



Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo

Presentación

A Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo (EEAE) da Universidade de Vigo no Campus universitario de Ourense oferta as titulacións da Universidade de Vigo tanto a nivel grao como a nivel máster que estean relacionadas coa enxeñaría aeroespacial ou aeronáutica.

Máis información relativa ao Centro e as súas titulacións atópase neste documento ou na páxina web (<http://aero.uvigo.es>).

Enderezo

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 e lexislación

Atópase a información dispoñible na páxina web do Centro (<http://aero.uvigo.es> no apartado Escola -> Normativa).

Grao en Enxeñaría Aeroespacial

Materias

Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
007G410V01301	Matemáticas: Métodos matemáticos	1c	6
007G410V01302	Enxeñaría eléctrica	1c	6
007G410V01303	Termodinámica	1c	6
007G410V01304	Ciencia e tecnoloxía dos materiais	1c	6
007G410V01305	Mecánica clásica	1c	6
007G410V01401	Matemáticas: Estatística	2c	6
007G410V01402	Mecánica de fluídos	2c	6
007G410V01403	Electrónica e automática	2c	6
007G410V01404	Transporte aéreo e sistemas embarcados	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas: Métodos matemáticos**

Materia	Matemáticas: Métodos matemáticos			
Código	O07G410V01301			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	2	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
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			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é que o alumnado coñeza e domine as técnicas básicas de variable complexa e as súas aplicacións; as ecuacións en derivadas parciais e as súas aplicacións, necesarias tanto para outras materias da titulación como para o exercicio profesional.			
	Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias

Código			
CG2	Planificación, redacción, dirección e xestión de proxectos, cálculo e fabricación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.		
CE32	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os métodos de cálculo e de desenvolvemento dos materiais e sistemas da defensa; o manexo das técnicas experimentais, equipamento e instrumentos de medida propios da disciplina; a simulación numérica dos procesos físico-matemáticos máis significativos; as técnicas de inspección, de control de calidade e de detección de fallos; os métodos e técnicas de reparación máis adecuados.		
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación		
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa		
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información		
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións		
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal		
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico		

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
RA1: Coñecemento e comprensión das técnicas básicas de Variable Complexa que son de aplicación no ámbito da Enxeñaría Aeroespacial.	CG2	CE32	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
RA2: Comprensión dos modelos básicos que, en forma de ecuacións diferenciais en derivadas parciais, son de aplicación en Enxeñaría Aeroespacial. Coñecemento e aplicación dos métodos de resolución básicos para este tipo de modelos.	CG2	CE32	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Contidos

Tema	
------	--

Variable complexa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funcións analíticas. 2. Integración no campo complexo. 3. Series. 4. Residuos e polos. 5. Transformada Z.
Series de Fourier	
Ecuacións en derivadas parciais	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción. 2. A ecuación de Laplace. 3. A ecuación da calor. 4. A ecuación de ondas.
Transformadas integrais	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transformada de Fourier. 2. Transformada de Laplace. 3. Resolución de ecuacións diferenciais mediante transformadas integrais.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	29	60	89
Resolución de problemas	15	15	30
Resolución de problemas de forma autónoma	0	17.5	17.5
Prácticas con apoio das TIC	5	5	10
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o estudantado, así como a presentar a materia.
Lección maxistral	A profesora exporá nas clases teóricas os contidos da materia que se ilustran con numerosos exemplos e aplicacións. O estudantado disporá de textos básicos de referencia para o seguimento da materia.
Resolución de problemas	Formulación, análise, resolución e debate dun problema ou exercicio relacionado coa materia impartida, tanto por parte do docente como dos estudantes. Para ilustrar e completar a explicación de cada lección e para axudar a que o estudantado adquiera as capacidades necesarias.
Resolución de problemas de forma autónoma	O estudantado terá que resolver exercicios similares aos realizados en clase para adquirir as capacidades necesarias.
Prácticas con apoio das TIC	Utilizaranse ferramentas informáticas para resolver problemas e exercicios e aplicar os coñecementos obtidos nas clases de teoría, e o estudantado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	A profesora atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do estudantado. Atenderanse dúbidas en forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en titorías, como de forma non presencial, polos sistemas telemáticos dispoñibles para a materia.
Resolución de problemas	A profesora atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do estudantado. Atenderanse dúbidas en forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en titorías, como de forma non presencial, polos sistemas telemáticos dispoñibles para a materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	A profesora atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do estudantado. Atenderanse dúbidas en forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en titorías, como de forma non presencial, polos sistemas telemáticos dispoñibles para a materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Resolución de problemas	Realización de forma autónoma dunha colección de problemas de cada bloque de contidos. RA1, RA2	40	CG2	CE32	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Exame de preguntas de desenvolvemento	Realización dun exame final no que se recollen os contidos correspondentes ás sesións maxistras e á resolución de problemas. RA1, RA2	60	CG2	CE32	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
---------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	-----	------	----------------------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

No caso de non asistir á clase presencialmente, docencia mixta ou non presencial, para poder optar á avaliación é preciso subir unha foto actualizada á plataforma de teledocencia para poder identificar ao estudiantado.

En calquera convocatoria é necesario obter un 5 para aprobar a materia. O exame puntuará sobre 10. Dado que a materia ten dúas partes ben diferenciadas, será necesario ter un mínimo de 2 sobre 5 en cada parte. No caso de obter unha nota inferior a 2 puntos nalgunha das partes, a nota final que figurará na acta será a suma de ámbalas dúas notas limitada a un máximo de 4.8 puntos. (*)

A duración máxima de calquer exame será de 3 horas.

Avaliación segunda oportunidade (asistentes):

Realización dun exame no que se avaliarán os resultados da aprendizaxe e a obtención das competencias sinaladas na guía docente. Dito exame proporcionará o 100% da cualificación desta convocatoria.

No caso de ter obtido un mínimo de 3 puntos nunha parte (e non ter alcanzado 2 puntos na outra parte), o/a estudante pode optar a realizar únicamente a parte suspensa ou o exame completo. Será de aplicación igualmente o criterio indicado en (*).

Procedemento de avaliación para non asistentes (calquera convocatoria):

Realización dun exame no que se avaliarán os resultados da aprendizaxe e a obtención das competencias sinaladas na guía docente. Dito exame proporcionará o 100% da cualificación desta convocatoria. Será de aplicación igualmente o criterio indicado en (*).

Datos avaliación:

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro da EEAE atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Espérase que os estudantes presenten un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento ético non adecuado (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o/a alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Lémbrese a prohibición do uso de dispositivos móbiles ou computadores portátiles en exercicios e prácticas dado que o Real Decreto 1791/2010, do 30 de decembro, polo que se aproba o Estatuto do Estudiante Universitario, establece no seu artigo 13.2.d), relativo aos deberes dos estudantes universitarios, o deber de:

"Absterse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade".

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Outros comentarios

Recoméndase asistir a clase e traballar os contidos semanalmente.

Plan de Continxencias

Descrición

En caso de circunstancias excepcionais:

Docencia virtual

A actividade docente levarase a cabo mediante Campus Remoto reforzada co uso da plataforma de teledocencia Moovi sen prexuízo doutras medidas que se poidan adoptar para garantir a accesibilidade do alumnado aos contidos docentes.

Titorías

Todas as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos, ben de xeito asíncrono (foros e mensaxería das plataformas de teledocencia, ou o correo electrónico) ben mediante videoconferencia, neste caso baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

Os exames realizaranse de modo presencial salvo que se indique o contrario polas autoridades académicas. En calquera caso, seguen vixentes todos os comentarios incluídos no apartado de Avaliación.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría eléctrica				
Materia	Enxeñaría eléctrica			
Código	007G410V01302			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Albo López, Ana Belén			
Profesorado	Albo López, Ana Belén			
Correo-e	aalbo@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Os obxectivos que se perseguen con esta materia son: - Adquisición dos coñecementos referidos a símbolos, magnitudes, principios, elementos básicos e leis da electricidade. - Coñecemento de técnicas e métodos de análise de circuitos en réxime estacionario senoidal. - Descrición de sistemas trifásicos. - Coñecemento dos principios de funcionamento e características das distintas máquinas eléctricas. - Coñecementos básicos das instalacións e sistemas eléctricos.			

Competencias	
Código	
CG1	Capacidade para o deseño, desenvolvemento e xestión no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CG4	Verificación e Certificación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CE17	Coñecemento adecuado e aplicado á enxeñaría de: Os elementos fundamentais dos diversos tipos de aeronaves; os elementos funcionais do sistema de navegación aérea e as instalacións eléctricas e electrónicas asociadas; os fundamentos do deseño e construción de aeroportos e os seus diversos elementos.
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
RA1: Capacidade de analizar circuitos eléctricos e a súa aplicación na resolución de problemas reais	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
RA2: Coñecemento básico de máquinas eléctricas e a súa utilización	CE17 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13

Contidos

Tema	
Tema I: Introducción.	Elementos activos e pasivos dos circuitos eléctricos.
Tema II: Circuitos de Corrente Alterna: monofásicos e trifásicos.	Formas de onda. Comportamento dos elementos en corrente alterna. Elementos ideais e reais. Combinacións de elementos. Leis de Kirchoff. Teoremas de substitución, superposición, Thevenin e Norton. Potencias: complexa, aparente, activa, reactiva. Teorema de Boucherot. Sistemas trifásicos equilibrados: valores de liña e fase, redución ao monofásico equivalente.
Tema III: Fundamentos de Máquinas Eléctricas	Transformadores monofásicos e trifásicos: Constitución, funcionamento en baleiro e en carga, circuíto equivalente e índice horario. Máquinas asíncronas: constitución, xeración do campo giratorio, funcionamento en baleiro e en carga, circuíto equivalente, curvas características, maniobras. Máquinas síncronas : constitución, circuíto equivalente, funcionamento en baleiro e en carga, sincronización. Máquinas de corrente continua: constitución, xeralidades, curvas características.
Tema IV: Fundamentos de instalacións eléctricas	Introdución ós sistemas eléctricos de potencia. Introducción ás instalacións eléctricas aeronáuticas. Instalacións eléctricas básicas: Elementos constitutivos. Previsión de cargas. Introducción ó cálculo de instalacións.
Prácticas	- Normas de Seguridade en laboratorio. - Corrente Continua: Asociación de elementos. - Corrente Alterna: Visualización e medida de ondas senoidais. Conexión serie - paralelo. Sistema trifásico equilibrado. - Máquinas Eléctricas: Ensaos en motores e/ou transformadores.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	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
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O/a profesor/a exporá nas clases de grupos grandes os contidos da materia.
Resolución de problemas	Exporanse e resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases de grupos grandes como guía para os estudantes.
Resolución de problemas de forma autónoma	É moi aconsellable que o estudante trate de resolver pola súa conta exercicios e cuestións da materia propostos polo profesorado.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse no laboratorio montaxes prácticas correspondentes aos contidos vistos na aula, ou ben trataranse aspectos complementarios non tratados nas clases teóricas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O/a profesor/a atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos estudantes.
Resolución de problemas	O/a profesor/a atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos estudantes.
Prácticas de laboratorio	O/a profesor/a atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos estudantes.
Resolución de problemas de forma autónoma	O/a estudante poderá asistir a titorías para resolver calquera cuestión relativa aos problemas propostos.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas de forma autónoma	Realizaranse probas escritas e/ou traballos para avaliar a resolución de problemas de forma autónoma, ó longo do período de docencia.	10	CG1 CE17 CT1 CT4 CT5 CT8
Prácticas de laboratorio	Valorarase positivamente a realización das prácticas e a resolución dun cuestionario referido á montaxe, resultados obtidos e interpretación dos mesmos. A realización de cada práctica e presentación do informe de prácticas valorarase entre 0 e 10 puntos. Para iso é imprescindible asistir á práctica o día e hora fixados ao inicio do curso. Non haberá recuperación de prácticas. A avaliación do conxunto de prácticas é a media aritmética das puntuacións obtidas. A non asistencia ás prácticas, conlevará a nota de cero puntos na mesma, independentemente que o alumno entregue o correspondente informe. Unha vez realizada cada práctica fixarase o seu prazo de presentación.	20	CE17 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame xeral con dúas seccións, unha correspondente aos contidos de teoría de circuitos e a outra correspondente aos de máquinas e instalacións eléctricas, que poden incluír tanto cuestións teóricas como exercicios de aplicación. Cada sección valorarase de 0 a 10 puntos. A cualificación final deste exame calcularase mediante a media aritmética de ambas seccións. Aínda que esixirase un mínimo dun 3 en cada unha das partes para poder superar a materia. Tamén se realizará unha proba parcial, correspondente á parte de Teoría de Circuitos (Tema II do apartado de Contidos). Para superar esta proba parcial, a nota obtida será igual ou superior a 5 puntos sobre 10, e terán dúas opcións para presentarse ao exame final: - Só á segunda sección: máquinas e instalacións eléctricas (Tema III e IV do apartado de Contidos). Neste caso conservarase a nota do exame parcial. - Facer o exame completo (dúas seccións), de querer subir nota na primeira sección. Neste caso, a puntuación corresponderase coa obtida en cada unha das seccións do exame completo, non conservándose a nota do exame parcial. En caso de non realizarse a proba parcial ou non superala o alumno, aplicarase directamente o parágrafo 1 e 2 deste mesmo apartado (exame xeral).	70	CG1 CE17 CT1 CG4 CT3 CT4 CT5 CT8 CT13

Outros comentarios sobre a Avaliación

O **calendario de probas de avaliación** atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>.

Considerarase por defecto que o/as estudantes seguen a materia na **modalidade presencial**. No caso de estudantes que queiran acollerse a unha modalidade non presencial, por circunstancias como ter responsabilidades laborais ou outras que poidan ter unha consideración similar, deberán porse en contacto có responsable da materia. Isto/as estudantes deberán aducir motivos razoables e probados para tal elección e se lles indicará, en función de cada caso, como deben cursar e examinarse da metodoloxía de "prácticas de laboratorio" e "resolución de problemas de forma autónoma". O resto da avaliación será igual que para o/as estudantes presenciais.

A **nota final** obtense pola media ponderada dos ítem anteriores:

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

De acadarse nalgunha das partes do exame xeral unha nota inferior a 3, aínda que a nota final sexa igual ou superior a 5,0 puntos, a nota máxima obtida será de 4,5 puntos.

As prácticas de laboratorio e a resolución de problemas de forma autónoma son **actividades de avaliación continua**.

As probas de avaliación continua realizaranse dentro do horario lectivo.

O profesorado desta materia considera xustifico que o alumnado poida presentarse a un exame final tendo opcións de aspirar á máxima cualificación posible.

Por tanto aqueles alumnos que non puideron seguir a avaliación continua ou desexen mellorar a súa cualificación, poderán solicitar un **exame adicional** a continuación do exame xeral, tanto na primeira coma na segunda oportunidade, no que se incluírán preguntas relativas aos contidos da docencia das prácticas de laboratorio e resolución de problemas de forma autónoma, avaliable entre 0 e 10 puntos, e que suporá un 30% da cualificación final. En caso de realizalo, a cualificación que se terá en conta para valorar as actividades de avaliación continua será a da derradeira nota acadada.

En canto ás notas obtidas na proba parcial ou no exame final da primeira oportunidade, **conservarase para a segunda oportunidade**, aquela sección superada na que se obtivera unha cualificación igual ou maior de 5 puntos sobre 10. Podendo presentarse:

- Só á sección non superada. Neste caso conservarase a nota da sección xa superada.
- Facer o exame completo (dúas seccións), de querer subir nota na sección xa superada anteriormente. Neste caso, a puntuación corresponderase coa obtida en cada unha das seccións do exame completo, non conservándose a nota da sección superada.

Cada nova matrícula na materia supón unha posta a cero de todas as cualificacións obtidas en cursos anteriores.

Segundo a normativa da Escola: A duración máxima dun exame será de 3 horas se non hai pausa ou de 5 horas se hai unha pausa intermedia (sendo 3 horas o máximo para cada parte). Por tanto:

- a duración máxima do exame xeral será de 2,5 horas (correspondente a 1,25 h cada sección)
- de presentarse o alumno ao exame adicional correspondente á parte de avaliación continua, realizarase unha vez rematado o exame, tras unha pausa, e a súa duración máxima será de 1,5 horas.

Espérase que o estudiantado presente un comportamento ético adecuado. En caso de detección de copia en calquera das probas (avaliación continua, exames parciais ou exame final), a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Métodos matemáticos/O07G410V01301

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polos estudantes e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

No caso de docencia virtual ou mixta, mantéñense as mesmas metodoloxías docentes que en docencia presencial utilizando os medios telemáticos que a Universidade pon a disposición do profesorado e dos estudantes (moovi, Campus Remoto e/ou Campus Integra, etc.)

* Metodoloxías docentes que se modifican

En función da situación de alerta sanitaria provocada polo COVID-19, os grupos de prácticas de laboratorio de forma presencial, axustaranse aos límites de aforo que estableza a Universidade de Vigo para o laboratorio.

De non ser viable a súa realización no laboratorio, substituiranse por prácticas de simulación cos programas Matlab/Simulink/Simscape/Simpcape Eléctrico.

Debido a posibles problemas de aforo, de forma excepcional para este curso académico, poderase conservar a nota obtida nas prácticas a alumnos do curso 2020-2021, previa confirmación do alumnado antes do inicio das prácticas.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (tutorías)

As tutorías, en caso de docencia virtual ou mixta, desenvolveranse de forma telemática mediante o uso das ferramentas dispoñibles para o profesorado e os estudantes (moovi, correo electrónico, Campus Remoto, Campus Integra, teléfono, etc.)

* Modificacións (de proceder) dos contidos a impartir

Ningunha

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

Non se considera necesaria, ademais da bibliografía xa especificada, facilítanse problemas resoltos e de autoevaluación a través de moovi.

* Outras modificacións

Ningunha

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

As probas presenciais realizadas manteñen o seu valor e peso na avaliación global.

* Probas pendentes que se manteñen

As probas pendentes de realizarse mantéñense co seu valor e peso na avaliación global, realizándose a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado e estudantes (moovi, Campus Remoto, Campus Integra, etc.)

* Probas que se modifican

Ningunha

* Novas probas

Ningunha

* Información adicional

Mantéñense os criterios de avaliación adecuados á realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en Resolución Rectoral, usando os medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Termodinámica				
Materia	Termodinámica			
Código	O07G410V01303			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
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			
Descrición	O estudantado será instruído nos conceptos, leis e principais aplicacións da ciencia básica da Termodinámica xeral			

Competencias	
Código	
CG2	Planificación, redacción, dirección e xestión de proxectos, cálculo e fabricación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CE8	Comprender os ciclos termodinámicos xeradores de potencia mecánica e pulo.
CE16	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os conceptos e as leis que gobernan os procesos de transferencia de enerxía, o movemento dos fluídos, os mecanismos de transmisión de calor e o cambio de materia e o seu papel na análise dos principais sistemas de propulsión aeroespaciais.
CE19	Coñecemento aplicado de: a ciencia e tecnoloxía dos materiais; mecánica e termodinámica; mecánica de fluídos; aerodinámica e mecánica do voo; sistemas de navegación e circulación aérea; tecnoloxía aeroespacial; teoría de estruturas; transporte aéreo; economía e produción; proxectos; impacto ambiental.
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico

Resultados de aprendizaxe				
Resultados de aprendizaxe		Competencias		
RA1: Coñecemento, comprensión, análise e síntese dos principios e métodos da Termodinámica.	CG2	CE8	CT1	
		CE16	CT3	
		CE19	CT4	
			CT5	
			CT6	
			CT8	
RA2: Coñecemento e comprensión dos dous primeiros principios da Termodinámica e a súa aplicación a sistemas abertos, tomando como exemplos algúns sistemas aeroespaciais típicos.	CG2	CE8	CT1	
		CE16	CT3	
		CE19	CT4	
			CT5	
			CT6	
			CT8	
RA3: Coñecemento, comprensión e aplicación das relacións termodinámicas xeneralizadas, do equilibrio e estabilidade de sistemas simples compresibles e dos cambios de fase.	CG2	CE8	CT1	
		CE16	CT3	
		CE19	CT4	
			CT5	
			CT6	
			CT8	

Contidos	
Tema	

Propiedades de equilibrio e procesos entre estados de equilibrio.	Energía e entropía. Variables extensivas e intensivas. Procesos cuasiestáticos. Trabajo presión-volumen. Primeiro Principio: trabajo adiabático e calor. Ecuación de estado e coeficientes volumétricos. Calor específico e capacidade calorífica molar. Apéndice: transferencia de calor.
Segundo Principio e máquinas térmicas.	Fontes de calor e trabajo. Segundo Principio da Termodinámica. Irreversibilidade térmica e ciclo de Carnot. Formulación moderna do Segundo Principio. Apéndice: motores térmicos, refrixeradores e bombas de calor.
Relacións formais.	Potencial químico. Ecuacións de Euler e de Gibbs-Duhem. Potenciais termodinámicos. Segundo Principio e enerxía libre. Apéndice: elasticidad, superficies e sistemas eléctricos e magnéticos.
Transicións de fase.	Gases reais, líquidos e ecuación de estado de van der Waals. Coexistencia de fases e regra das fases de Gibbs. Diagramas de fase. Tercer Principio. Apéndice: transición ferromagnético-paramagnético.
Termofluídica.	Volúmenes de control. Conservación da masa. Trabajo de fluxo e enerxía dun fluido en movemento. Análisis de enerxía de sistemas de fluxo estacionario. Dispositivos inxenieriles de fluxo estacionario.
Prácticas de laboratorio	Experimentos: Gas Ideal, Coeficiente Adiabático, Equilibrio Líquido-Vapor, Punto Crítico, Ferromagnetismo, Calor Específico dos Sólidos e Motores. Trabajo computacional: Ecuación de van der Waals, Modelo de Ising e Simulación Numérica de Problemas de Fluxo en Termodinámica.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	19	43.5	62.5
Seminario	20	44	64
Prácticas de laboratorio	11	10	21
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O/a profesora desenvolverá ao longo de cada hora de clase o mais relevante dos contidos da asignatura. Favorecerase a participación activa do estudantado.
Seminario	O/a profesor/a adicará cara hora de clase a complementar as sesións maxistrais e á resolución de exercicios. Favorecerase a participación activa do estudantado.
Prácticas de laboratorio	De xeito simultáneo ao desenrolo dos contidos de teoría e problemas nas sesións maxistrais e seminarios, o estudantado realizará prácticas de laboratorio (experimentos y trabajo computacional) baixo a tutela do/a profesor/a. Fomentarase o traballo autónomo.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	O/a profesor/a supervisará o traballo de cada estudante.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Realizase unha proba escrita durante o desenvolvemento das clases. Dita proba celebrarase conxuntamente coa relativa aos seminarios e será liberatoria para o estudantado que acade unha cualificación superior a 7 puntos sobre 10.	20	CG2 CE8 CT1 CE16 CT3 CE19 CT4 CT5 CT6 CT8
Seminario	Realizase unha proba escrita durante o desenrolo das clases. Dita proba celebrarase conxuntamente coa relativa ás sesións maxistrais e será liberatoria para o estudantado que acade unha cualificación superior a 7 puntos sobre 10.	20	CG2 CE8 CT1 CE16 CT3 CE19 CT4 CT5 CT6 CT8

Prácticas de laboratorio	A evaluación será levada a cabo no laboratorio.	10	CG2	CE8 CE16 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase unha proba escrita sobre a totalidade dos contidos na data oficial de exame.	50	CG2	CE8 CE16 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación de decembro/xaneiro: requirirase, en primeiro lugar, obter unha cualificación superior a 5 puntos sobre 10 na valoración conxunta do exame celebrado durante o desenrolo das clases e o exame na data oficial. En segundo lugar, esixirase obter unha cualificación superior a 5 puntos sobre 10 na parte de laboratorio. A cualificación final obterase consonte ás porcentaxes indicadas. No caso de que a nota ponderada supere un 5 sin que o fagan individualmente as notas relativas a teoría e seminarios e a laboratorio, a cualificación outorgada será 4,9.

Avaliación de xuño/xullo: requirirase obter unha cualificación superior a 5 puntos sobre 10 nunha proba única sobre a totalidade dos contidos (teoría, problemas e laboratorio) a celebrar na data oficial de exame.

Avaliación para non asistentes: requirirase obter unha cualificación superior a 5 puntos sobre 10 nunha proba única sobre a totalidade dos contidos (teoría, problemas e laboratorio) a celebrar na data oficial de exame.

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro da EEAE atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Mecánica de fluídos/O07G410V01402

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Plan de Continxencias

Descrición

En caso de alerta sanitaria provocada polo covid-19, terase en conta o seguinte:

- A docencia de aula e de laboratorio así como as tutorías están planificadas para migrar se fose necesario a 100% virtual.
- As probas de avaliación realizaranse de forma virtual empregando as ferramentas de Moovi e Campus Remoto.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ciencia e tecnoloxía dos materiais				
Materia	Ciencia e tecnoloxía dos materiais			
Código	007G410V01304			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
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/			
Descrición xeral	Esta materia é unha introdución á ciencia dos materiais. O obxectivo é ofrecer ao alumno unha visión xeral dos distintos tipos de materiais, as súas propiedades e aplicacións fundamentais.			

Competencias	
Código	
CG1	Capacidade para o deseño, desenvolvemento e xestión no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CE11	Comprender as prestacións tecnolóxicas, as técnicas de optimización dos materiais e a modificación das súas propiedades mediante tratamentos.
CE18	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos da mecánica de fluídos; os principios básicos do control e a automatización do voo; as principais características e propiedades físicas e mecánicas dos materiais.
CE19	Coñecemento aplicado de: a ciencia e tecnoloxía dos materiais; mecánica e termodinámica; mecánica de fluídos; aerodinámica e mecánica do voo; sistemas de navegación e circulación aérea; tecnoloxía aeroespacial; teoría de estruturas; transporte aéreo; economía e produción; proxectos; impacto ambiental.
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
RA1: Coñecemento, comprensión, aplicación e análise das propiedades, transformacións e tratamentos dos materiais e a súa aplicación en enxeñaría especialmente no ámbito Aeroespacial.	CG1 CE11 CT1 CE18 CT3 CE19 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
RA2: Coñecemento xeral dos distintos materiais metálicos utilizados na enxeñaría, como son os aceiros e as aliaxes lixeiras.	CG1 CE11 CT1 CE18 CT3 CE19 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13

RA3: Coñecemento xeral dos distintos materiais non metálicos utilizados na enxeñaría, como son os materiais poliméricos, os materiais cerámicos, os materiais compostos, etc.	CG1	CE11 CE18 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	----------------------	------------------------------------------------

Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción	Introdución a ciencia dos materiais. Relación entre estrutura e propiedades dos materiais. Tipos de materiais.
Tema 2. Propiedades mecánicas básicas.	Tracción, compresión, dureza, tenacidade. Ensaio mecánicos normalizados.
Tema 3. Estrutura cristalina	Materiais cristalinos e non cristalinos. Estructuras cristalinas. Celas unitarias. Sistemas cristalinos. Anisotropía. Direccións cristalográficas. Planos cristalográficos.
Tema 4. Defectos, deformación plástica e endurecemento dos materiais metálicos.	Defectos puntuais: vacantes e impurezas. Difusión. Mecanismos de difusión. Difusión en estado estacionario. Difusión en estado non estacionario. Leis de Fick. Factores da difusión. Defectos lineais: dislocacións. Dislocacións e deformación plástica. Deformación por maclado. Endurecemento por acritude. Endurecemento por redución do tamaño de gran. Endurecemento por solución sólida. Defectos interfaciales: límite de gran. Defectos volumétricos.
Tema 5. Diagramas de fase.	Solidificación. Nucleación homoxénea e heteroxénea. Crecemento. Curva de enfriamento. Estrutura de lingote. Defectos de solidificación. Diagramas de fase. Definicións e conceptos fundamentais. Sistemas isomorfos. Sistemas eutécticos. Interpretación de diagramas de fase. Desenvolvemento de microestructuras. Fases intermedias. Reaccións peritética e eutectoide. Diagrama Fe-C
Tema 6. Aliaxes férreas e tratamentos térmicos.	Aleacións férreas: aceiros e fundicións. Cambios na microestructura e nas propiedades das aleacións Fe-C. Solidificación fora do equilibrio. Tratamentos térmicos.
Tema 7. Aliaxes lixeiras. Aliaxes de Aluminio.	Aliaxes lixeiras. Aliaxes de Aluminio. Tipos e nomenclatura. Mecanismos de endurecemento nas aliaxes de aluminio.
Tema 8. Materiais poliméricos.	Tipos de polímeros. Cristalinidade. Comportamento térmico: fusión e transición vítrea. Comportamento mecánico. Viscoelasticidade. Conformado.
Tema 9. Materiais cerámicos.	Silicatos. Comportamento tensión-deformación. Refractarios. Abrasivos. Cerámicas avanzadas. Vidrios. Vitrocerámicas. Conformado e procesado de cerámicas.
Tema 10. Materiais compostos.	Clasificación en base á matriz e tipos de reforzo. Materiais compostos reforzados con fibras. Características xerais.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	23	57.5	80.5
Resolución de problemas	11	20.5	31.5
Prácticas de laboratorio	15	19.5	34.5
Exame de preguntas obxectivas	2.5	0	2.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Presentación da materia. Introducción á ciencia e enxeñaría de materiais
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia
Resolución de problemas	Resolución de problemas e exercicios relacionados co contido da materia. O estudiantado deberá ser capaz de resolver problemas de forma autónoma.
Prácticas de laboratorio	Realízanse actividades para a aplicación práctica dos coñecementos adquiridos nas sesións de teoría. Levaranse a cabo no laboratorio, facendo uso de equipos especializados e seguindo a normativa aplicable.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Tempo que o profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverse fundamentalmente de maneira directa na aula e nos momentos que o profesor ten asignados ás tutorías de despacho, aínda que de forma puntual pode levar a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Resolución de problemas	Tempo que o profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverse fundamentalmente de maneira directa na aula e nos momentos que o profesor ten asignados ás tutorías de despacho, aínda que de forma puntual pode levar a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Prácticas de laboratorio	Tempo que dedica o profesor á resolución de dúbidas que se poidan expor durante a realización das prácticas de laboratorio e durante a elaboración dos correspondentes informes.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Resolución de problemas	Ao longo do curso realizáense probas que consistirán en exercicios prácticos e test para avaliar o aprendizaxe do estudante nas sesións prácticas/teóricas.	20	CG1	CE11 CT1 CE18 CT3 CE19 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
Prácticas de laboratorio	Valoráense a entrega de informes do contido desenvolvido en practicalas de laboratorio.	10	CG1	CE11 CT1 CE18 CT3 CE19 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
Exame de preguntas obxectivas	Proba de avaliación. A proba constará de preguntas de resposta curta, problemas e/ou preguntas tipo test.	70	CG1	CE11 CT1 CE18 CT3 CE19 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13

Outros comentarios sobre a Avaliación

Os datos correspondentes a horarios, aulas e datas de exames poderán consultarse de forma actualizada na páxina web do centro: <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Para aprobar a materia nesta convocatoria será necesario acadar como mínimo o 40% da nota máxima en cada unha das probas avaliadas. De non alcanzarse dito 40% nalgunha proba, a nota final estará limitada por 4.9

Queda prohibido o uso de calquera tipo de dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa. O feito de introducir calquera dispositivo non autorizado na aula durante a proba de avaliación será considerado motivo de non superación da materia. Nese caso o alumno obterá a cualificación de 0 (suspense). As probas de avaliación continua realizaranse dentro do horario lectivo.

Avaliación para non asistentes: a nota será a nota dun examen final para avaliar todas as competencias asignadas á materia.

A duración máxima do exame final será de 2,5 horas, independentemente da convocatoria.

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Materias que se recomienda cursar simultáneamente

Resistencia de materiais e elasticidade/O07G410V01405

Termodinámica/O07G410V01303

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Química: Química/O07G410V01203

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

* Metodoloxías docentes que se modifican:

A docencia non presencial terá lugar mediante actividades síncronas e asíncronas reforzando tanto o emprego da plataforma Moovi como o uso das Aulas Virtuais do Campus Remoto, de xeito que o alumnado poida acadar sen problema as competencias prefixadas, co menor cambio posible respecto á docencia presencial.

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

As titorías realizaránse a través dos medios telemáticos dispoñibles na Universidade de Vigo empregando de xeito preferente o despacho virtual do profesor da materia.

* Modificacións (se proceden) dos contidos a impartir:

No se contemplan modificacións nos contidos xerais da materia.

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe:

Ademáis das fontes de información reflectidas na guía docente, incluírse material de consulta adicional como extractos de capítulos de libros así como distintos enlaces de contido audiovisual relacionados con cada tema para complementar a información aportada en cada tema.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Debido a imposibilidade de garantir a posibilidade de realizar probas presenciais durante o curso, realízase unha modificación do sistema de avaliación da guía docente, co obxectivo de poder realizar o 100% da avaliación da materia mediante probas de carácter non presencial. Estas realizaranse por medio de distintos medios telemáticos disponibles ao longo do cuadrimestre.

Sistema de avaliación modificado:

Informe de prácticas entregado de xeito individual cun peso do 10% na nota final.

Cuestionarios ou resolución de problemas de prácticas de xeito individual con 20% na nota final.

Cuestionarios o resolución de problemas de contidos teóricos, realizados de xeito individual cun 10% na nota final.

Examen final de preguntas obxetivas cun 60% na nota final.

O estudante que renuncie á avaliación continua mediante ás distintas probas de avaliación, terá dereito á realización dunha proba final onde poderá acadar o 100% da calificación total da materia.

* Información adicional

Os datos correspondentes a horarios, aulas e datas de exames poderán consultarse de forma actualizada na páxina web do centro: <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Para aprobar a materia nesta convocatoria será necesario acadar como mínimo o 40% da nota máxima en cada unha das probas avaliadas. De non alcanzarse dito 40% nalgunha proba, a nota final estará limitada por 4.9

DATOS IDENTIFICATIVOS**Mecánica clásica**

Materia	Mecánica clásica			
Código	O07G410V01305			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
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			
Descrición xeral	O estudantado será instruído nos conceptos, leis e principais aplicacións da ciencia básica da mecánica clásica.			

Competencias

Código	
CG1	Capacidade para o deseño, desenvolvemento e xestión no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CG2	Planificación, redacción, dirección e xestión de proxectos, cálculo e fabricación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CE15	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os principios da mecánica do medio continuo e as técnicas de cálculo da súa resposta.
CE19	Coñecemento aplicado de: a ciencia e tecnoloxía dos materiais; mecánica e termodinámica; mecánica de fluídos; aerodinámica e mecánica do voo; sistemas de navegación e circulación aérea; tecnoloxía aeroespacial; teoría de estruturas; transporte aéreo; economía e produción; proxectos; impacto ambiental.
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
RA1: Coñecemento, comprensión e aplicación da estática e da evolución dinámica de sistemas de partículas e sólidos ríxidos no ámbito da Mecánica Clásica	CG1 CG2	CE15 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
RA2: Coñecemento, comprensión e aplicación dos métodos de análise cinemático e dinámico empregados neste contexto.	CG1 CG2	CE15 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
RA3: Coñecemento, comprensión e aplicación de aspectos máis concretos da Mecánica Clásica como, por exemplo, a teoría de percusións.	CG1 CG2	CE15 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Contidos

Tema	
Cinemática	Sistemas de referencia inerciais e non inerciais Cambio de orientación dun sistema de referencia: cosenos directores, ángulos de Euler, parámetros de Euler, parámetros de Cayley-Klein. Campo de velocidades e aceleracións. Composición de velocidades e aceleracións.
Ecuacións xerais da mecánica	Ecuación da dinámica de Newton para unha partícula e un sistema de partículas. Formulación de Lagrange: cálculo de variacións, coordenadas xeneralizadas, principio de D'Alembert, principio de Hamilton, ecuacións de Euler-Lagrange, coordenadas cíclicas, teoremas de conservación.
Dinámica da partícula	Movemento oscilatorio Forzas centrais e gravitación Movemento ligado
Dinámica do sólido ríxido	Centro de masas e tensor de inercia. Momento angular e enerxía cinética do sólido ríxido. Ecuacións da dinámica para sólido ríxido. Sólido cun eixo fixo Sólido cun punto fixo Sólido libre.
Estática	Estática Newtoniana de sólidos Estática analítica de sólidos
Percusións	Ecuacións xerais da percusión en sólidos Estudo de diferentes tipos de percusións
Prácticas de laboratorio	Ecuacións de movemento do xiróscopo Oscilacións amortiguadas e forzadas Ondas mecánicas Péndulos acoplados e péndulo de Kater. Medida da dinámica dun sistema cunha cámara de alta velocidade Resolución numérica de problemas de dinámica con Matlab.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	29	36	65
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	2	2
Seminario	8	31.5	39.5
Resolución de problemas	0	20	20
Prácticas de laboratorio	12	8	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	O primeiro día de clase, o profesorado explicará os aspectos fundamentais da materia e o seu papel no plano de estudos.
Lección maxistral	O profesorado explicará ao longo de cada hora de clase o mais relevante dos contidos da materia. Favorecerase a participación activa do estudantado.
Aprendizaxe baseado en proxectos	O alumnado levará a cabo de forma autónoma a preparación de aspectos relevantes da materia usando metodoloxías docentes específicas.
Seminario	O profesorado e o estudantado resolverá exercicios e problemas durante os seminarios.
Resolución de problemas	O alumnado resolverá problemas e exercicios da materia de forma autónoma.
Prácticas de laboratorio	Unha vez desenvolvidos os contidos de teoría e problemas correspondentes as sesións maxistrais e seminarios, o estudantado realizarán prácticas de laboratorio baixo a tutela do profesor. Fomentarase o traballo autónomo do estudantado.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesorado atenderá adecuadamente as dúbidas do alumnado
Prácticas de laboratorio	O profesorado supervisará o traballo de cada estudante
Actividades introdutorias	O profesorado atenderá adecuadamente as dúbidas do alumnado
Aprendizaxe baseado en proxectos	O profesorado atenderá adecuadamente as dúbidas do alumnado

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Lección maxistral	Realización dunha proba escrita durante o desenrolo das clases. Dita proba celebrarase conxuntamente coa relativa aos seminarios.	25	CG1 CG2	CE15 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Seminario	Realización dunha proba escrita durante o desenrolo das clases. Dita proba celebrarase conxuntamente coa relativa as sesións maxistras.	25	CG1 CG2	CE15 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Prácticas de laboratorio	Evaluación do traballo levado a cabo durante a realización das prácticas.	10	CG1 CG2	CE15 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realización dunha proba escrita sobre a totalidade dos contidos na data oficial de exame.	40	CG1 CG2	CE15 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia na avaliación de decembro/xaneiro requirírase, en primeiro lugar, unha das seguintes dúas opcións: i) obter unha cualificación superior a 5 puntos sobre 10 tanto no exame celebrado durante o desenrolo das clases como no exame realizado na data oficial sobre o resto de contidos da asignatura ou ii) obter unha cualificación superior a 5 puntos sobre 10 no exame celebrado na data oficial sobre a totalidade dos contidos da asignatura. En segundo lugar, esixírase obter unha cualificación superior a 5 puntos sobre 10 na parte de laboratorio. A cualificación final obtense consonte ás porcentaxes indicadas. Se non se cumpre algún dos requisitos previos e, nembargantes, a cualificación final é superior a 5, o alumno considerarase suspenso cunha nota de 4.9.

Para superar a materia na avaliación de xuño/xullo requirírase obter unha cualificación superior a 4.5 puntos sobre 9 nunha proba escrita sobre os contidos de teoría e problemas e unha cualificación superior a 0.5 puntos sobre 1 nunha proba escrita sobre os contidos de laboratorio. O alumnado que levara a cabo as prácticas previamente e foxe evaluado positivamente non necesitará realizar o exame de prácticas conservando a nota previa. Se non se cumpre algún dos requisitos previos e, nembargantes, a suma das dúas notas supera o 5, o alumno considerarase suspenso cunha nota final de 4.9.

A avaliación para non asistentes será equivalente a descrita para a convocatoria de xuño/xullo.

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro da EEAE atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Mecánica de fluídos/O07G410V01402

Resistencia de materiais e elasticidade/O07G410V01405

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Plan de Continxencias

Descrición

No caso de alerta sanitaria provocada pola COVID-19 establécese o seguinte:

A docencia teórica, práctica e tutorías ao alumnado están planificadas para migrar se fose necesario a docencia 100 % virtual, sen a necesidade de presenza física na aula.

As probas de avaliación realizaranse de forma virtual empregando as ferramentas de FAITIC e Campus Remoto. A avaliación non se verá modificada nesta situación.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Estadística				
Materia	Matemáticas: Estadística			
Código	O07G410V01401			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	2	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
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			
Descrición xeral	Materia pensada para introducir ao alumnado no pensamento estocástico e a modelización de problemas reais. En moitos eidos da ciencia, e a enxeñaría aeroespacial non é unha excepción, débense tomar decisións en moitos casos en contextos de incertidume. Estas decisións involucran procesos previos como obtención da máxima información posible, determinación dos focos de erro e modelización das situacións. Aquí é onde esta materia se ubica. Preténdese introducir as bases para unha análise pormenorizada da información dispoñible. Finalmente, esta materia contribúe a desenvolver o pensamento analítico e matemático que resultará extremadamente útil no exercicio da profesión futura. O idioma inglés úsase en materiais escritos.			

Competencias

Código				
CG2	Planificación, redacción, dirección e xestión de proxectos, cálculo e fabricación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.			
CE1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.			
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación			
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa			
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información			
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións			
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal			
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico			

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecemento, comprensión e aplicación de modelos estatísticos usados no ámbito da Enxeñaría.	CG2	CE1	CT1 CT3 CT5 CT8
Coñecemento, comprensión e aplicación das leis do cálculo de probabilidades e das variables aleatorias tanto unidimensionais coma n-dimensionais.	CG2	CE1	CT1 CT4 CT5 CT6 CT8
Coñecemento, comprensión e aplicación da teoría de mostraxe, da teoría da decisión e dos modelos de regresión.	CG2	CE1	CT1 CT5 CT8

Contidos

Tema		
Teoría de Probabilidade. Axiomática.	Espacio mostral, sucesos e probabilidade, combinatoria. Probabilidade condicionada, independencia de sucesos Regra do produto, Probabilidades totais e Teorema de Bayes	

Variables aleatorias	Variables aleatorias unidimensionais e bidimensionais: medidas características. Principais v. aleatorias discretas Principais v. aleatorias continuas
Mostraxe e Inferencia estatística	Introducción á inferencia estatística Estimación puntual e por intervalos Contraste de hipóteses paramétricas Contrastes non paramétricos: de bondade de axuste, contrastes de posición, contrastes de independencia, contrastes de homoxeneidade
Regresión	Introducción os modelos de regresión. Regresión lineal simple: estimación, axuste e predición Regresión lineal múltiple

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	18	38	56
Resolución de problemas	14.5	42.5	57
Prácticas con apoio das TIC	15.5	18	33.5
Práctica de laboratorio	2.5	0	2.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas, exercicios ou prácticas a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas	Resolución de problemas, lecturas, resúmenes, esquemas e cuestións de cada un dos temas do programa da materia. Resolución dos exercicios na pizarra. Farase uso do software estatístico libre R
Prácticas con apoio das TIC	Resolución dos exercicios coa axuda do ordenador. Farase uso do software estatístico libre R

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención e resolución de dúbidas ao estudantado en relación as diferentes actividades da materia. As sesións de titorización poderanse realizar por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Atención e resolución de dúbidas ao estudantado en relación as diferentes actividades da materia. As sesións de titorización poderanse realizar por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas con apoio das TIC	Atención e resolución de dúbidas ao estudantado en relación as diferentes actividades da materia. As sesións de titorización poderanse realizar por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas							
Resolución de problemas	Realizaranse probas escritas e/ou traballos para avaliar a resolución de exercicios e/ou problemas de forma autónoma así como a participación activa.	50	CG2	CE1	CT1	CT3	CT4	CT5	CT6	CT8
Prácticas con apoio das TIC	Realizaranse probas parciais ao longo do cuadrimestre, coas que se pretende comprobar se o alumno vai alcanzando as competencias básicas desta materia.	50	CG2	CE1	CT1	CT3	CT4	CT5	CT6	CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

CRITERIOS DE AVALIACIÓN CONTINUA NA 1ª OPORTUNIDADE:

Para que un estudante aprobe a materia na primeira oportunidade, debe obter unha nota mínima de 5 puntos ao sumar as diferentes notas ponderadas, sempre e cando a nota de cada proba non sexa inferior a 3.5 sobre 10. En caso de non acadar nalgunha proba a nota mínima de 3.5, a nota resultante será o mínimo da media ponderada das notas acadadas e 3.5. Un estudante debe seguir a avaliación continua cando se presente a algunha das probas parciais e deberá de seguir o procedemento de avaliación descrito anteriormente. A duración máxima de cada proba será de 3 horas.

As probas parciais serán despois da finalización de cada tema.

Na proba final da 1ª oportunidade, os estudantes poderán recuperar as notas parciais.

Todo estudante por avaliación continua terá nota numérica final seguindo o procedemento anteriormente descrito.

A probas de avaliación continua realizáranse dentro do horario lectivo.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN NON CONTINUA:

Haberá un sistema de avaliación para os estudantes que non opten a avaliación continua consistente nunha única proba onde se avaliará todos os contidos expostos ao longo do curso. Consistirá na resolución de problemas teórico/prácticos contando coa axuda do software estatístico R (100% da nota). A duración máxima da proba será de 3 horas.

As competencias avaliadas e o resultados de aprendizaxe son todos os que se describen.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN CONTINUA E NON CONTINUA NA 2ª OPORTUNIDADE E EXTRAORDINARIA (FIN DE CARREIRA):

O sistema de avaliación na 2ª oportunidade e Extraordinaria para todo o estudantado (con avaliación continua/non continua ou sen avaliar na 1ª oportunidade) será o mesmo que o empregado na 1ª oportunidade para estudantes sen avaliación continua.

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro da AERO atópase publicado na páxina web do centro <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes 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. Rheinfurth 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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Outros comentarios

Ademáis espérase que o estudantado presente un comportamento ético axeitado. O plaxio considerase como un comportamento deshonesto grave. En caso de detectar un comportamento ético non axeitado en calquera das súas modalidades (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, ...) considerarase que o/a alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Plan de Continxencias

Descrición

Por causas derivadas de situacións vinculadas con posibles restricións por razóns sanitarias ou similares, esta guía contempla as modificacións para o seguinte escenario:

MODALIDADE NON PRESENCIAL

- As clases serán impartidas de forma presencial a través de Campus Remoto e co apoio da plataforma moovi seguindo as directrices establecidas pola UVigo e sen prexuízo doutras medidas que se poidan adoptar para garantir a accesibilidade do alumnado aos contidos docentes. Respetarase a metodoloxía e avaliación recollida nesta guía.

- Estableceranse mecanismo alternativos (documentación adicional para traballo autónomo e asíncrono) no caso de que por parte do alumnado se teña problemas de conciliación e/ou conectividade.

- Atención ao Alumnado:

Contemplase que as sesións de titorización se realízan por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia) baixo a modalidade de concertación previa.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Mecánica de fluídos**

Materia	Mecánica de fluídos			
Código	007G410V01402			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Rodríguez Pérez, Luis			
Profesorado	Rodríguez Pérez, Luis			
Correo-e	lurodriguez@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	introducense os conceptos e leis que gobernan os movementos de fluídos tratando aspectos laminares e turbulentos.			

Competencias

Código	
CE16	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os conceptos e as leis que gobernan os procesos de transferencia de enerxía, o movemento dos fluídos, os mecanismos de transmisión de calor e o cambio de materia e o seu papel na análise dos principais sistemas de propulsión aeroespaciais.
CE18	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos da mecánica de fluídos; os principios básicos do control e a automatización do voo; as principais características e propiedades físicas e mecánicas dos materiais.
CE19	Coñecemento aplicado de: a ciencia e tecnoloxía dos materiais; mecánica e termodinámica; mecánica de fluídos; aerodinámica e mecánica do voo; sistemas de navegación e circulación aérea; tecnoloxía aeroespacial; teoría de estruturas; transporte aéreo; economía e produción; proxectos; impacto ambiental.
CE28	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos da mecánica de fluídos que describen o fluxo en calquera réxime e determinan as distribucións de presións e as forzas aerodinámicas.
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
RA1: Coñecemento, comprensión e aplicación do sentido físico no movemento dos fluídos, das condicións iniciais e de contorno e da lexitimidade dos modelos simplificados.	CE16 CE18 CE19 CE28	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
RA2: Coñecemento, comprensión e aplicación dos conceptos e leis que gobernan os movementos dos fluídos.	CE16 CE18 CE19 CE28	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Contidos

Tema	
Introdución	Tema 1. Introdución: Conceptos fundamentais da Mecánica de Fluídos. Sólidos, líquidos e gases. Os fluídos como medios continuos. Equilibrio termodinámico local. Partícula fluída. Velocidade, densidade e enerxía interna específica. Viscosidade. Magnitudes fluídas intensivas e extensivas. Ecuacións de estado.

Balances de masa, cantidade de movemento e enerxía	<p>Tema 2. Cinemática de Flúidos:</p> <p>Descricións Lagrangiana e euleriana. Liñas, superficies e volumes flúidos. Traxectorias e sendas. Liñas de traza. Liñas superficies e tubos de corrente. Puntos de remanso. Derivada substancial. Aceleración. Movementsos estacionarios e uniformes.</p> <p>Velocidade normal de avance dunha superficie. Fluxo convectivo. Derivación de integrais estendidas a volumes flúidos. Teorema do transporte de Reynolds. Sistemas abertos e sistemas pechados.</p> <p>Movemento relativo na contorna dun punto. Circulación. Movementsos irrotacionais. Teorema de Bjerknes-Kelvin. Tensor de velocidades de deformación.</p> <p>Tema 3. Ecuacións Xerais:</p> <p>Principio de conservación da masa. Ecuación da continuidade en forma integral. Ecuación da continuidade en forma diferencial. Función de corrente e función material.</p> <p>Ecuación de cantidade de movemento. Forzas de longo alcance. Forzas de superficie ou de curto alcance. Tensor de esforzos. Ecuación da cantidade de movemento en forma integral. Ecuación da cantidade de movemento en forma diferencial. Lei de Navier-Poisson. Tensor de esforzos viscosos.</p> <p>Ecuación da enerxía en forma integral. Fluxo de calor por conducción. Forma diferencial da ecuación da enerxía. Lei de Fourier. Fluxo de calor por conducción.</p> <p>Resumo das ecuacións de Mecánica de Flúidos.</p> <p>Condicións iniciais. Condicións de contorno máis usuais. Condición de non escorredura.</p>
Fluidostática	<p>Tema 4. Fluidostática:</p> <p>Ecuacións xerais. Condicións de equilibrio. Función potencial de forzas máxicas. Enerxía potencial e principio de conservación da enerxía. Sondas de presión estática. Hidrostática. Equilibrio de gases. Atmosfera estándar</p>
Análise Dimensional e Semellanza Física	<p>Tema 5. Análise Dimensional e Semellanza Física:</p> <p>Teorema Pi de Vaschy-Buckingham. Solucións de semellanza. Semellanza física. Números adimensionais en Mecánica de Flúidos</p>
Movementsos laminares e turbulentos en tubos.	<p>Tema 6. Movemento laminar unidireccional de flúidos incompresibles:</p> <p>Corrente de Couette. Corrente de Poiseuille. Movemento laminar en tubos. Perdas de carga en réxime laminar. Factor de fricción. Efecto da entrada.</p> <p>Tema 7. Movemento a baixos números de Reynolds. Ecuacións. Condicións iniciais e de contorno. Aplicación a flúidos incompresibles. Movementsos ao redor dun cilindro e unha esfera. Lubricación: Ecuación de Reynolds da lubricación 3D. Aplicacións. Cojinete cilíndrico, lubricación con gases, patín rectangular, outras.</p> <p>Tema 8. Movemento turbulento en tubos: Introducción ao movemento turbulento de flúidos incompresibles en tubos. Inestabilidade do fluxo laminar en tubos. Perdas de carga en réxime turbulento. Factor de fricción. Diagrama de Moody</p>
Introdución a flúidos ideais.	<p>Tema 9. Flúidos ideais. Ecuacións de Euler:</p> <p>Introdución. Fluxos a altos números de Reynolds. Ecuación de Bernoulli. Sondas Pitot. Condicións de remanso. Movemento case estacionario.</p>

Prácticas de laboratorio

Resolución de problemas dos temas expostos en Aula.

Ensaio en banco aerodinámico:

Visualización de fluxos a baixos números de Reynolds. Visualización de rúas de Karman tras distintos obxectos romos. Observación de cambios de frecuencia do ronsel.

Separación de capa límite. Transición de fluxo laminar a fluxo turbulento.

Comprobación da ecuación de Bernoulli.

Ensaio en túnel de vento:

Medición con sonda de Prandtl, toma estática, forzas sobre corpos romos ou aerodinámicos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	60	90
Resolución de problemas	10	10	20
Prácticas de laboratorio	2	2	4
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Exame de preguntas obxectivas	2	5	7
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	0	5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas 1		3	4

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición da teoría Translación de problemas de fluídos a modelos matemáticos
Resolución de problemas	Formulación e/ou resolución de modelos aplicados fluxos de fluídos
Prácticas de laboratorio	Realización das prácticas de laboratorio
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma por parte do alumno para comprender e ser capaz de expor e resolver correctamente os distintos modelos de fluídos estudados no curso

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Nas prácticas tentarase na medida do posible organizar ao grupo de estudantes en distintas prácticas. Atenderase persoalmente a todas as dúbidas que xurdan ao longo do desenvolvemento das prácticas

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	repartirase unha folla con preguntas teóricas curtas, sobre a materias da lección maxistral	5	CE16 CT1 CE18 CT3 CE19 CT6 CE28 CT8
Resolución de problemas	Entrega de problemas propostos na folla de actividade ou de forma directa nas clases prácticas	5	CE16 CT1 CE18 CT3 CE19 CT4 CE28 CT5 CT6
Prácticas de laboratorio	Asistencia e participación activa nas clases prácticas de laboratorio con entrega de informe sobre o realizado nas mesmas	5	CE16 CT1 CE18 CT3 CE19 CT4 CE28 CT6 CT8

Exame de preguntas obxectivas	Realizarase un exame escrito cara á metade do curso sobre o contido abordado nas sesións maxistras e nas sesións de resolución de problemas até a data, cun peso do 20% da nota na materia.	20	CE16 CE18 CE19 CE28	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase un exame ao final do curso sobre o contido abordado nas sesións maxistras cun peso do 10% e nas sesións de resolución de problemas, cun peso do 40% sobre a nota final na materia.	60	CE16 CE18 CE19 CE28	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Realizarase un informe tecnico sobre unha instalacion ou deseño de movemento de fluídos. O informe debe conter ademais un apartado de conclusións	5	CE16 CE18 CE19 CE28	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

A. Liñán Martínez, M. Rodríguez Fernández, F.J. Higuera Antón, **Mecánica de fluídos. 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 fluídos**, Ed. Paraninfo, 2006

Homsy et al., **Multi-media Fluid Mechanics**, Cambridge Universty 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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Mecánica de fluídos II e CFD/O07G410V01922

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Termodinámica/O07G410V01303

Materias que se recomenda ter 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

Outros comentarios

Seguir, por parte do estudante, un estudo continuado da materia.

Seguir ás clases teóricas e prácticas, con atención e resolvendo as dúbidas que poidan xurdir.

Resolver de forma autónoma múltiples problemas de fluídos (por exemplo extraídos da bibliografía proporcionada) por parte do estudante.

Acudir ás titorías para consultar as dúbidas xurdidas ao tentar expor un modelo ou resolver un problema.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen.- Podería ser parte delas, se así se determina, pero en principio soio se manteñen as prácticas de laboratorio

* Metodoloxías docentes que se modifican.- Se modifican as clases de teoría (leccións maxistrais) e as clases de problemas prácticos

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías).- Pasan a ser virtuales a través da aula 16

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir.- En principio non se modifican

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe. Se considera suficiente a recomendada

* Outras modificacións.- Podería darse o caso, por número de alumnos e aulas dispoñible que as clases de teoría tiveran que ser virtuais e as de problemas prácticos presenciais

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Electrónica e automática				
Materia	Electrónica e automática			
Código	007G410V01403			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática Tecnoloxía 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			
Descrición xeral	Nesta asignatura vense conceptos básicos sobre Electrónica e Regulación Automática			

Competencias	
Código	
CG1	Capacidade para o deseño, desenvolvemento e xestión no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CG4	Verificación e Certificación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CE17	Coñecemento adecuado e aplicado á enxeñaría de: Os elementos fundamentais dos diversos tipos de aeronaves; os elementos funcionais do sistema de navegación aérea e as instalacións eléctricas e electrónicas asociadas; os fundamentos do deseño e construción de aeroportos e os seus diversos elementos.
CE18	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos da mecánica de fluídos; os principios básicos do control e a automatización do voo; as principais características e propiedades físicas e mecánicas dos materiais.
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico

Resultados de aprendizaxe				
Resultados de aprendizaxe	Competencias			
RA1: Coñecemento e comprensión do funcionamento dos dispositivos electrónicos	CG1	CE17	CT1	CT4
			CT5	CT8
RA2: Coñecemento da estrutura básica dos sistemas electrónicos baseados en circuitos dixitais e microprocesadores e a súa aplicación en enxeñaría aeroespacial.	CG1	CE17	CT1	CT4
	CG4		CT5	CT8
RA3: Coñecemento xeral dos distintos tipos de sensores e sistemas electrónicos de acondicionamento e adquisición de datos no ámbito das aplicacións aeroespaciais.	CG1	CE17	CT4	CT5
			CT8	
RA4: Coñecemento da estrutura dos convertidores electrónicos de potencias e das fontes de alimentación.		CE17	CT1	CT4
			CT5	CT8

RA5: Coñecemento xeral sobre o modelado dinámico de sistemas.	CG1	CE18	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
RA6: Coñecemento, análise e aplicación das accións básicas de control.	CG1	CE18	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
RA7: Coñecemento e comprensión sobre o deseño de reguladores no dominio da frecuencia.	CG1 CG4	CE18	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Contidos

Tema	
Tema 1: Dispositivos electrónicos	1.1 Diodos rectificadores, zener e emisores de luz 1.2 Transistores bipolares, funcionando nas zonas de corte e de saturación. 1.3 Transistores Mosfet, de canle N e de canle P (enhancement type), funcionando nas zonas óhmica e de corte. 1.4 Amplificadores operacionais. Conceptos básicos
Tema 2: Electrónica dixital e estrutura de microcontroladores	2.1 Sistema de numeración binario. 2.2 Álgebra de Boole bivalente ou de conmutación. 2.3 Variables e funcións lóxicas. Representación de funcións lóxicas. 2.4 Portas lóxicas básicas. Implementación de funcións lóxicas sinxelas. 2.5 Bloques funcionais combinacionais e secuenciales 2.6 Memorias semiconductoras. 2.7 Conceptos básicos sobre microcontroladores
Tema 3: Sensores e circuítos de acondicionamento e de adquisición de datos	3.1 Conceptos básicos sobre sensores 3.2 Circuítos acondicionadores de sinal 3.3 Conceptos básicos sobre convertidores A/D 3.4 Conceptos básicos sobre convertidores D/A
Tema 4: Convertidores de potencia e fontes de alimentación.	4.1 Tipos de convertidores. Características básicas 4.2 Deseño dunha fonte de alimentación lineal.
Tema 5: Modelos matemáticos dos sistemas físicos. Linealización.	
Tema 6: Funcións de transferencia. Diagrama de bloques.	
Tema 7: Estabilidade. Erros. Resposta estática e dinámica.	
Tema 8: Representacións de Bode e Nyquist.	
Tema 9: Accións de control. Deseño de Reguladores no dominio da frecuencia.	

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	37	25	62
Prácticas de laboratorio	13	20	33
Resolución de problemas de forma autónoma	0	50	50
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	2.5	2.5

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

Metodoloxía docente

Descrición

Lección maxistral	<p>En relación á parte I da materia nas clases de teoría impartense conceptos básicos sobre os temas 1 a 4. Para a exposición dos conceptos teóricos utilizarase tanto o proxector de vídeo como o encerado. O alumnado debe facer un traballo persoal posterior a cada clase repasando os conceptos expostos nas mesmas.</p> <p>En relación á parte II da materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía), nas clases de teoría expanse ao alumnado os contidos desta parte da materia.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>En relación á parte I da materia (temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía), algunhas das clases de grupo reducido dedicarase a facer prácticas no laboratorio de Electrónica. O resto das clases dedicarase a resolver exercicios.</p> <p>En relación á parte II da materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía), nas prácticas de laboratorio se formularan, analizarán, resolverán e debaterán problemas relacionados coa temática desta parte da materia.</p>
Resolución de problemas de forma autónoma	<p>En relación á parte I da materia (temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía), o longo do periodo de docencia se publicarán exercicios para ser feitos como actividades non presenciais.</p> <p>En relación á parte II da materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía) en clase se exorarán, analizarán e debateranse problemas e/ou exercicios relacionados coa temática desta parte da materia</p>

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	En relación á parte I da materia (temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía), o alumnado pode consultar as dúbidas sobre ditos temas durante as clases de teoría así como durante as horas destinadas a tutorías (despacho 312, edificio politécnico). O horario de titorías está publicado na porta do despacho 312 e no seguinte ligazón: http://moovi.uvigo.gal . En relación á parte II da materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía), o alumnado pode consultar as dúbidas ao profesorado da materia tanto durante as clases como en titorías.
Prácticas de laboratorio	En relación á parte I da materia (temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía), o alumnado pode consultar calquera dúbida sobre as prácticas durante as clases de grupo reducido así como durante as horas destinadas a tutorías (despacho 312, edificio politécnico). O horario de titorías está publicado na porta do despacho 312 e no seguinte ligazón: http://moovi.uvigo.gal . En relación á parte II da materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía), o alumnado pode consultar as dúbidas ao profesorado da materia tanto durante as clases como en titorías.
Resolución de problemas de forma autónoma	En relación aos temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía, o alumnado pode consultar calquera dúbida sobre os exercicios a realizar como actividades non presenciais durante as horas destinadas a tutorías (despacho 312, edificio politécnico). O horario de titorías está publicado na porta do despacho 312 e no seguinte ligazón: http://moovi.uvigo.gal . En relación á parte II da materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía), o alumnado pode consultar as dúbidas ao profesorado da materia tanto durante as clases como en titorías.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	En relación á primeira parte da materia (temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía), ao finalizar as clases realizarase un exame no que se exorarán diversas cuestións e problemas sobre os contidos desta parte da materia. Devandito exame representa un 50% da nota final da materia. A cualificación deste exame así como a súa influencia na nota final detállase no apartado 'Outros comentarios sobre a Avaliación'. Os resultados de aprendizaxe son: RA1, RA2, RA3 e RA4.	83	CG1 CE17 CT1 CE18 CT3 CT6 CT8
	En relación á segunda parte da materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía), realizarase unha proba de resposta curta sobre as contidos/competencias/resultados de aprendizaxe dos GRUPOS GRANDES/AULA. Esta proba é obrigatoria e representa un 33% da nota final desta materia. A cualificación deste exame así como a súa influencia na nota final detállase no apartado 'Outros comentarios sobre a avaliación'. Resultados avaliados da aprendizaxe: *RA5, *RA6 e *RA7.		

Prácticas de laboratorio	En relación á primeira parte da materia (temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía) faranse unha serie de prácticas. Os resultados de aprendizaxe son: RA1, RA2, RA3 e RA4	12	CG1 CG4	CE17 CE18	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
	En relación á segunda parte desta materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía) realizarase 1 proba sobre as contidos/competencias/resultados de aprendizaxe das clases de GRUPOS REDUCIDOS/LABORATORIO. Esta proba corresponde a un 12% da nota final desta materia. Esta proba é obrigatoria. A cualificación deste exame así como a súa influencia na nota final detállase no apartado [Outros comentarios e avaliación de Xullo]. Resultados avaliados da aprendizaxe: *RA5, *RA6 e *RA7				
Resolución de problemas de forma autónoma	En relación aos temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía, ao longo do período de docencia desta parte da materia publicaranse unha serie de exercicios e/ou problemas para facer como actividades non presenciais. Os resultados de aprendizaxe son: RA1, RA2, RA3 e RA4.	2.5	CG1 CG4	CE17 CE18	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
	En relación á segunda parte desta materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía) a realización de problemas e/ou exercicios valorarase cun máximo de 0.25 puntos na nota final. Resultados avaliados da aprendizaxe: *RA5, *RA6 e *RA7				
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	En relación á segunda parte desta materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía) un informe de prácticas permitirá avaliar a asistencia e participación activa nas clases teóricas e prácticas e nas *tutorías. Resultados avaliados da aprendizaxe: *RA5, *RA6 e *RA7	2.5	CG1 CG4	CE17 CE18	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

Esta materia consta de dúas partes. Na primeira parte (temas 1 a 4) ven conceptos básicos de Electrónica e na segunda parte (temas 5 a 9) ven conceptos sobre Regulación Automática. O peso de cada parte na nota final é dun 50%. Dado que as notas numéricas nas actas teñen que estar comprendidas entre 0 e 10 puntos [ver Real Decreto 1125/2003 do 5 de setembro (BOE do 18 de setembro) e o acordo do Consello de Goberno do 18/03/2004], cada parte da materia achega unha nota entre 0 e 5 puntos á nota final que se porá na acta. A nota final en calquera edición da acta (Maio, Xullo) obtérase sumando as notas (entre 0 e 5 puntos) obtidas en cada unha das dúas partes da materia. Para poder aprobar a materia en calquera edición da acta (Maio, Xullo) será necesario obter unha nota mínima de 2,5 puntos (sobre 5 puntos) en cada unha das dúas partes. No caso de obter unha nota inferior a 2,5 puntos (sobre 5 puntos) nalguna das partes, a nota final que figurará na acta será a suma das notas obtidas en ambas as partes limitándoa a un máximo de 4 puntos. O calendario de exames aprobado oficialmente pola Xunta do Centro da EIAE atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

PARTE I da materia (Electrónica):

Criterios de avaliación para asistentes, relativo aos temas 1 a 4, correspondentes á primeira edición da acta:

na convocatoria de Maio, as competencias adquiridas, relativas aos temas 1 a 4, avalíanse mediante un exame escrito.

Cualificación: a nota correspondente á Parte I da materia será igual á nota que se obteña no exame. O exame valórase sobre 5 puntos, sendo necesario obter unha nota igual ou superior a 2,5 puntos para aprobalo.

Criterios de avaliación para non asistentes, relativo aos temas 1 a 4, correspondente á primeira edición da acta:

as competencias adquiridas na convocatoria de Maio, avalíanse mediante un exame escrito no que se expoñen diversas cuestións e problemas sobre os temas 1 a 4. O exame farase o mesmo día, á mesma hora e no mesmo lugar que o exame indicado anteriormente para as persoas asistentes.

Cualificación: a nota correspondente á Parte I da materia será igual á nota que se obteña no exame. O exame valórase sobre 5 puntos, sendo necesario obter unha nota igual ou superior a 2,5 puntos para aprobalo.

Criterios de avaliación para asistentes e non asistentes, relativo aos temas 1 a 4, correspondente á segunda edición da acta: o sistema de avaliación consiste na realización dun exame escrito no que se expoñen diversas cuestións e problemas sobre os temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta materia.

Cualificación: a nota correspondente á Parte I da materia será igual á nota que se obteña no exame. O exame valórase sobre 5 puntos, sendo necesario obter unha nota igual ou superior a 2,5 puntos para aprobalo. A nota obtida na convocatoria de Maio correspondente á parte I da materia non se garda para a convocatoria de Xullo, tanto no caso das persoas asistentes como das persoas non asistentes.

PARTE II da materia, AUTOMÁTICA:CRITERIOS DE AVALIACIÓN DA PARTE DE AUTOMÁTICA (VÁLIDOS PARA ASISTENTES E NON ASISTENTES, EN CALQUERA EDICIÓN DE ACTAS):

- Realización dunha proba de resposta curta relativa ás clases de grupo grande/teoría, valorada en 3.3 puntos. A duración desta proba será de 1.5 horas. Esíxese alcanzar un mínimo de 1.5 puntos.
- Realización dunha proba práctica relativa ás clases de grupo reducido/laboratorio, valorada en 1.2 puntos. A duración desta proba será de 1 hora (Esta proba realizarase para os alumnos asistentes nunha clase de grupo reducido durante a última semana de clases, e para os non asistentes despois da proba de resposta curta). Esíxese alcanzar un mínimo de 0.5 puntos.
- Resolución dunha serie de exercicios e/ou problemas propostos, valorados en 0.25 puntos.
- A asistencia e a participación activa nas clases valórase cun máximo de 0.25 puntos.

Proceso de cualificación: no caso de alcanzar o mínimo nas dúas probas, a nota final desta parte da materia será a suma do catro criterios descritos. No caso de non superar o mínimo nalgunha das dúas probas, a cualificación desta parte será dita suma, limitada a un máximo de 2.45 puntos.

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro da EEAE atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Notas para a parte de Electrónica:

_ As persoas que se presenten como non asistentes deben comunicalo por escrito ao profesor de teoría antes de que transcorran as 4 primeiras semanas do cuadrimestre. De non facelo así consideraranse como asistentes.

_ Non se corraxirá ningún exame de Electrónica ao que lle falte algunha das follas do enunciado ou ben algunha das follas que se facilitan para responder as preguntas do exame. Non se corraxirá ningunha resposta escrita a lapis nun exame

_ Non se pode fotografar o enunciado dos exames de Electrónica. Durante os exames non se poden utilizar nin ter á vista libros, apuntamentos, calculadora, teléfono móbil, tablet, etc. Se durante un exame unha persoa utiliza ou ten á vista un teléfono móbil, non se lle corraxirá devandito exame e poñeráselle un cero como nota da parte I da materia. Durante a revisión dun exame non se pode ter á vista un teléfono móbil ou tablet.

_ De acordo co dereito fundamental á propia imaxe recoñecido no art.18.1 da Constitución española prohibese gravar (audio e/ou vídeo) as clases teóricas, as prácticas e as titorías. Prohibese fotografar o que escriba o profesor no encerado durante as clases.

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Enxeñaría eléctrica/O07G410V01302

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determineno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

- * Metodoloxías docentes que se manteñen: todas, excepto as prácticas de laboratorio de Electrónica
- * Metodoloxías docentes que se modifican: as prácticas de laboratorio de Electrónica substituiranse por clases de problemas.
- * Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías): Campus Remoto e Moovi
- * Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir: ningunha
- * Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe: ningunha

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

- * Probas xa realizadas: todas as probas realizadas manteñen o seu peso
- * Probas pendentes que se manteñen: todas
- * Probas que se modifican: non se modifica ningunha proba.
- * Novas probas: ningunha

* Información adicional: debido á situación excepcional, ante a imposibilidade de poder facer as probas dun modo presencial, utilizaranse medios virtuais para a realización das probas. Utilizaranse os medios proporcionados pola Universidade, actualmente ou 'Campus Remoto' e Moovi. Tamén se poderán complementar con outros medios.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Transporte aéreo e sistemas embarcados**

Materia	Transporte aéreo e sistemas embarcados			
Código	O07G410V01404			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Orgeira Crespo, Pedro			
Profesorado	Gómez San Juan, Alejandro Manuel Orgeira Crespo, Pedro			
Correo-e	porgeira@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia introduce os diferentes aspectos do transporte aéreo incluídos su estrutura, as competencias e regulamentos dos órganos, e características legais e económicas. Descríbese os sistemas e subsistemas embarcados dos vehículos aeroespaciais. Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias

Código	
CG1	Capacidade para o deseño, desenvolvemento e xestión no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CG7	Capacidade de analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas.
CE14	Comprender o sistema de transporte aéreo e a coordinación con outros modos de transporte.
CE19	Coñecemento aplicado de: a ciencia e tecnoloxía dos materiais; mecánica e termodinámica; mecánica de fluídos; aerodinámica e mecánica do voo; sistemas de navegación e circulación aérea; tecnoloxía aeroespacial; teoría de estruturas; transporte aéreo; economía e produción; proxectos; impacto ambiental.
CE21	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos de sustentabilidade, mantibilidade e operatividade dos vehículos aeroespaciais.
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecemento da estrutura e os elementos que conforman o actual sistema de transporte mundial.	CE14	CT1	CT5 CT8
Coñecemento os beneficios económicos e sociais do transporte aéreo	CG7	CE14 CE21	CT1 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
Comprensión das características legais do transporte aéreo e coñecemento do sistema regulatorio internacional deste xeito	CG1 CG7	CE14 CE21	CT1 CT2 CT3 CT4 CT8 CT13

Coñecemento dos diferentes elementos que integran o sistema de transportes: compañías aéreas, fabricantes, aeroportos, provedores de servizos de navegación aérea	CG1 CG7	CE14 CE19	CT1 CT2 CT4 CT6 CT8 CT13
Comprender os aspectos máis importantes da situación do transporte aéreo na actualidade, tanto en España como no resto do mundo	CG1 CG7	CE14 CE19 CE21	CT1 CT2 CT3 CT4 CT6 CT8 CT13
Comprender os diferentes sistemas e subsistemas embarcados en vehículos aeroespaciales	CG1 CG7	CE14 CE19 CE21	CT1 CT3 CT4 CT8 CT13
Coñecemento da maneira na que o modo aéreo insérese no sistema de transporte e as distintas formas de cooperación e competencia intermodais	CG1	CE14	

Contidos

Tema	
Transporte aéreo	Estrutura e elementos que conforman o actual sistema de transporte mundial. Inserción do modo aéreo no sistema de transporte e as distintas formas de cooperación e competencia intermodais. Beneficios económicos e sociais do transporte aéreo. Marco legal do transporte aéreo e sistema regulatorio internacional. Elementos que integran o sistema de transportes: compañías aéreas, fabricantes, aeroportos, provedores de servizos de navegación aérea. Situación do transporte aéreo na actualidade, tanto en España como no resto do mundo.
Sistemas embarcados	Introdución aos sistemas de voo Sistemas de motorización e fuel Sistema hidráulico Sistema eléctrico Sistema pneumático Sistema de aire acondicionado Sistemas de navegación Sistemas de posicionamento

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	38	68.5	106.5
Prácticas de laboratorio	12	14.5	26.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas 2.5		14.5	17

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia. O estudiantado terá textos básicos de referencia para o seguimento da materia.
Prácticas de laboratorio	Empregaranse ferramentas informáticas para resolver problemas e exercicios e aplicar os coñecementos obtidos nas clases de teoría, e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado. Atenderanse dúbidas en forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en titorías, como de forma non presencial, polos sistemas telemáticos dispoñibles para a materia.

Prácticas de laboratorio O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado. Atenderanse dúbidas en forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en titorías, como de forma non presencial, polos sistemas telemáticos dispoñibles para a materia.

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Competencias	Avaliadas		
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Realizárase un informe de prácticas/traballo	20	CG1 CG7	CE14 CE19 CE21	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13	

Outros comentarios sobre a Avaliación

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro da *EEAE atópase publicado na páxina web da Escola (normalmente, en http://aero.uvigo.es/*gl/docencia/*exames)

Primeira oportunidade:

- Para que se realice a avaliación do exame é preciso que o alumno asista a todas as prácticas e realizado todas as entregas requiridas de prácticas s de laboratorio e traballo tutelado (en caso de realizarse este último), nas datas indicadas; ademáis será preciso que a nota media das entregas supere o 4 sobre 10.

- A nota mínima a alcanzar no exame escrito será de 4 sobre 10 para poder realizar a ponderación entre exame, traballo tutelado (en caso de realizarse este último), e prácticas.

- Para superar a materia se deberá superar unha nota ponderada (exame, traballo, prácticas), de 5 sobre 10. O exame poderá constar de preguntas tipo test e/ou preguntas curtas e/ou preguntas de desenvolvemento.

Segunda oportunidade:

- Os alumnos que non superen a materia na primeira oportunidade realizarán un exame extraordinario que terá o mesmo formato e os mesmos requisitos que o exame ordinario de primeira. Para superar a materia, a nota máxima ponderada entre exame e memorias de prácticas será de 5 sobre 10, sendo preciso ademáis que nesta proba supérese o 4 sobre 10.

No seu condición de estudante da Universidade de Vigo, o Estatuto do Estudante Universitario, aprobado polo Real Decreto 1791/2010 de 30 de decembro, establece no seu artigo 12, punto 2d, que o estudante universitario ten o deber de absterse da utilización ou cooperación n en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da Universidade Por iso, espérase que o alumno teña un comportamento adecuado. Si se detecta un comportamento pouco ético durante o curso (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados ou outros), se penalizará ao alumno cunha nota de 0,0 na proba escrita ou entregable onde se detectase devandita

fraude.

Bibliografía. Fontes 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,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tecnoloxía aeroespacial/O07G410V01205

Plan de Continxencias

Descrición

A avaliación realizarase, en condicións normais, baixo as indicacións reflectidas nesta guía.

En caso de circunstancias excepcionais que impidan o normal desenvolvemento da docencia, optarase (sempre que sexa posible) por unha docencia on-line por streaming (en directo), a través das ferramentas que proporciona a Universidade de Vigo. As probas de avaliación realizaríanse, en tal caso, de forma remota coas ferramentas da Universidade; os criterios de avaliación serán mantidos en docencia non presencial, salvo motivos extraordinarios que imposibiliten totalmente dita opción.

No caso de que a docencia sexa realizada de forma mixta, os criterios de avaliación serán mantidos igualmente, salvo motivos extraordinarios que imposibiliten totalmente dita opción. As probas de avaliación realizaríanse, neste caso, de forma remota coas ferramentas da Universidade.

En ambos os casos, as tutorías terán lugar de forma non presencial a través das ferramentas que proporciona a Universidade, previo acordo entre profesor e alumno do momento que é adecuado para ambos.

Os alumnos que, en calquera do tres casos (docencia "normal", totalmente non presencial, semipresencial), non asistan ás sesións de docencia de teoría, non acudan ao 100% das sesións de prácticas, ou non entreguen a totalidade das memorias de prácticas/traballo en prazo superando en todas un 4 sobre 10, realizarán un exame diferente tanto en primeira edición de acta como en segunda, con apartados que complementan a proba dos alumnos de avaliación continua.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Resistencia de materiais e elasticidade**

Materia	Resistencia de materiais e elasticidade			
Código	O07G410V01405			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Conde Carnero, Borja			
Profesorado	Bendaña Jácome, Ricardo Javier Conde Carnero, Borja			
Correo-e	bconde@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Principios básicos da elasticidade e a resistencia de materiais. Aplicacións ao campo da enxeñaría aeroespacial.			

Competencias

Código	
CG1	Capacidade para o deseño, desenvolvemento e xestión no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CG2	Planificación, redacción, dirección e xestión de proxectos, cálculo e fabricación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CG4	Verificación e Certificación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CE7	Comprender o comportamento das estruturas ante as solicitudes en condicións de servizo e situacións límite.
CE15	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os principios da mecánica do medio continuo e as técnicas de cálculo da súa resposta.
CE18	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos da mecánica de fluídos; os principios básicos do control e a automatización do voo; as principais características e propiedades físicas e mecánicas dos materiais.
CE19	Coñecemento aplicado de: a ciencia e tecnoloxía dos materiais; mecánica e termodinámica; mecánica de fluídos; aerodinámica e mecánica do voo; sistemas de navegación e circulación aérea; tecnoloxía aeroespacial; teoría de estruturas; transporte aéreo; economía e produción; proxectos; impacto ambiental.
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Comprensión, análise e cálculo de problemas sinxelos de elementos estruturais baixo comportamento lineal	CG1	CE7 CE15 CE18 CE19	CT1 CT4 CT5 CT8
Comprensión da teoría básica e da solución de algúns problemas fundamentais en elasticidade lineal de sólidos	CG1 CG4	CE7 CE15 CE18 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT8

Coñecemento, comprensión e aplicación dos métodos de cálculo	CG1 CG2 CG4	CE7 CE15 CE18 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT8
Aplicación, análise e síntese de estruturas	CG1 CG2 CG4	CE7 CE15 CE18	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Contidos

Tema	
1.- Introducción ao estudo da elasticidade e a resistencia de materiais.	1.1.- Obxecto da elasticidade e a resistencia de materiais. 1.2.- Concepto de sólido. 1.3.- Definición de prisma mecánico. 1.4.- Equilibrio estático e equilibrio elástico. 1.5.- Esforzos sobre un prisma mecánico.
2.- Forzas internas.	2.1.- Introducción. 2.2.- Forzas internas nunha viga. 2.3.- Relacións entre solicitacións e forzas externas. 2.4.- Convenio de signos. 2.5.- Equilibrio dunha rebanada. 2.6.- Diagramas de solicitacións.
3.- Tracción-compresión.	3.1.- Introducción. 3.2.- Tensións. 3.3.- Deformacións. 3.4.- Estructuras hiperestáticas.
4.- Flexión	4.1.- Flexión pura. 4.2.- Flexión simple. 4.3.- Flexión composta. 4.4.- Flexión deformacións. Análise. 4.5.- Ecuación diferencial da elástica. 4.6.- Teoremas de Mohr. 4.7.- Método da viga conxugada. 4.8.- Flexión hiperestaticidade.
5.- Torsión	5.1.- Sección circular.
6.- Métodos enerxéticos de cálculo.	6.1.- Introducción . 6.2.- Enerxía de deformación dunha viga. 6.3.- Teorema de reciprocidade. 6.4.- Teorema de Castigliano.
7.- Análise de tensións.	7.1.- Concepto de tensión. 7.2.- Compoñentes do vector tensión. 7.3.- Equilibrio do paralelepípedo elemental. 7.4.- Tensor de tensións. 7.5.- Tensións e direccións principais. 7.6.- Tensores esférico e desviador. 7.7.- Círculos de Mohr.
8.- Análise de deformacións.	8.1.- Deformación do paralelepípedo elemental. 8.2.- Concepto de deformación. 8.3.- Tensor de deformacións. 8.4.- Deformacións e direccións principais. 8.5.- Variacións de volume, área e lonxitude. 8.6.- Círculos de Mohr.
9.- Tensións - deformacións e outros temas.	9.1.- Comportamento mecánico dos materiais. 9.2.- Modelos de comportamento dos materiais. 9.3.- O modelo de comportamento elástico-lineal. 9.4.- Elasticidade bidimensional. 9.5.- Deformacións e tensións: efecto da temperatura. 9.6.- O problema elástico. 9.7.- Enerxía de deformación. 9.8.- Criterios de plastificación e rotura. 9.9.- Recipientes de parede delgada.

- 10.- Análise matricial de estruturas de barras. 10.1.- Introducción ao método matricial dos desprazamentos ou de rixidez.
 10.2.- Matriz de rixidez dunha barra. Estructuras articuladas e reticuladas.
 10.3.- Ensamblaxe da matriz de rixidez global da estrutura.
 10.4.- Aplicación das condicións de contorno.
 10.5.- Resposta da estrutura: desprazamentos, reaccións e esforzos.
 10.6.- Casos particulares de cálculo.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32	60	92
Prácticas de laboratorio	18	37.5	55.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición na aula da teoría básica da materia.
Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas relacionados cos contidos teóricos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do estudantado. Atenderanse dúbidas en forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en titorías, como de forma non presencial, polos sistemas telemáticos dispoñibles para a materia.
Prácticas de laboratorio	Nas prácticas tentarase na medida do posible atender persoalmente a todas as dúbidas que xurdan ao longo do desenvolvemento das prácticas.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Asistencia e participación activa nas clases prácticas. Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma.	10	CG1 CE7 CT1 CG2 CE15 CT3 CG4 CE18 CT4 CE19 CT5 CT8
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame dos contidos de toda a materia.	90	CE7 CT1 CE15 CT3 CE18 CT5 CE19 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

Estudantes que renuncian oficialmente á avaliación continua

Neste caso, a nota obtida no exame representará o 100% da calificación.

Prácticas de laboratorio

A parte presencial correspondente a cada práctica realízase nunha data específica, polo que non é posible recuperar as faltas de asistencia.

Excusaránse puntual e excepcionalmente as prácticas non realizadas nas que o alumno presente un xustificante oficial (médico, xulgado, ...) debido a razóns inevitables de forza maior.

Probas de avaliación

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro da EEAE atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>. A duración máxima dun exame será de 3 horas se non hai pausa ou de 5 horas se hai unha pausa intermedia (sendo 3 horas o máximo para cada parte).

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación a menos que este estea expresamente autorizado. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no curso académico actual e a nota global será de suspenso (0,0).

Compromiso ético

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados e outros) consideraráse que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a nota global no curso académico actual será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Mecánica de sólidos e estruturas aeronáuticas/O07G410V01921

Materias que se recomenda ter 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 Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Lección maxistral: Exposición da teoría básica da materia.

Prácticas: Resolución de problemas relacionados cos contidos teóricos.

Ambas metodoloxías serán adaptadas a un contexto de docencia non presencial a través do uso de ferramentas de teledocencia dispoñibles na Universidade de Vigo (Moovi, Campus Remoto ou outros).

Primarase a impartición dos contidos teóricos por medios telemáticos así como aqueles contidos de prácticas de resolución de problemas, aula de informática, e outros, que poidan ser virtualizados ou desenvolvidos polo alumnado de xeito guiado.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

As titorías serán atendidas no espazo temporal habitual a través de medios telemáticos ordinarios (correo electrónico, Moovi) así como dos despachos virtuais do profesorado dispoñibles no Campus Remoto da Universidade de Vigo.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas pendentes que se manteñen

Exame de preguntas de desenvolvemento: [Peso anterior 90%] [Peso Proposto 90%]

* Probas que se modifican

[Prácticas de laboratorio: Asistencia e participación activa nas clases prácticas. (5%) Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma. (5%)]

=>

[Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma.
(10%)]

As probas de avaliación desenvolveranse de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado. Aquelas probas non realizables de forma telemática se suplirán por outras (entregas de traballo autónomo guiado, etc.)