticas permitirá evaluar la asistencia y participación activa en las clases teóricas y prácticas y en las tutorías. Resultados evaluados del aprendizaje: RA5, RA6 y RA7	2.5	B1 B4 C17 C18	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Otros comentarios sobre la Evaluación

Esta asignatura consta de dos partes. En la primera parte (temas 1 a 4) se ven conceptos básicos de Electrónica y en la segunda parte (temas 5 a 9) se ven conceptos sobre Regulación Automática. El peso de cada parte en la nota final es de un 50%. Dado que las notas numéricas en las actas tienen que estar comprendidas entre 0 y 10 puntos [ver Real Decreto 1125/2003 del 5 de septiembre (BOE del 18 de septiembre) y el acuerdo del Consejo de Gobierno del 18/03/2004], cada parte de la asignatura aporta una nota entre 0 y 5 puntos a la nota final que se pondrá en el acta.

La nota final en cualquier edición del acta (Mayo, Julio) se obtendrá sumando las notas (entre 0 y 5 puntos) obtenidas en cada una de las dos partes de la asignatura. Para poder aprobar la asignatura en cualquier edición del acta (Mayo, Julio) será necesario obtener una nota mínima de 2,5 puntos (sobre 5 puntos) en cada una de las dos partes. En el caso de obtener una nota inferior a 2,5 puntos (sobre 5 puntos) en alguna de las partes, la nota final que figurará en el acta será la suma de las notas obtenidas en ambas partes limitándola a un máximo de 4 puntos. El calendario de exámenes aprobado oficialmente por la Junta del Centro de la EIAE se encuentra publicado en la página web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

PARTE I de la asignatura (Electrónica):

Criterios de evaluación para asistentes, relativo a los temas 1 a 4, correspondientes a la primera edición del acta: en la convocatoria de Mayo, las competencias adquiridas por las personas asistentes, relativas a los temas 1 a 4, se evalúan mediante un examen escrito.

Calificación: la nota correspondiente a la Parte I de la asignatura será igual a la nota que se obtenga en el examen. Dicho examen se valora sobre 5 puntos, siendo necesario obtener una nota igual o superior a 2,5 puntos para aprobarlo.

Criterios de evaluación para no asistentes, relativo a los temas 1 a 4, correspondiente a la primera edición del

acta: las competencias adquiridas por las personas no asistentes, en la convocatoria de Mayo, se evalúan mediante un examen escrito en el que se plantean diversas cuestiones y problemas sobre los temas 1 a 4. El examen se realizará el mismo día, a la misma hora y en el mismo lugar que el examen indicado anteriormente para las personas asistentes.

Calificación: la nota correspondiente a la Parte I de la asignatura será igual a la nota que se obtenga en el examen. Dicho examen se valora sobre 5 puntos, siendo necesario obtener una nota igual o superior a 2,5 puntos para aprobarlo.

Criterios de evaluación para asistentes y no asistentes, relativo a los temas 1 a 4, correspondiente a la segunda edición del acta: el sistema de evaluación consiste en la realización de un examen escrito en el que se plantean diversas cuestiones y problemas sobre los temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta asignatura.

Calificación: la nota correspondiente a la Parte I de la asignatura será igual a la nota que se obtenga en el examen. Dicho examen se valora sobre 5 puntos, siendo necesario obtener una nota igual o superior a 2,5 puntos para aprobarlo. La nota obtenida en la convocatoria de Mayo correspondiente a la parte I de la asignatura no se guarda para la convocatoria de Julio, tanto en el caso de las personas asistentes como de las personas no asistentes.

PARTE II de la asignatura, AUTOMÁTICA:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA PARTE DE AUTOMÁTICA (VÁLIDOS PARA ASISTENTES Y NO ASISTENTES, EN CUALQUIER EDICIÓN DE ACTAS):

- Realización de una prueba de respuesta corta relativa a las clases de grupo grande/teoría, valorada en 3.3 puntos. La duración de esta prueba será de 1.5 horas. Se exige alcanzar un mínimo de 1.5 puntos.
- Realización de una prueba práctica relativa a las clases de grupo reducido/laboratorio, valorada en 1.2 puntos. La duración de esta prueba será de 1 hora (Esta prueba se realizará para los alumnos asistentes en una clase de grupo reducido durante la última semana de clases, y para los no asistentes después de la prueba de respuesta corta). Se exige alcanzar un mínimo de 0.5 puntos.
- Resolución de una serie de ejercicios y/o problemas propuestos, valorados en 0.25 puntos.
- La asistencia y la participación activa en las clases se valora con un máximo de 0.25 puntos.

Proceso de calificación: en el caso de alcanzar el mínimo en las dos pruebas, la nota final de esta parte de la asignatura será la suma de los cuatro criterios descritos. En el caso de no superar el mínimo en alguna de las dos pruebas, la calificación de esta parte será dicha suma, limitada a un máximo de 2.45 puntos.

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

Notas para la parte de Electrónica:

_ Las personas que se presenten como no asistentes debe comunicarlo por escrito al profesor de teoría antes de que transcurran las 4 primeras semanas del cuatrimestre. De no hacerlo así se las considerará como asistentes.

_ No se corregirá ningún examen de Electrónica al que le falte alguna de las hojas del enunciado o bien alguna de las hojas que se facilitan para responder a las preguntas del examen. No se corregirá ninguna respuesta escrita a lápiz en un examen

_ No se puede fotografiar el enunciado de los exámenes de Electrónica. Durante los exámenes no se pueden utilizar ni tener a la vista libros, apuntes, calculadora, teléfono móvil, tablet, etc. Si durante un examen una persona utiliza o tiene a la vista un teléfono móvil, no se le corregirá dicho examen y se le pondrá un cero como nota de la parte I de la asignatura. Durante la revisión de un examen no se puede tener a la vista un teléfono móvil o tablet.

_ De acuerdo con el derecho fundamental a la propia imagen reconocido en el art.18.1 de la Constitución española se prohíbe grabar (audio y/o video) las clases teóricas, las prácticas y las tutorías. Se prohíbe fotografiar lo que escriba el profesor en el encerado durante las clases.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

J. R. Cogdell., **Fundamentos de Electrónica**, Prentice Hall, 2000

Albert Malvino, David Bates, **Principios de Electrónica**, 7, McGraw-Hill Interamericana de España S.L., 2007

T. L. Floyd, **Fundamentos de sistemas digitales**, Prentice Hall, 2013

James M. Fiore, **Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados**, Paraninfo, 2004

Daniel W. Hart, **Electrónica de Potencia**, Prentice Hall, 2005

Louis Nashelsky Robert L. Boylestad, **Electronic Devices and Circuit Theory**, Pearson, 2014

KATSUHIKO OGATA, **INGENIERIA DE CONTROL MODERNA**, 5, PRENTICE-HALL, 2010

Roy Langton, **Stability and Control of Aircraft Systems: Introduction to Classical Feedback Control**, John Wiley & Sons, 2006

Brian L. Stevens, Frank L. Lewis, Eric N. Johnson, **Aircraft Control and Simulation: Dynamics, Controls Design, and Autonomous Systems**, 3, Wiley-Blackwell, 2016

Bibliografía Complementaria

Allan Hambley, **Electrónica**, PEARSON EDUCACION, 2001

John F. Wakerly, **Digital Design: Principles and Practices**, Pearson, 2005

V. Nelson y otros, **Análisis y diseño de circuitos lógicos digitales**, Prentice Hall, 2003

J. E. García y otros, **Circuitos y sistemas digitales**, Tebar Flores, 1992

Charles H. Roth, **Fundamentos de diseño lógico**, 5, Paraninfo, 2004

Robert F. Coughlin, Frederick F. Driscoll, **Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales**, Prentice Hall, 2000

Jordi Mayne, **Sensores, acondicionadores y procesadores de señal**, Silica. Avnet, 2003

Miguel A. Pérez García y otros, **Instrumentación electrónica**, Thomson, 2004

Edited by Robert H. Bishop, **Mechatronic systems, sensors and actuators. Fundamentals and modeling**, CRC Press, 2007

Ashish Tewari, **Advanced Control of Aircraft, Spacecraft and Rockets**, John Wiley & Sons, 2011

Michael Cook, **Flight Dynamics Principles 3rd Edition A Linear Systems Approach to Aircraft Stability and Control**, 3, Butterworth-Heinemann, 2012

P. J. Swatton, **Principles of Flight for Pilots**, John Wiley & Sons, 2011

Wayne Durham, **Aircraft Flight Dynamics and Control**, Wiley, 2013

L'Afflitto, Andrea, **A Mathematical Perspective on Flight Dynamics and Control**, Springer, 2017

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Ingeniería eléctrica/O07G410V01302

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

- * Metodologías docentes que se mantienen: todas, excepto las prácticas de laboratorio de Electrónica
- * Metodologías docentes que se modifican: las prácticas de laboratorio de Electrónica se sustituirán por clases de problemas.
- * Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías): Campus Remoto y Moovi.
- * Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir: ninguna
- * Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje: ninguna

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

- * Pruebas ya realizadas: todas las pruebas realizadas mantienen su peso
 - * Pruebas pendientes que se mantienen: todas
 - * Pruebas que se modifican: no se modifica ninguna prueba.
 - * Nuevas pruebas: ninguna
-

* Información adicional: debido a la situación excepcional, ante la imposibilidad de poder hacer las pruebas de un modo presencial, se utilizarán medios virtuales para la realización de las pruebas. Se utilizarán los medios proporcionados por la Universidad, actualmente 'Campus Remoto' y Moovi. También se podrán complementar con otros medios.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Transporte aéreo y sistemas embarcados**

Asignatura	Transporte aéreo y sistemas embarcados			
Código	O07G410V01404			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Orgeira Crespo, Pedro			
Profesorado	Gómez San Juan, Alejandro Manuel Orgeira Crespo, Pedro			
Correo-e	porgeira@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	La asignatura comprende dos bloques fundamentales. En primer lugar, se presentan los fundamentos del transporte aéreo civil dentro de su marco legal, describiendo los elementos que lo integran, así como sus interacciones. En segundo lugar, la materia introduce los sistemas embarcados en vehículos aeroespaciales. Asignatura "English Friendly": los estudiantes internacionales podrán solicitar: a) materiales y bibliografía en inglés; b) tutorías en inglés; c) exámenes en inglés			

Competencias

Código	
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.
B7	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
C14	Comprender el sistema de transporte aéreo y la coordinación con otros modos de transporte.
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.
C21	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de sostenibilidad, mantenibilidad y operatividad de los vehículos aeroespaciales.
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
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 de la estructura y los elementos que conforman el actual sistema de transporte mundial.		C14	D1 D5 D8
Conocimiento los beneficios económicos y sociales del transporte aéreo	B7	C14 C21	D1 D4 D5 D6 D8 D13
Comprensión de las características legales del transporte aéreo y conocimiento del sistema regulatorio internacional de este modo	B1 B7	C14 C21	D1 D2 D3 D4 D8 D13

Conocimiento de los diferentes elementos que integran el sistema de transportes: compañías aéreas, fabricantes, aeropuertos, proveedores de servicios de navegación aérea	B1 B7	C14 C19	D1 D2 D4 D6 D8 D13
Comprender los aspectos más importantes de la situación del transporte aéreo en la actualidad, tanto en España como en el resto del mundo	B1 B7	C14 C19 C21	D1 D2 D3 D4 D6 D8 D13
Comprender los diferentes sistemas y subsistemas embarcados en vehículos aeroespaciales	B1 B7	C14 C19 C21	D1 D3 D4 D8 D13
Conocimiento de la manera en la que el modo aéreo se inserta en el sistema de transporte y las distintas formas de cooperación y competencia intermodales	B1	C14	

Contenidos

Tema	
Transporte aéreo	Estructura y elementos que conforman el actual sistema de transporte mundial. Inserción del modo aéreo en el sistema de transporte y las distintas formas de cooperación y competencia intermodales. Beneficios económicos y sociales del transporte aéreo. Marco legal del transporte aéreo y sistema regulatorio internacional. Elementos que integran el sistema de transportes: compañías aéreas, fabricantes, aeropuertos, proveedores de servicios de navegación aérea. Situación del transporte aéreo en la actualidad, tanto en España como en el resto del mundo.
Sistemas embarcados	Introducción a los sistemas de vuelo Sistemas de motorización y fuel Sistema hidráulico Sistema eléctrico Sistema neumático Sistema de aire acondicionado Sistemas de navegación Sistemas de posicionamiento

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	38	68.5	106.5
Prácticas de laboratorio	12	14.5	26.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	2.5	14.5	17

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. El alumnado tendrá textos básicos de referencia para el seguimiento de la materia.
Prácticas de laboratorio	Se emplearán herramientas informáticas para resolver problemas y ejercicios y aplicar los conocimientos obtenidos en las clases de teoría, y el alumnado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias

Atención personalizada

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

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 materia.

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se realizará un informe de prácticas/trabajo	20	B1 B7	C14 C19 C21	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D8 D13	

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Primera oportunidad:

- Para que se realice la evaluación del examen es preciso que el alumno haya asistido a todas las prácticas y realizado todas las entregas requeridas de prácticas de laboratorio y trabajo tutelado (en caso de realizarse este último), en las fechas indicadas; además, será preciso que la nota media de las entregas supere el 4 sobre 10.

- La nota mínima a alcanzar en el examen escrito será de 4 sobre 10 para poder realizar la ponderación entre examen, trabajo tutelado (en caso de realizarse este último), y prácticas.

- Para superar la asignatura se deberá superar una nota ponderada (examen, trabajo, prácticas), de 5 sobre 10. El examen podrá constar de preguntas tipo test y/o preguntas cortas y/o preguntas de desarrollo.

Segunda oportunidad:

- Los alumnos que no hayan superado la asignatura en la primera oportunidad realizarán un examen extraordinario que tendrá el mismo formato y los mismos requisitos que el examen ordinario de primera. Para superar la materia, la nota mínima ponderada entre examen y memorias de prácticas será de 5 sobre 10, siendo preciso además que en esta prueba se supere el 4 sobre 10.

En su condición de estudiante de la Universidad de Vigo, el Estatuto del Estudiante Universitario, aprobado por el Real Decreto 1791/2010 de 30 de diciembre, establece en su artículo 12, punto 2d, que el estudiante universitario tiene el deber de [abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad]. Por ello, se espera que el alumno tenga un comportamiento ético adecuado. Si se detectase un comportamiento poco ético durante el curso (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados u otros), se penalizará al alumno con una nota de 0,0 en la prueba escrita o entregable donde se detectase dicho fraude.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Ian Moir & Allan Seabridge, **Aircraft systems**, Wiley,

Mike Tooley, **Aircraft digital electronic and computer systems**, Routledge,

Luis Utrilla Navarro, **Descubrir el transporte aéreo**, Aena Aeropuertos SA,

Arturo Benito, **Descubrir el transporte aéreo y el medio ambiente**, AENA,

Bibliografía Complementaria

L. Tapia, **Derecho aeronáutico**, Bosch,

A. Benito, **Descubrir las líneas aéreas**, AENA,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Tecnología aeroespacial/O07G410V01205

Descripción

La evaluación se realizará, en condiciones normales, bajo las indicaciones reflejadas en esta guía.

En caso de circunstancias excepcionales que impidan el normal desarrollo de la docencia, se optará (siempre que sea posible) por una docencia on-line por streaming (en directo), a través de las herramientas que proporciona la Universidad de Vigo. Las pruebas de evaluación se realizarían, en tal caso, de forma remota con las herramientas de la Universidad; los criterios de evaluación serán mantenidos en docencia no presencial, salvo motivos extraordinarios que imposibiliten totalmente dicha opción.

En el caso de que la docencia sea realizada de forma mixta, los criterios de evaluación serán mantenidos igualmente, salvo motivos extraordinarios que imposibiliten totalmente dicha opción. Las pruebas de evaluación se realizarían, en este caso, de forma remota con las herramientas de la Universidad.

En ambos casos, las tutorías tendrán lugar de forma no presencial a través de las herramientas que proporciona la Universidad, previo acuerdo entre profesor y alumno del momento que es adecuado para ambos.

Los alumnos que, en cualquiera de los tres casos (docencia "normal", totalmente no presencial, semipresencial), no asistan a las sesiones de docencia de teoría, no acudan al 100% de las sesiones de prácticas, o no entreguen la totalidad de las memorias de prácticas/trabajo en plazo superando en todas un 4 sobre 10, realizarán un examen diferente tanto en primera edición de acta como en segunda, con apartados que complementan la prueba de los alumnos de evaluación continua.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Resistencia de materiales y elasticidad**

Asignatura	Resistencia de materiales y elasticidad			
Código	007G410V01405			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Conde Carnero, Borja			
Profesorado	Bendaña Jácome, Ricardo Javier Conde Carnero, Borja			
Correo-e	bconde@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	Principios básicos de elasticidad y resistencia de materiales. Aplicaciones al campo de la ingeniería aeroespacial.			

Competencias

Código	
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.
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.
C7	Comprender el comportamiento de las estructuras ante las sollicitaciones en condiciones de servicio y situaciones límite.
C15	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los principios de la mecánica del medio continuo y las técnicas de cálculo de su respuesta.
C18	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales.
C19	Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
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		
Comprensión, análisis y cálculo de problemas sencillos de elementos estructurales bajo comportamiento lineal	B1	C7 C15 C18 C19	D1 D4 D5 D8

Comprensión de la teoría básica y de la solución de algunos problemas fundamentales en elasticidad lineal de sólidos	B1 B4	C7 C15 C18 C19	D1 D3 D4 D5 D8
Conocimiento, comprensión y aplicación de los métodos de cálculo.	B1 B2 B4	C7 C15 C18 C19	D1 D3 D4 D5 D8
Aplicación, análisis y síntesis de estructuras	B1 B2 B4	C7 C15 C18	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Contenidos

Tema	
1.- Introducción al estudio de la elasticidad y la resistencia de materiales.	1.1.- Objeto de la elasticidad y la resistencia de materiales. 1.2.- Concepto de sólido. 1.3.- Definición de prisma mecánico. 1.4.- Equilibrio estático y equilibrio elástico. 1.5.- Esfuerzos sobre un prisma mecánico.
2.- Fuerzas internas.	2.1.- Introducción. 2.2.- Fuerzas internas en una viga. 2.3.- Relaciones entre sollicitaciones y fuerzas externas. 2.4.- Convenio de signos. 2.5.- Equilibrio de una rebanada. 2.6.- Diagramas de sollicitaciones.
3.- Tracción-compresión.	3.1.- Introducción. 3.2.- Tensiones. 3.3.- Deformaciones. 3.4.- Estructuras hiperestáticas.
4.- Flexión	4.1.- Flexión pura. 4.2.- Flexión simple. 4.3.- Flexión compuesta. 4.4.- Flexión deformaciones. Análisis. 4.5.- Ecuación diferencial de la elástica. 4.6.- Teoremas de Mohr. 4.7.- Método de la viga conjugada. 4.8.- Flexión hiperestática.
5.- Torsión	5.1.- Sección circular.
6.- Métodos energéticos de cálculo.	6.1.- Introducción. 6.2.- Energía de deformación de una viga. 6.3.- Teorema de reciprocidad. 6.4.- Teorema de Castigliano.
7.- Análisis de tensiones.	7.1.- Concepto de tensión. 7.2.- Componentes del vector tensión. 7.3.- Equilibrio del paralelepípedo elemental. 7.4.- Tensor de tensiones. 7.5.- Tensiones y direcciones principales. 7.6.- Tensores esférico y desviador. 7.7.- Círculos de Mohr.
8.- Análisis de deformaciones.	8.1.- Deformación del paralelepípedo elemental. 8.2.- Concepto de deformación. 8.3.- Tensor de deformaciones. 8.4.- Deformaciones y direcciones principales. 8.5.- Variaciones de volumen, área y longitud. 8.6.- Círculos de Mohr.

9.- Tensiones - Deformaciones y otros temas.	9.1.- Comportamiento mecánico de los materiales. 9.2.- Modelos de comportamiento de los materiales. 9.3.- El modelo de comportamiento elástico-lineal. 9.4.- Elasticidad bidimensional. 9.5.- Deformaciones y tensiones: efecto de la temperatura. 9.6.- El problema elástico 9.7.- Energía de deformación 9.8.- Criterios de plastificación y rotura 9.9.- Recipientes de pared delgada.
10.- Análisis matricial de estructuras de barras.	10.1.- Introducción al método matricial de los desplazamientos o de rigidez. 10.2.- Matriz de rigidez de una barra. Estructuras articuladas y reticuladas. 10.3.- Ensamblaje de la matriz de rigidez global de la estructura. 10.4.- Aplicación de las condiciones de contorno. 10.5.- Respuesta de la estructura: desplazamientos, reacciones y esfuerzos. 10.6.- Casos particulares de cálculo.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32	60	92
Prácticas de laboratorio	18	37.5	55.5
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición en el aula de la teoría básica de la materia.
Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas relacionados con los contenidos teóricos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del estudiantado. 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	En las prácticas se intentará en la medida de lo posible atender personalmente a todas las dudas que surjan a lo largo del desarrollo de las prácticas.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	Asistencia y participación activa en las clases prácticas. Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma.	10	B1	C7	D1
			B2	C15	D3
			B4	C18	D4
				C19	D5
				D8	
Examen de preguntas de desarrollo	Examen de los contenidos de toda la asignatura.	90		C7	D1
				C15	D3
				C18	D5
				C19	D8

Otros comentarios sobre la Evaluación

Alumnos que renuncien oficialmente a la evaluación continua

En este caso, la nota obtenida en el examen representará el 100% de la calificación.

Prácticas de laboratorio

La parte presencial correspondiente a cada práctica se realiza en una fecha concreta, por lo que no es posible recuperar las faltas de asistencia. Se excusarán puntual y excepcionalmente aquellas prácticas no realizadas en las que el alumno presente un justificante oficial (médico, juzgado,...) debido a razones inevitables de fuerza mayor.

Pruebas de evaluación

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Junta de Centro EEAE se encuentra en la página web: <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>. La duración máxima del examen será de 3 horas si no hay pausa o de 5 horas si hay una pausa intermedia (siendo 3 horas el máximo para cada parte).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula del examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Compromiso ético

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados y otros) se considerará que el alumno 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).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Ricardo Bendaña, **Ejercicios de resistencia de materiales y cálculo de estructuras para ingenieros**, Galiza Editora, 2005

Manuel Vazquez, **Resistencia de materiales**, Noela, 2000

Luis Ortiz Berrocal, **Resistencia de materiales**, McGraw-Hill, 2007

Manuel Vazquez, **Cálculo matricial de estructuras**, Coleg. Ofic. Ing. Tec. Obras Publicas, 1999

Bibliografía Complementaria

J. A. González Taboada, **Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, Tórculo, 2008

T. H. G. Megson, **Aircraft Structures for engineering students**, Elsevier, 2003

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Mecánica de sólidos y estructuras aeronáuticas/O07G410V01921

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/O07G410V01105

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

* Metodologías docentes que se mantienen

Lección magistral: Exposición de la teoría básica de la materia.

Prácticas: Resolución de problemas relacionados con los contenidos teóricos.

Ambas metodologías serán adaptadas al contexto de una docencia no presencial mediante el uso de las herramientas de teledocencia disponibles en la Universidad de Vigo (Moovi, Campus Remoto u otros).

Se priorizará la impartición de contenidos teóricos por medios telemáticos así como aquellos contenidos prácticos de resolución de problemas, aula de informática, y otros, que puedan ser virtualizados o llevados a cabo por el alumnado de forma guiada.

* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las tutorías serán atendidas en el espacio temporal habitual a través de los medios telemáticos ordinarios (correo electrónico, Fatic) así como de los despachos virtuales del profesorado disponibles en el Campus Remoto de la Universidad de Vigo.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

* Pruebas pendientes que se mantienen

Examen de preguntas de desarrollo: [Peso anterior 90%] [Peso Propuesto 90%]

* Pruebas que se modifican

[Prácticas de laboratorio: Asistencia y participación activa en las clases prácticas. (5%) Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma. (5%)]

=>

[Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma. (10%)]

Las pruebas de evaluación se desarrollarán de forma presencial salvo Resolución Rectoral que indique que se deben llevar a cabo de forma no presencial, en cuyo caso se realizarán a través de las distintas herramientas puestas a disposición del profesorado. Aquellas pruebas no realizables de forma telemática se suplirán por otras como entregas de trabajos realizados de forma autónoma con tutorización, etc.
