



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 1

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
007G410V01101	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
007G410V01102	Matemáticas: Álgebra lineal	1c	6
007G410V01103	Física: Física I	1c	6
007G410V01104	Informática: Informática	1c	6
007G410V01105	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1c	6
007G410V01201	Matemáticas: Cálculo II	2c	6
007G410V01202	Física: Física II	2c	6
007G410V01203	Química: Química	2c	6
007G410V01204	Empresa: Administración da tecnoloxía e a empresa	2c	6
007G410V01205	Tecnoloxía aeroespacial	2c	6

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
007G410V01405	Resistencia de materiais e elasticidade	2c	6

Curso 3

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
007G410V01501	Fabricación aeroespacial	1c	6

Curso 4

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
007G410V01701	Dirección e xestión de proxectos	1c	6
007G410V01901	Sistemas de navegación	2c	6
007G410V01902	MEF dinámicos e vibracións	2c	6
007G410V01903	Materiais para a industria aeroespacial	2c	6
007G410V01904	Sistemas en tempo real	2c	6
007G410V01905	Meteoroloxía	2c	6
007G410V01906	Avións non tripulados	2c	6
007G410V01907	Radar	2c	6
007G410V01908	Fundamentos do láser para tecnoloxías aeroespaciais	2c	6
007G410V01909	Tecnoloxías da información e as comunicacións	2c	6
007G410V01910	Sistemas da xestión da información	2c	6
007G410V01911	Sistemas de comunicacións avanzados en vehículos aeroespaciais	2c	6
007G410V01912	Sistemas aplicados ao deseño aeroespacial	2c	6
007G410V01913	Tecnoloxías para conformado de materiais aeroespaciais	2c	6
007G410V01914	Cartografía e xeodesia	2c	6
007G410V01915	Aplicacións dos microcontroladores en sistemas aeroespaciais	2c	6

007G410V01916	Instrumentación electrónica empotrada	2c	6
---------------	---------------------------------------	----	---

Curso 3			
Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
007G410V01921	Mecánica de sólidos e estruturas aeronáuticas	1c	9
007G410V01922	Mecánica de fluídos II e CFD	1c	9
007G410V01923	Aerodinámica e aeroelasticidade	2c	9

Curso 4			
Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
007G410V01924	Mecánica do voo	1c	6

Curso 3			
Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
007G410V01925	Enxeñaría de sistemas e comunicacións aeroespaciais	2c	6
007G410V01931	Aerorreactores e motores alternativos aeronáuticos	1c	6
007G410V01932	Deseño mecánico, MEF e vibracións	2c	9
007G410V01933	Vehículos espaciais	2c	6

Curso 4			
Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
007G410V01934	Aeronaves de á fixa e rotatoria	1c	9
007G410V01935	Mantemento e certificación de vehículos aeroespaciais	1c	9

Curso 3			
Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
007G410V01941	Cálculo numérico	1c	6
007G410V01942	Aleacións e materiais compostos aeroespaciais	2c	9
007G410V01943	Mecánica analítica e orbital	2c	6

Curso 4			
Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
007G410V01944	Control e optimización	1c	6
007G410V01945	Sistemas de propulsión	1c	6
007G410V01946	Vehículos aeroespaciais	1c	6
007G410V01981	Prácticas en empresas	2c	6
007G410V01991	Traballo de Fin de Grao	2c	12

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Cálculo I				
Materia	Matemáticas: Cálculo I			
Código	007G410V01101			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua impartición	Galego Inglés			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Area Carracedo, Iván Carlos			
Profesorado	Area Carracedo, Iván Carlos			
Correo-e	area@uvigo.es			
Web	http://area.webs.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é que o estudantado adquira o dominio das técnicas básicas de cálculo diferencial nunha e en varias variables e de cálculo integral nunha variable que son necesarias tanto para outras materias da titulación como para o exercicio profesional.			

Competencias		
Código		Tipoloxía
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	• Saber estar / ser
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• Saber estar / ser
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber facer • Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	• Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

Coñecemento e comprensión dos principais conceptos e técnicas do Cálculo diferencial nunha e varias variables así como do cálculo integral nunha variable e a integración numérica	CB1 CG2 CE1 CE32 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Capacidade para aplicalos a outras ramas das Matemáticas e das Ciencias da Enxeñaría.	CB1 CG2 CE1 CE32 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Contidos

Tema	
Funcións dunha variable.	Funcións reais dunha variable real. Límites. Continuidade.
Derivabilidade de funcións dunha variable	Teoremas do valor medio. Desenvolvementos limitados e fórmula de Taylor. Extremos.
Integración de funcións dunha variable real.	Primitivas. Integral definida. Teorema fundamental do cálculo. Aplicacións xeométricas. Integración numérica
Sucesións e series.	Sucesións e series. Converxencia. Series numéricas de termos positivos. Criterios de converxencia. Series de potencias.
Funcións de varias variables reais.	O espazo euclidiano n-dimensional. Funcións de varias variables. Límites. Continuidade. Diferenciabilidade. Desenvolvemento e fórmula de Taylor. Extremos relativos. Extremos condicionados.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	36	54
Resolución de problemas	14	26.6	40.6
Actividades introdutorias	1	1.4	2.4
Resolución de problemas de forma autónoma	5	9.5	14.5
Prácticas de laboratorio	12	24	36
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 profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia. O alumnado terá textos básicos de referencia para o seguimento da materia.
Resolución de problemas	O profesor resolverá problemas e exercicios tipo de forma manual e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	O alumnado terá que resolver exercicios de forma autónoma para comprobar a adquisición das competencias.
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 de xeito presencial, en especial durante as 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 de xeito presencial, en especial durante as clases de problemas e laboratorio e en titorías, como de forma non presencial polos sistemas telemáticos dispoñibles para a materia.
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado. Atenderanse dúbidas de xeito presencial, en especial durante as 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 de forma autónoma	Realizaranse probas escritas e/ou traballos para avaliar a resolución de exercicios e/ou problemas de forma autónoma.	40	CB1 CG2 CE1 CE32 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Exame de preguntas de desenvolvemento	Farase un exame final sobre os contidos da totalidade da materia.	60	CB1 CG2 CE1 CE32 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia será necesario obter un mínimo do 30% do máximo da cualificación en cada unha das partes nas que se divide a materia. No caso de non chegarse ao dito 30% nunha das partes pero a nota obtida da ponderación fose superior a 4.9, a nota que figurará na acta será 4.9. O exame final terá unha duración máxima de tres horas se non hai pausa ou de 5 horas se hai una pausa intermedia (sendo 3 horas o máximo para cada parte)

O sistema de avaliación de xuño-xullo é o mesmo que en decembro-xaneiro, manténdose as cualificacións obtidas correspondentes á resolución de problemas e/ou exercicios e de asistencia e participación.

No caso de non asistentes, o 100% da nota corresponderá a un exame final no que se avaliarán as competencias da materia.

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)

Compromiso ético: "Espérase que o estudiantado presente un comportamento ético axeitado. En caso de detectar un comportamento ético non axeitado (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). No caso de ser necesario, poderase realizar un novo exame para verificar a adquisición de competencias e coñecementos por parte do alumnado implicado."

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 Estudante 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

J. Burgos, Cálculo Infinitesimal de una variable, McGraw-Hill, 2007,

J. Burgos, Cálculo Infinitesimal de varias variables, McGraw-Hill, 2008,

R. Larson et al., Cálculo 1, McGraw-Hill, 2010,

R. Larson et al., Cálculo 2, McGraw-Hill, 2010,

J. Rogawski, Cálculo. Una variable, Reverté, 2012,

J. Rogawski, Cálculo. Varias variables, Reverté, 2012,

Bibliografía Complementaria

A. García et al., Cálculo I, CLAGSA, 2007,

A. García et al., Cálculo II, CLAGSA, 2002,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Tecnoloxía aeroespacial/O07G410V01205

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Física: Física I/O07G410V01103

Informática: Informática/O07G410V01104

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Álgebra lineal				
Materia	Matemáticas: Álgebra lineal			
Código	O07G410V01102			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Garcia Martinez, Xabier			
Profesorado	Garcia Martinez, Xabier			
Correo-e	xabier.garcia.martinez@uvigo.gal			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia enmárcase dentro da materia Matemáticas e impártese no primeiro semestre do primeiro curso. As outras materias da materia Matemáticas son: Cálculo I, no primeiro semestre do primeiro curso e Cálculo II no segundo semestre do primeiro curso. Nela adquirense competencias da álgebra lineal, sendo unha parte delas fundamentais para as outras materias da materia. A materia ten carácter de formación básica. Proporciona a base matemática a distintas disciplinas no ámbito da enxeñaría aeronáutica como son o cálculo e fabricación de vehículos e a simulación numérica. 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		Tipoloxía
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	• Saber estar / ser
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• Saber estar / ser
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber facer • Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

Capacidade para aplicar os principais conceptos, técnicas e métodos numéricos da Álgebra Linear a outras ramas das Matemáticas e das Ciencias da Enxeñaría.

CB1
CG2
CE1
CE32
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT8

Contidos

Tema	
BLOQUE I	1. Números reais e complexos. 2. Sistemas de ecuacións lineais.
BLOQUE II	3. Espazos vectoriais 4. Aplicacións lineais e matrices.
BLOQUE III	5. Espazos vectoriais euclidianos. 6. Diagonalización. Aplicacións ortogonais
BLOQUE IV	7. Métodos numéricos: resolución de sistemas de ecuacións lineais. Cálculo de autovalores

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	1	2
Lección maxistral	13	17	30
Resolución de problemas	29	37	66
Resolución de problemas de forma autónoma	5	20	25
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	10	12
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	12.5	15

*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 dos contidos da materia por parte do docente que se ilustran con numerosos exemplos e aplicacións.
Resolución de problemas	Formulación, análise, resolución e debate dun problema ou exercicio relacionado coa materia impartida para ilustrar e completar a explicación de cada lección.
Resolución de problemas de forma autónoma	Propóranse exercicios e problemas que os estudantes deben resolver en grupo utilizando aprendizaxe colaborativa como metodoloxía integrada.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Lección maxistral	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Resolución de problemas	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Probos	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	Antes da realización das probas, atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Exame de preguntas de desenvolvemento	Antes da realización da proba, atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de exercicios empregando aprendizaxe colaborativa.	20	CB1 CG2 CE1 CE32 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba parcial nas que se recollerán os contidos correspondentes ás sesións maxistrais e a resolución de problemas dos bloques temáticos I e II. Consta de dous partes: *Unha de preguntas curtas de carácter teórico-práctico (20%). *Outra na que se resolverán problemas/exercicios (80%). Duración: 2 horas	40	CB1 CG2 CE1 CE32 CT3 CT4 CT5 CT8
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba parcial nas que se recollerán os contidos correspondentes ás sesións maxistrais e a resolución de problemas do bloque temático III. Consta de dous partes: *Unha de preguntas curtas de carácter teórico-práctico (20%). *Outra na que se resolverán problemas/exercicios (80%). Duración: 2. 5 horas	40	CB1 CG2 CE1 CE32 CT3 CT4 CT5 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA A 1ª EDICIÓN DE ACTAS

- Se un estudante non realiza algunha das entregas de exercicios ou non se presenta a algunha das probas, asignaráselles unha cualificación de 0 puntos nelas.
- **Requisitos mínimos para superar a materia:** P1: nota parcial I (sobre 10); P2: nota parcial II (sobre 10); E: nota media resolución problemas (sobre 10)
 - $P1 \geq 2,5$ e $P2 \geq 2,5$
 - $(P1 + P2)/2 \geq 4$
- En caso de non cumprir os requisitos mínimos para superar a materia, a cualificación en actas será:

$$\min(4, (P1 + P2)/2)$$

- En caso de cumprir os requisitos mínimos para superar a materia, a cualificación en actas será:

$$\max((P1 + P2)/2, 0.8 \times (P1 + P2)/2 + 0.2 \times E)$$

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA A 2ª EDICIÓN DE ACTAS e estudantes non-asistentes

Proba de resposta longa, de desenvolvemento:

Descrición: Realización dunha proba obxectiva con dous partes: unha de carácter teórico-práctico e outra na que se resolverán exercicios prácticos. Nesta proba recolleranse os contidos correspondentes ás sesións maxistras e á resolución de problemas.

Cualificación: E: nota resolución problemas ao longo do cuadrimestre (sobre 10); P: nota proba (sobre 10)

A cualificación dos alumnos calcularase da forma seguinte:

$$\max (P, 0.8 \times P + 0.2 \times E)$$

DATAS 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>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Burgos, Juan de, Álgebra lineal y geometría cartesiana, 3ª ed, S.A. Mc Graw Hill, 2006,

Grossman, S. I., Álgebra lineal, 7ª, S.A. Mc Graw Hill, 2012,

Hernández, E., Álgebra y Geometría, 3ª, Addison-Wesley, 2012,

Lay, D. C., Álgebra lineal y sus aplicaciones, 4ª ed, Pearson, 2012,

Bibliografía Complementaria

Castellet, M. ; Llerena, I., Álgebra Lineal y Geometría, 1ª ed, Reverté, 1991,

Lipschutz, S., Álgebra Lineal, 2ª ed, S.A. Mc Graw Hill, 1992,

Merino, L.; Santos, E., Álgebra Lineal con métodos elementales, 1ª ed, Paraninfo, 2006,

Baker, R.; Kuttler, K., Linear algebra with applications, 1st ed, World Scientific, 2014,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Física I				
Materia	Física: Física I			
Código	007G410V01103			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Lorenzo Gonzalez, Maria de las Nieves			
Profesorado	Cabrera Crespo, Alejandro Jacobo Lorenzo Gonzalez, Maria de las Nieves			
Correo-e	nlorenzo@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es/			
Descrición xeral	Nesta materia daranse as bases fundamentais da mecánica, en particular da mecánica clásica. A Mecánica é a rama da física dedicada ao estudo do comportamento dos corpos en repouso ou en movemento. Dentro da materia de Física I estudaremos os principios básicos da mecánica clásica que serán estudados con máis profundidade en segundo coa materia de Mecánica Clásica. En Física I estudaremos tanto os fundamentos da cinemática como da dinámica. A cinemática dedícase ao estudo do movemento dos corpos, sen ter en conta as causas que provocan devandito movemento. É dicir, a cinemática serve para responder a pregunta de Como se move un corpo?, pero non Por que se move devandito corpo?. Poderíase dicir que a cinemática dedícase a 'describir' o movemento, pero non nos di porque o corpo móvese. Doutra banda, a dinámica dedícase ao estudo das causas que provocan o movemento dos corpos, e á evolución que sofre o estado de movemento do devandito corpo. É dicir, poderíamos dicir que a diferenza da cinemática, a dinámica se nos responde a pregunta de Por que este corpo móvese?. Esta materia é fundamental xa que todos os demais fenómenos que se irán estudando no posterior relacionados co comportamento dos corpos en repouso ou en movemento basean os seus principios nesta física. 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		Tipoloxía
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo	- saber - saber facer
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.	- saber - saber facer
CE2	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.	- saber - saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	Saber estar / ser
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	Saber estar / ser
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	- saber facer - Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	- saber facer - Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

- Coñecemento, comprensión dos principios básicos da Física e a súa aplicación á análise e á resolución de problemas de enxeñaría

CT1
CT3
CT6
CT8

- Coñecemento, comprensión e aplicación das leis xerais da Mecánica Clásica, con especial fincapé nos movementos relativos, a cinemática e dinámica do punto, os teoremas da cantidade de movemento e do momento cinético, e a cinemática, estática e dinámica do sólido ríxido.

CG2
CE2
CT4
CT5
CT6

Contidos

Tema

1) Cálculo vectorial básico	- Álgebra vectorial. - Coordenadas rectangulares, cilíndricas e esféricas.
2) Cinemática	- Sistemas de referencia, traxectoria, velocidade e aceleración. - Movemento rectilíneo e curvilíneo. - Aceleracións tanxencial e normal
3) Movemento relativo	- Traslación - Rotación - Compoñentes da aceleración.
4) Leis de Newton	- Forza, principio de superposición de forzas. - Primeira lei de Newton ou lei de inercia. - Segunda lei de Newton. Masa e peso. - Terceira lei de Newton. - Momento lineal. Principio de conservación de o momento lineal. - Momento angular. - Traballo e enerxía.
5) Sistema de partículas	- Forzas exteriores e interiores. - Momento e impulso lineal. Choques. - Centro de masas. Forzas externas e movemento do centro de masas. - Momento lineal. Momento angular. Traballo e enerxía dun sistema de partículas
6) Sólido Ríxido	- Concepto de sólido ríxido. Centro de masas. - Momento de inercia. Radio de xiro. - Movemento de translación. - Movemento de rotación ó redor de un eixe fixo. - Movemento de rodadura
7) Estática da partícula e do sólido ríxido	- Ecuacións xerais do equilibrio do sólido ríxido. - Sistemas de forzas. - Estabilidade
8) Estática de fluídos	- Densidad e presión hidrostática. - Principio de Arquímedes. - Tensión superficial. Capilaridade.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32	64	96
Resolución de problemas de forma autónoma	4.5	9.5	14
Metodoloxías baseadas en investigación	0.5	3	3.5
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5
Informe de prácticas	0	5	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	10	10
Presentación	1	6	7

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exporanse os contidos teóricos e aplicaranse para a solución de problemas concretos
Resolución de problemas de forma autónoma	O alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios.
Metodoloxías baseadas en investigación	Programaranse horas para que o alumno poida resolver as súas dúbidas en relación coa materia e os traballos propostos.

Prácticas de laboratorio levaranse a cabo prácticas de laboratorio relacionadas cos contidos principais do curso. A súa realización é imprescindible para superar a materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Nas prácticas de laboratorio farase un seguimento personalizado de cada alumno guiándoo en todo momento para alcanzar os obxectivos.
Metodoloxías baseadas en investigación	Programaranse sesións de tutoría para que os alumnos poidan resolver as súas dúbidas

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Para superar a asignatura é necesario realizar as prácticas de laboratorio. Se avaliarán mediante avaliación continua durante a realización das prácticas e a entrega de resultados. A nota das prácticas pode contar ata un 15% de a nota como máximo. (Obrigatorio)	15	CB1 CE2 CT1 CT4 CT6 CT8
Metodoloxías baseadas en investigación	Os alumnos exporán no aula o resultado das súas investigacións. Pode contar ata un 10% da nota final. (Opcional)	10	CT1 CT3 CT4 CT6
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os problemas resoltos por os alumnos poderán valer ata un 5% da nota final. (Opcional)	5	CE2 CT3 CT6
Exame de preguntas de desenvolvemento	Haberá un exame onde se evaluará o aprendido a través de problemas e cuestións e poderá valer ata un 70% da nota final. A nota do exame deberá ser de 5 sobre 10 para poder aprobar a asignatura. En caso contrario o alumno estará suspenso. (Obrigatorio)	70	CB1 CG2 CE2 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

O sistema de avaliación de xuño-xullo é o mesmo que o de decembro-xaneiro, manténdose as cualificacións obtidas correspondentes á resolución de problemas e/ou exercicios e ás prácticas.

Datas de avaliación: O calendario de exames aprobado oficialmente pola Xunta de Centro atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames> Deberán realizarse as prácticas de laboratorio para poder presentase a convocatoria de xuño. Aqueles alumnos ou alumnas que non poidan asistir ás clases deberán avisar ó profesor. Neste caso o exame contará un 85% da nota e as prácticas un 15%.

En resumo: Do 100% da nota da materia temos: - Exame: ata un 70% E necesario ter un 5 sobre 10 no examen para aprobar a asignatura. - Exercicios: ata un 5% - Prácticas de laboratorio: ata un 15% - Traballos de investigación: ata un 10%

Avaliación para alumnos que non opten por una avaliación continua: - Exame: ata un 85% debe sacarse un mínimo de 5 sobre 10 para aprobar a asignatura. - Prácticas de laboratorio: ata un 15%

MOI IMPORTANTE:

Para poder sumar todas as porcentaxes, o alumno o a alumna debe sacar como mínimo 5 na nota final do exame. No caso de non chegar ao 5 no exame, a nota que figurará na acta será a nota do exame. A duración do exame final será de 2.5 horas aproximadamente.

O alumnado suspenso en decembro ou non asistente as clases poderase presentar na convocatoria de xuño sempre que haxa realizado as prácticas de laboratorio.

En casos especiais en que por razóns xustificadas e previamente comunicadas, os alumnos non poden asistir ás prácticas e

participar na avaliación continua. O 100% da nota corresponderá a un exame final no que se avaliarán todas as competencias da materia.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Sears-Zemansky, Física Universitaria Volumen I, 12ª, Addison-Wesley, 2009, México

Alcaraz i Sendra O., López López J., López Solana Vicente, Física. Problemas y ejercicios resueltos, 1ª, Pearson Prentice Hall, 2006, Madrid

Bibliografía Complementaria

Serway R.A., Jewett J.W., Física para ciencias e ingeniería, 7ª, Cengage Learning, 2008, México

Tipler, Paul Allen, Física, 5ª, Reverte, 2003, México

Ferdinand P. Beer ; E. Russell Johnston, Jr. ; Eliot R. Eisenberg, Mecánica vectorial para ingenieros (Estática), 8ª, McGraw-Hill Interamericana, 2007, México

Ferdinand P. Beer ; E. Russell Johnston, Jr. ; Phillip J. Cornwell, Mecánica vectorial para ingenieros (Dinámica), 9ª, McGraw-Hill Interamericana, 2010, México

Burbano de Ercilla, Santiago, Burbano García, Enrique y Carlos Gracia Muñoz, Problemas de Física, 27ª, Tébar, 2006, Madrid

Hugh D. Young, Roger A. Freedman, Sears and Zemansky's university physics : with modern physics, 13ª, Addison-Wesley, 2012, United States of America

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Física: Física II/O07G410V01202

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Informática: Informática				
Materia	Informática: Informática			
Código	O07G410V01104			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Formella , Arno			
Profesorado	Formella , Arno Gálvez Gálvez, Juan Francisco			
Correo-e	formella@uvigo.es			
Web	http://formella.webs.uvigo.es/doc/aero19/index.html			
Descrición xeral	Nesta materia establécense os contidos básicos de informática e de introdución á programación necesarios para os graduados e graduadas en Enxeñaría Aeroespacial. 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		Tipoloxía
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo	• saber • saber facer
CE3	Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos computadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.	• saber • saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	• saber facer • Saber estar / ser
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	• saber facer • Saber estar / ser
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber facer • Saber estar / ser
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber facer • Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber facer • Saber estar / ser
CT9	Capacidade de traballo en equipo de carácter interdisciplinar	• saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecemento, comprensión e aplicación das técnicas de programación básicas e do seu uso na resolución dos modelos numéricos da Enxeñaría.	CB1 CE3 CT4 CT5 CT9

Coñecemento comprensión e aplicación sobre a metodoloxía da programación (datos e operacións básicas, programación modular, operacións de entrada-saída, etc.).	CB1 CE3 CT1 CT2 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9
Coñecemento básico sobre os sistemas operativos e as linguaxes de programación, orientados fundamentalmente á formulación e implementación de métodos numéricos específicos en enxeñaría.	CB1 CE3 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9

Contidos

Tema	
Introducción á informática	Hardware: compoñentes básicos Conceptos básicos de software Sistemas operativos Ferramentas colaborativas Seguridade informática Redes de computadoras / big data
Conceptos de programación básicos	Tipos de linguaxes de programación: baixo e alto nivel Variables Funcións Control de fluxo Entrada/saída
Conceptos de programación avanzados	Tipos de datos avanzados Excepcións Programación orientada a obxectos
Programación orientada á resolución de modelos numéricos usados na enxeñaría	Librarías matemáticas Cálculo paralelo Representación gráfica

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	0.5	0.5	1
Lección maxistral	22	44	66
Prácticas en aulas informáticas	22	44	66
Práctica de laboratorio	4	4	8
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	5	7
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introductorias	Presentación da materia: obxectivos, competencias que deberá adquirir o estudante, contidos, sistema de avaliación. Formación de grupos de traballo.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dos traballos, exercicios ou proxectos a desenvolver polo estudante.
Prácticas en aulas informáticas	Resolución de exercicios formulados nas sesións prácticas, a partir dos coñecementos traballados.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas en aulas informáticas	Os estudantes terán un seguimento continuo e unha atención personalizada a través das clases de resolución de exercicios e control dos traballos realizados. Tamén poderán asistir, se o desexan, a tutorías personalizadas.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas en aulas informáticas	Asistencia e participación activa	5	CB1 CE3 CT3 CT4 CT5 CT8
Práctica de laboratorio	Desenvolvemento de programas e documentos en que os estudantes reflicten as características dos traballos realizados. Os estudantes deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados ou observacións realizados, así como a análise e o procesamento de datos.	65	CB1 CE3 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas de avaliación que inclúen preguntas teóricas ou exercicios teóricos para resolver. Os e as estudantes deben dar resposta á actividade formulada, aplicando os coñecementos teóricos e prácticos da materia de forma autónoma.	20	CB1 CE3 CT3 CT4 CT5 CT8
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas de avaliación que inclúen actividades e problemas ou exercicios prácticos para resolver. Os e as estudantes deben dar resposta á actividade formulada, aplicando os coñecementos teóricos e prácticos da materia de forma autónoma.	10	CB1 CE3 CT3 CT4 CT5 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación xuño-xullo:

O sistema de avaliación de xuño-xullo é o mesmo que en decembro-xaneiro, manténdose as cualificacións obtidas correspondentes á resolución de problemas e/ou exercicios e de asistencia e participación.

Estudantes non-asistentes ás clases presenciais poden realizar un exame tanto en decembro como en xullo que cobre 100% da nota final.

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bahit, Eugenia, Curso Python para Principiantes, Buenos Aires : Safe Creative, 2012,

González Duque, Raúl, Python para todos, Creative Commons, 2008,

Summerfield, Mark, Python 3, Anaya, 2009,

Guttag, John V., Introduction to computation and programming using Python, MIT Press, 2013,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

RECOMENDACIÓNs

Directrices para o estudo:

- Asistir ás clases.
- Realizar os exercicios nas prácticas.

- Revisar a bibliografía e mais recursos presentados nas clases.

Propostas de mellora e recuperación:

- Os estudantes que teñan problemas para seguir o ritmo de aprendizaxe da materia deben asistir ás titorias cos profesores e ampliar o tempo dedicado á aprendizaxe independente e autónomo.
-

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Expresión gráfica: Expresión gráfica				
Materia	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	007G410V01105			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS 6	Carácter FB	Curso 1	Cuadrimestre 1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Pérez Vázquez, Manuel			
Profesorado	Pérez Vázquez, Manuel			
Correo-e	maperez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	O principal obxectivo da materia é capacitar o alumnado para a xestión e utilización dos sistemas e técnicas de representación máis utilizados hoxe pola industria aeroespacial, que están baseados na xeometría, sexa esta: métrica, proxectiva, analítica, descritiva ou computacional. O coñecemento dos métodos para a creación de formas, as súas propiedades e o seu manexo nos diversos contextos de enxeñaría, tanto no plano como no espazo 3D, require unha capacidade axeitada para a análise, a síntese e a visualización (abstracción e idealización), así como do uso da linguaxe gráfica. A normalización, necesaria para unha definición completa de formas, compoñentes, obxectos, equipos ou instalacións nos proxectos, require do coñecemento das normas básicas sobre formatos, liñas, modos de representación, dimensionamento, símbolos ou especificacións xeométricas do produto (GPS) . O manexo dalgunha aplicación gráfica actual que facilite a creación en 3D e a conseguinte produción de vistas, a montaxe de compoñentes, a simulación e movemento, a interactividade entre diferentes arquivos ou o dimensionamento paramétrico, enche este enfoque.			

Competencias		
Código		Tipoloxía
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo	- saber - saber facer
CE5	Capacidade de visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descritiva, como mediante as aplicacións de deseño asistido por computador.	- saber - saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	- saber - saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	- saber - saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	- saber facer - Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	- saber - saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
- Desenvolvemento da capacidade de análise e interpretación gráfica de enunciados, propiedades e situacións de diversa índole plantexados en contextos de enxeñaría.	CB1
- Desenvolvemento da capacidade de abstracción e idealización.	CE5
- Coñecemento dos principios xerais sobre deseño xeométrico.	CT1
- Coñecemento das principais ferramentas e técnicas de representación.	CT3
	CT4
	CT6
	CT8

Contidos	
Tema	
TEORÍA	.

1- Introducción á Normalización	1.1-Gráficos na Enxeñaría para a visualización de datos, a comunicación e a definición formal dos obxectos. 1.2-Linguaxe gráfica e Normalización. 1.3-Organismos para a normalización. 1.4-Normas básicas para a elaboración de planos: formatos, escalas, liñas, vistas e anotacións. 1.5-Principios xerais de representación. Elección de vistas e cortes. Normativa. 1.6-Sistemas europeo e americano. Adaptación aos sistemas CAD.
2- Curvas planas e as súas aplicacións.	2.1-Cónicas: propiedades, trazados e aplicacións. 2.2-Estudo proxectivo das cónicas 2.3-Curvas de rodadura. Aplicacións. 2.4-Outras curvas: espirais, envolventes, evolutas, etc. Aplicacións. 2.5-Aproximacións poligonais a unha curva plana. 2.6-Curvas alabeadas. Triedro intrínseco. A hélice.
3- Fundamentos e Técnicas dos Sistemas de Representación.	3.1-Fundamentos proxectivos dos sistemas de representación. Tipos de proxección. 3.2-Paso dun sistema a outro. 3.3-Pares, ternas e cuaternas. Invariantes proxectivos. 3.4-Formas proxectivas. Categorías. 3.5-Homoloxía e afinidade. 3.6-Sistema diédrico: operacións básicas, medida de ángulos e distancias. Interseccións. 3.7-Sistema axonométrico directo e indirecto. Tipos de axonometría. A cabaleira. 3.8-Sistema de planos acoutados. Aplicacións: topografía, cubertas.
4- Visualización e representación de formas corpóreas.	4.1-Representación de corpos nos diversos sistemas de representación. 4.2-Operacións específicas para a obtención de vistas nunha determinada dirección, partes vistas e ocultas, interseccións. 4.3- Determinación de verdadeiras magnitudes mediante xiros, abatements e cambios de plano.
5- Superficies regradas e as súas aplicacións	5.1-Clasificación xeral das superficies. 5.2-Superficies regradas: desenvolvibles e alabeadas. Aplicacións. 5.3-Superficies curvas. A esfera. Geodesia. 5.4-As cuádricas. Aplicacións. 5.5-Interseccións entre superficies. 5.6-Superficies poliédricas. Tipos, características, elementos de simetría e representación. 5.7-Agrupamento de poliedros e compartimentación do espazo.
6- Elementos e Formas de Acotación	6.1-Acotación. Elementos básicos. 6.2-Principios xerais de acotación. 6.3-Sistemas de referencia. 6.4-Tipos de acotación. Criterios. 6.5-Normativa básica. 6.6-Acotación funcional 6.7-Tolerancias dimensionais. Axustes. 6.8-Tolerancias xeométricas. 6.9-Acabados superficiais
7- Representación de Elementos Normalizados e Conxuntos	7.1-Representación de compoñentes normalizados. Elementos de unión. Elementos de transmisión. Outros. 7.2-Debuxos de conxunto. Características. 7.3-Cotas nos debuxos de conxunto. 7.4-Lista de pezas. 7.5-O ensamblado 3D no ordenador, establecemento de relacións entre compoñentes, animacións, estudos de movemento e simulacións.
8- Fundamentos de simboloxía e representacións esquemáticas para Enxeñaría	8.1-Simboloxía en Enxeñaría. Iconicidade. 8.2-Representacións esquemáticas. 8.3-Aplicacións: mecánica, electricidade e electrónica. 8.4-Normas.
PRÁCTICAS.	.

1- DESEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR

Presentación do programa por parte do profesor o primeiro día. Descrición das principais características e posibilidades da ferramenta. Exercicios orientados ao adestramento e a familiarización cos comandos e funcións fundamentais. Procederase a xeración directa de modelos 3D da que derivarán as vistas e cortes necesarios para a súa definición normalizada en 2D. Finalmente efectúase o ensamblado de compoñentes coas restriccións apropiadas que permiten a animación dos mesmos e a simulación. Ao longo do curso utilizaranse os distintos tipos de cotas (condutoras, conducidas, dependentes de unha ecuación matemática ou dun parámetro, vinculadas, etc.).

2- PRÁCTICAS ORDINARIAS

Comezarase cun repaso das construcións xeométricas básicas, realizado á man, que necesariamente require de traballo na casa. Cada parte teórica será complementada con exercicios a realizar durante as horas de práctica, nas sucesivas semanas, que o discente debe completar na casa. En paralelo realizarase o adestramento na aplicación e iran resolviendo exercicios no computador de modo que se capacite ó estudante para elaborar o traballo final no ordenador.

3- TRABALLO PRÁCTICO (TrP)

Propónse a realización dun traballo práctico (TrP) a realizar durante todo o curso, en grupos de 2/3 alumnos, a modo de pequeno proxecto relacionado con mecanismos habituais do entorno da aeronáutica (conxunto, subconxunto ou grupo de compoñentes que desempeñen algunha función relacionada coa temática aeroespacial), no que se refire á parte gráfica. A complexidade pode variar segundo a elección de cada grupo.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	52	78
Traballo tutelado	0	2	2
Seminario	0	2	2
Prácticas autónomas a través de TIC	0	4	4
Actividades introdutorias	0	1	1
Prácticas en aulas informáticas	24	36	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Sesión maxistral activa na que cada unidade temática será presentada polo profesor e complementada cos comentarios dos estudantes, baseados na bibliografía xeral que se facilita e noutra específica que se poda engadir para cada tema particular.
Traballo tutelado	Con seguimento do profesor na selección e no desenvolvemento.
Seminario	Para orientación do traballo, integración nos grupos e resolución de dúbidas.
Prácticas autónomas a través de TIC	Para resolución de exercicios complementarios fora da clase
Actividades introdutorias	Presentación da materia na data establecida polo Centro. Exercicios de repaso e actualización
Prácticas en aulas informáticas	Nas sesións prácticas plantexaranse exercicios a resolver de maneira individual ou colectiva, á man e/ou con ordenador, orientados á aplicación da teoría e a acadar destreza tanto na utilización das ferramentas tradicionais como automatizadas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Elección do traballo por o grupo de alumnos, orientado e dirixido polo profesor, con seguimento nas clases prácticas e nas titorías. Atención persoalizada nas titorías presenciais ordinarias, complementadas coa comunicación permanente a través das TIC.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

Lección maxistral	Exame ordinario con preguntas de desenvolvemento e exercicios, a realizar na data establecida polo centro, de teoría e práctica, sobre dos contidos tratados nas distintas sesións.	60	CB1 CE5 CT1 CT3 CT4 CT6 CT8
Prácticas en aulas informáticas	Avaliación das prácticas realizadas semanalmente, con informes periódicos.	20	CB1 CE5 CT1 CT4 CT6
Traballo tutelado	Con seguimento do profesor. Valórase a asistencia e participación.	10	CT4 CT6 CT8
Prácticas autónomas a través de TIC	Resolución de exercicios de forma autónoma, que complementan os de aula.	10	CE5 CT1 CT4 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación continua incluírá todo o traballo desenvolvido de modo presencial ou non presencial, daquelas actividades individuais e grupais programadas. A asignatura supérase mediante a avaliación continua ó acadar 5,00 puntos en cada unha das 3 partes en que se divide. No caso de non acadar 5,00 en cada parte, a materia pode superarse se en cada parte se supera o 4,5 e a media resulta igual ou superior a 5,00 puntos. No caso de que a media sexa igual ou superior a 5 pero non se chegue ao 4,5 en algunha das partes, a nota que figurará na acta será 4,9.

A cualificación da primeira parte será a obtida no exame parcial desa parte ou na súa recuperación no exame final (30% da nota total). A cualificación da segunda parte será a obtida no exame final desa parte (30% da nota total). A terceira parte estará composta por todas as prácticas e traballos realizados durante o curso (40% restante da nota total, segundo a metodoloxía anteriormente esposta).

No caso de non seguir proceso de avaliación continua o alumno poderá presentarse ao exame final da materia. A súa cualificación será a obtida en dito exame.

Para a avaliación da convocatoria de xullo manteranse as cualificacións das partes superadas anteriormente, debendo recuperarse as non superadas e podendo presentarse tamén ás superadas co obxectivo de mellorar a cualificación final.

Datas avaliación: Segundo o calendario de exames aprobado oficialmente pola Xunta da Escola, que se publica na súa páxina web: <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>. A parte práctica, de ser o caso, podería requirir algún tipo de prova ó marxe de tales datas.

Compromiso ético: "Espérase que o estudantado presente un comportamento ético axeitado. En caso de detectar un comportamento ético non axeitado (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). No caso de ser necesario, poderase realizar un novo exame para verificar a adquisición de competencias e coñecementos por parte do alumnado implicado."

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

AENOR, Normas varias, actualizadas, Segundo cada norma, uvigo/biblioteca/bases de datos/norweb

Félez Mindán, J., Ingeniería Gráfica y Diseño, Síntesis D.L., 2008, Madrid

Izquierdo Asensi, F., Geometría Descriptiva Superior y Aplicada, 6ª, Ed. Dossat, 2013, Madrid

Prieto Alberca, M., Fundamentos Geométricos del Diseño en Ingeniería, ADI, 1992, Madrid

Bibliografía Complementaria

Félez Mindán, J., Dibujo Industrial, 3ª, Ed. Síntesis, 2000, Madrid

Izquierdo Asensi, F., Geometría Descriptiva, 24ª, Ed. Paraninfo, 2000, Madrid

Prieto Alberca, M., Geometría Aplicada al Diseño, ADI, 2010, Madrid

Company, P.; Vergara, M; Mondragón, S., Dibujo Industrial, Universitat Jaume I, 2007, Castelló

Recomendacións

Outros comentarios

A conveniencia de ter cursado as materias de "Debuxo Técnico" no bacharelato de Ciencias e Tecnolóxico como parte introductoria, para facilitar o proceso de aprendizaxe.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Cálculo II				
Materia	Matemáticas: Cálculo II			
Código	007G410V01201			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Cid Iglesias, María Begoña			
Profesorado	Cid Iglesias, María Begoña			
Correo-e	bego@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	O obxectivo da materia é que o alumnado coñeza e domine as técnicas básicas do cálculo integral, cálculo vectorial, ecuacións diferenciais ordinarias 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		Tipoloxía
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	• Saber estar / ser
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• Saber estar / ser
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber facer • Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

RA1: Coñecemento e comprensión dos principais conceptos e técnicas do cálculo integral en varias variables.	CB1 CG2 CE1 CE32 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
RA2: Coñecemento e comprensión dos modelos que adoptan a forma de ecuacións diferenciais ordinarias e as principais técnicas elementares de integración.	CB1 CG2 CE1 CE32 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
RA3: Coñecemento, comprensión e aplicación dos métodos numéricos de resolución dos modelos e problemas típicos da tecnoloxía aeroespacial; en concreto, a interpolación polinómica, a derivación numérica e a resolución de ecuacións diferenciais ordinarias.	CB1 CG2 CE1 CE32 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Contidos	
Tema	
Integración múltiple.	Integrales múltiples. Teorema de Fubini. Cambio de variable.
Integración sobre curvas e superficies.	Campos vectoriais. Integración sobre curvas. Integración sobre superficies.
Teoremas clásicos da Análise Vectorial.	Teoremas de Green, Stokes e Gauss.
Ecuacións diferenciais ordinarias.	Introducción ás ecuacións diferenciais ordinarias. Existencia e unicidade. Métodos analíticos de resolución de ecuacións diferenciais ordinarias de primeira orde. Métodos analíticos de resolución de ecuacións diferenciais ordinarias de segunda orde.
Sistemas lineares e sistemas con coeficientes constantes.	Sistemas lineares e sistemas con coeficientes constantes.
Resolución numérica de ecuacións diferenciais ordinarias.	Resolución numérica de ecuacións diferenciais ordinarias.
Interpolación polinómica.	Interpolación polinómica.

Planificación docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	1	2
Lección maxistral	28	56	84
Resolución de problemas	15	15	30
Resolución de problemas de forma autónoma	0	13.5	13.5
Prácticas en aulas informáticas	6	12	18
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 alumnado, así como a presentar a materia.

Lección maxistral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia. O alumnado terá textos básicos de referencia para o seguimento da materia.
Resolución de problemas	O profesor resolverá problemas e exercicios tipo de forma manual e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Resolución de problemas de forma autónoma	O alumnado terá que resolver exercicios de forma autónoma para comprobar a adquisición das competencias.
Prácticas en aulas informáticas	Utilizaranse 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 durante as clases de problemas, prácticas en aula de informática e en titorías, e de forma non presencial, polos sistemas telemáticos dispoñibles para a materia.
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado. Atenderanse dúbidas de forma presencial, en especial durante as clases de problemas, prácticas en aula de informática e en titorías, e de forma non presencial polos sistemas telemáticos dispoñibles para a materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado. Atenderanse dúbidas de xeito presencial, en especial durante as clases de problemas e laboratorio e en titorías, e de forma non presencial polos sistemas telemáticos dispoñibles para a materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas de forma autónoma	Realizaranse probas escritas e/ou traballos para avaliar a resolución de exercicios e/ou problemas de forma autónoma. RA1, RA2, RA3	40	CB1 CG2 CE1 CE32 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Exame de preguntas de desenvolvemento	Farase un exame final sobre os contidos da totalidade da materia. RA1, RA2	60	CB1 CG2 CE1 CE32 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

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 nalguna 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 xuño-xullo (asistentes):

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

No caso de ter obtido un mínimo de 3.5 puntos nunha parte (e non ter alcanzado 2 puntos na outra parte), o alumno 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 (decembro-xaneiro e xuño- xullo):

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). No caso de ser necesario, poderase realizar un novo exame para verificar a adquisición de competencias e coñecementos por parte do alumnado implicado.

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

E. Marsden, A.J. Tromba, Cálculo Vectorial, Pearson, 2004,

R. Larson, B.H. Edwards, Cálculo 2 de varias variables, 10ª, McGraw-Hill, 2016,

G.F. Simmons, Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas, McGraw-Hill, 1993,

Bibliografía Complementaria

A. García et al., Cálculo II, CLAGSA, 2002,

D.G. Zill, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado, 9ª, International Thomson Edit., 2009,

A. García et al., Ecuaciones diferenciales ordinarias, CLAGSA, 2006,

D. Kincaid, W. Cheney, Análisis numérico: las matemáticas del cálculo científico, Addison-Wesley Iberoamericana, 1994,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Matemáticas: Métodos matemáticos/O07G410V01301

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Física: Física II/O07G410V01202

Tecnoloxía aeroespacial/O07G410V01205

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Informática: Informática/O07G410V01104

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Outros comentarios

Recoméndase acudir a clase e traballar os contidos semanalmente.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Física II				
Materia	Física: Física II			
Código	007G410V01202			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Salgueiro Piñeiro, Jose Ramon			
Profesorado	Gómez Gesteira, Ramón Salgueiro Piñeiro, Jose Ramon			
Correo-e	jsalgueiro@gmail.com			
Web	http://optics.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia de Física II está orientada fundamentalmente a dotar ao alumno da formación e competencias básicas na área do electromagnetismo básico, cubriendo os seus principais aspectos teóricos e prácticos.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias		
Código		Tipoloxía
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo	• saber
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.	• saber facer
CE2	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.	• saber • saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	• Saber estar / ser
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• Saber estar / ser
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber facer • Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecemento, comprensión, dos principios básicos da Física e a súa aplicación á análise e á resolución de problemas de enxeñaría	CB1 CG2 CE2 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Coñecemento, comprensión e aplicación dos principios do electromagnetismo, incluíndo a electrostática, a magnetostática e as ecuacións de Maxwell.

CE2
CT5
CT8

Contidos

Tema	
Presentación de o curso e introdución histórica	Introdución histórica.
Campos escalares e vectoriais	Sistemas de coordenadas en dúas e tres dimensións. Operadores vectoriais. Gradiente dun escalar. Circulación dun vector. Fluxo. Diverxencia. Teorema da diverxencia. Rotacional. Teorema de Stokes.
Electrostática	Carga e densidade de carga. Lei de Coulomb. Campo electrostático. Fluxo do campo electrostático. Lei de Gauss. Potencial electrostático. Ecuacións de Poisson e Laplace. Enerxía do campo electrostático. Desenvolvemento multipolar do potencial. Dipolos. Condutores e dieléctricos. Electrostática en presenza de materia. Condensadores.
Corrente eléctrica e magnetostática	Corrente e densidade de corrente. Ecuación de continuidade. Lei de Ohm. Conductividade e resistividade. Introdución ó campo magnético. Forza entre correntes. Indución magnética. Forza de Lorentz. Lei de Biot e Savart. Fluxo magnético. Lei circuital de Ampère. Potencial vector. Desenvolvemento multipolar do potencial vector. Dipolos magnéticos. Momento dipolar magnético. Magnetismo en presenza de materia. Respostas magnéticas dos materiais. Campo magnético. Ciclos de histérese.
Circuitos eléctricos	Asociación de resistencias. Forza electromotriz. Xeneradores. Circuito eléctrico. Potencia e enerxía. Fontes de tensión e corrente. Medida de voltaxes, correntes e resistencias. Leis de Kirchhoff e análise de circuitos. Teoremas de superposición, Thévenin e Norton.
Introdución a a Electrodinámica	Lei de inducción de Faraday. Inductancia. Xeneradores, motores e transformadores. Enerxía magnética. Corrente de desprazamento de Maxwell. Ecuacións de Maxwell. Sistemas de unidades.
Introdución ós fenómenos ondulatorios	Ondas unidimensionais. Ondas armónicas. Velocidade de fase. Notación complexa. Ondas tridimensionais. Ondas planas, esféricas e cilíndricas. Enerxía transportada por unha onda. Principio de Huygens. Superposición de ondas de diferente frecuencia. Velocidade de grupo.
Ondas electromagnéticas	Ecuación de ondas electromagnéticas. Experimento de Hertz. Espectro electromagnético. Propagación de ondas electromagnéticas. Enerxía electromagnética. Vector de Poynting. Unidades radiométricas. Polarización. Reflexión e refracción. Interferencia e difracción.
Interacción radiación-materia	Tipos de interacción. Radiación dipolar. Modelo de oscilador electrónico. Esparexemento de Rayleigh. Dispersión en dieléctricos: modelo de Lorentz. Dispersión en metais: modelo de Drude.
Prácticas de laboratorio	Medida de propiedades electromagnéticas básicas con multímetro e osciloscopio. Medida da capacidade dun condensador. Medida da forza de Laplace. Bobinas de Helmholtz. Medida do campo magnético terrestre. Momento magnético. Indución electromagnética. Circuitos.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	40	60
Prácticas de laboratorio	12	18	30
Resolución de problemas	7	10.5	17.5
Actividades introdutorias	1	0	1
Seminario	10	15	25
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5
Informe de prácticas	0	14	14

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Clases dunha hora de duración nas que o profesor expón de maneira ordenada os principais conceptos teóricos da materia.
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento de experimentos en laboratorio que ilustran os principais conceptos teóricos desenvolvidos previamente nas sesións maxistrais.

Resolución de problemas	Resolución de ejercicios seleccionados similares aos que o alumno afrontará máis adiante de xeito autónomo.
Actividades introductorias	Presentación da asignatura e do profesorado involucrado nela. Presentación do laboratorio.
Seminario	Plantexamento, discusión e resolución de cuestións e problemas, en relación cos conceptos teóricos desenvolvidos previamente nas sesións maxistrais.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	O profesor explica de maneira individualizada o desenvolvemento das prácticas a realizar no laboratorio.
Lección maxistral	O profesor supervisa de maneira individualizada a correcta asimilación dos conceptos teóricos desenvolvidos nas sesións maxistrais.
Seminario	O profesor supervisa de maneira individualizada a correcta resolución dos problemas propostos nas clases de seminarios.
Actividades introductorias	Presentación conxunta das asignaturas ao comezo do curso.
Resolución de problemas	O profesor resolve problemas tipo de dificultade similar aos que serán abordados máis adiante polo alumno de xeito autónomo.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas de desenvolvemento	Dous exames parciais de resolución de problemas e cuestións (10% cada un de a nota final). Un exame final que valerá o 60% de a nota. No caso de que o alumno non se presentase ós exames parciais, o exame final supoñerá o 80% de a nota.	80	CB1 CE2 CT1 CT3 CT8
Informe de prácticas	Entrega e exposición oral si for necesario de os informes e/ou actividades realizadas en o laboratorio. Os alumnos que non realicen prácticas serán avaliados especificamente sobre eses aspectos no exame final.	20	CG2 CE2 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

As notas dos exames parciais e do informe de prácticas poden conservarse para a convocatoria de xuño/xullo.

No caso de que o estudante non se presentase ós exames parciais, o exame final supoñerá o 80% da nota e os alumnos que non asistan ás sesións de laboratorio serán avaliados especificamente sobre eses aspectos o día do exame final.

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Griffiths, D.J, Introduction to electrodynamics, 3ª edición, Prentice Hall, 1999

Wangsness, R. K., Campos electromagnéticos, Limusa, 1983,

Burbano de Ercilla, Física General, Mira, Zaragoza, 1993

Bibliografía Complementaria

Nilsson, J, Circuitos eléctricos, Addison Wesley Iberoamericana, 1993

Feynman, R.P. Leighton R.B., Lectures on Physics, Vol II, Addison Wesley Publishing, 1996

Cheng, D.K., Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería, Addison Wesley Iberoamericana, 1998

Edminister, J.A., Circuitos Eléctricos, McGraw-Hill, 1994

Edminister, J.A., Electromagnetismo, McGraw-Hill, 1993

Jackson J.D., Classical electrodynamics., Elsevier, Amsterdam, 1985

Serrano, V, Electricidad y Magnetismo: Estrategias para la resolución de problemas y aplicaciones, Prentice Hall, 2001

Feynman, R.P. Leighton R.B., Sands M., Exercises for the Feynman Lectures on Physics, Addison Wesley Publishing, 1998

Sabah, N.H., Electric circuits and signals, CRC Press, 2008

Cheng, D.K., Field and wave electromagnetics, Addison Wesley Publishing, 1991
Varios, <http://wikipedia.org>,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química: Química				
Materia	Química: Química			
Código	007G410V01203			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Parajó Liñares, Juan Carlos			
Profesorado	Alonso González, José Luís Parajó Liñares, Juan Carlos			
Correo-e	jcparajo.correo@gmail.com			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Os contidos da asignatura pretenden formar aos alumnos nunha diversidade de aspectos teóricos e aplicados (incluíndo capacidades de cálculo, estrutura da materia, termoquímica, equilibrios, cinética química e química industrial), que resultan necesarios para abordar con posterioridade outras asignaturas específicas da titulación.			

Competencias		
Código		Tipoloxía
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo	• saber • saber facer
CE4	Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica e as súas aplicacións na enxeñaría.	• saber • saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber facer • Saber estar / ser
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer os conceptos básicos das distintas magnitudes empregadas en Química, das suas unidades, y da sua agrupación en sistemas de unidades; así como as leis básicas da Química que resultan de interés nos cálculos estequiométricos.	CB1 CE4 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
Comprender a natureza do átomo e dos enlaces entre átomos, e aplicar os conceptos relacionados a problemas profesionais	CB1 CE4 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT13

Contidos
Tema

TEMA 1. ASPECTOS XERAIS E CONCEPTOS PREVIOS	1.1 Magnitudes, dimensións, unidades e sistemas de unidades 1.2 Cambios de unidades 1.3 Ecuaciones dimensionais e adimensionais 1.4 Modos de expresión da concentración 1.5 Estequiometría e conceptos relacionados
TEMA 2. O ÁTOMO	2.1 Estrutura e partículas constituintes 2.2 Teoría atómica: orbitais atómicos 2.3 Orbitais atómicos e enerxía: estruturas atómicas 2.4 Características dos átomos 2.5 Isótopos
TEMA 3. ENLACE COVALENTE	3.1 Natureza do enlace químico 3.2 Teoría de Lewis: estruturas moleculares 3.3 Xeometría molecular 3.4 Teoría de enlace-valencia 3.4 Teoría de orbitais moleculares
TEMA 4. ENLACE IÓNICO	4.1 Ions 4.2 Sólidos iónicos: natureza 4.3 Enerxía de rede 4.4 Propiedades dos sólidos iónicos
TEMA 5. ENLACE METÁLICO	5.1 Sólidos metálicos 5.2 Enlace metálico
TEMA 6. INTERACCIÓNS INTERMOLECULARES	6.1 Natureza das interaccións intermoleculares 6.2 Tipos de interaccións intermoleculares 6.3 Interaccións moleculares e estados de agregación da materia
TEMA 7. GASES E DISOLUCIONS	7.1 Estado gas: características 7.2 Gases ideais 7.3 Gases reais 7.4 Disolucións 7.5 Líquidos e disolucións líquidas 7.6 Propiedades coligativas das disolucións
TEMA 8. TERMOQUÍMICA	8.1 Calor, enerxía interna e entalpía 8.2 Cambios entálpicos asociados a reaccións químicas 8.3 Entropía e enerxía libre: criterio de evolución espontánea das reaccións químicas
TEMA 9. EQUILIBRIO QUÍMICO	9.1 Concepto de equilibrio 9.2 Constante de equilibrio 9.3 Tipos de equilibrios 9.4 Cociente de reacción 9.5 Principio de Le Chatelier 9.6 Relacións termodinámicas
TEMA 10. EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE	10.1 Definicións de ácido e base. 10.2 Autoionización do auga e produto iónico. pH e pOH 10.3 Forteza de ácidos e bases. Cálculo do pH 10.4 Ácidos polipróticos 10.5 Hidrólisis 10.6 Disolucións reguladoras
TEMA 11. EQUILIBRIO DE SOLUBILIDADE	11.1 Solubilidade das sales 11.2 Sales pouco solubles: solubilidade e produto de solubilidade 11.3 Factores que afectan á solubilidade 11.4 Precipitación fraccionada
TEMA 12. EQUILIBRIO REDOX	12.1 Conceptos básicos de oxidación e redución 12.2 Reaccións redox: axuste en medio ácido ou básico 12.3 Valoracións redox
TEMA 13. ELECTROQUÍMICA	13.1 Celas electroquímicas: conceptos básicos 13.2 Potenciais estándar de electrodo e de cela 13.3 Termodinámica das reaccións electroquímicas 13.4 Ecuación de Nerst. Aplicacións 13.5 Baterías e pilas 13.6 Procesos industriais de electrólisis 13.7 Corrosión
TEMA 14. CINÉTICA QUÍMICA	14.1 Conceptos básicos 14.2 Factores que modifican a velocidade dunha reacción 14.3 Determinación da ecuación cinética dunha reacción

TEMA 15. INTRODUCCIÓN Á QUÍMICA ORGÁNICA	15.1 Estrutura dos compostos orgánicos
	15.2 Alcanos, alquenos, alquinos e derivaddos haloxenados dos hidrocarburos
	15.3 Hidrocarburos aromáticos
	15.4 Alcohois, fenoles e éteres
	15.5 Aldehídos e cetonas
	15.6 Ácidos carboxílicos, ésteres e derivados
	15.7 Aminas e amidas
	15.8 Nitrilos e nitroderivados
	15.9 Reaccións dos compostos orgánicos
	15.10 A química orgánica na industria aeroespacial

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	22	44	66
Seminario	16	31.9	47.9
Prácticas de laboratorio	12	21.6	33.6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Expoñeranse os fundamentos teóricos e prácticos de cada un dos temas da materia, co apoio da bibliografía e materiais audiovisuaps. Estimularase a participación do alumnado.
Seminario	De xeito paralelo ás sesións maxistrais, nos seminarios abordaranse exercicios relacionados coa materia. O alumno dispoñerá previamente de boletins que inclúan todos os exercicios da materia. Contémplase a posibilidade de que os alumnos resolvan de modo autónomo unha parte dos mesmos
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán prácticas relacionadas cos contidos da asignatura, onde se aplicarán as destrezas e competencias adquiridos na mesma

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Estimularase a participación en clase, de xeito que os alumnos poidan propoñer cuestións para discusión adicional ou resolver exercicios de aplicación ante os seus propios compañeiros
Lección maxistral	Procurarase involucrar aos alumnos nas explicacións, dirixíndolles preguntas e permitíndolles suscitar dúbidas, que eventualmente poderían resultar en temas de discusión que os propios alumnos poderían expoñer en clase trala adecuada preparación
Prácticas de laboratorio	Os alumnos contarán con asesoramiento individual para axudarlles no manexo de instrumentos, identificación de problemas de operación, obtención de datos representativos e análise de erros

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Seminario	Os exercicios e os problemas da asignatura que se resolveron nos seminarios ou de xeito autónomo servirán de base para avaliar o cumprimento dos obxectivos nas partes prácticas dos exames parcial e final. A participación na cualificación final está medida pola importancia do tempo adicado aos aspectos prácticos na docencia de aula. Contémplase a posibilidade de outorgar cualificación adicional ata un máximo dun 5% para premiar traballo autónomo excelente. En todo caso, o conxunto de cualificacións adicionais por achegas individuais en sesións magistrais, seminarios e prácticas de laboratorio só será outorgable aos alumnos que superen os exames.	40	CB1 CE4 CT1 CT3 CT4 CT5
Lección maxistral	Avaliaranse as capacidades dos alumnos relacionadas cos contidos teóricos da asignatura e cos aspectos que derivan deles a traveso das partes teóricas e aplicadas dos exames parcial e final. A participación na cualificación final está medida pola importancia do tempo dedicada aos aspectos teóricos e aplicados na docencia de aula. Contémplase a posibilidade de adicar ata un máximo dun 5% da cualificación a premiar un traballo autónomo excelente. En todo caso, o conxunto de cualificacións adicionais por traballo autónomo en sesións magistrais, seminarios e prácticas de laboratorio só será otorgable aos alumnos que superen os exames.	55	CB1 CE4 CT1 CT4 CT5

Prácticas de laboratorio	Realizar as práctica con resultado apto. Contémplase a posibilidade de outorgar calificación adicional para premiar traballo autónomo excelente que resulte en achegas relevantes para o traballo de laboratorio. En todo caso, o conxunto de cualificacións adicionais por traballo autónomo en sesións magistrais, seminarios e prácticas de laboratorio só será outorgable ós alumnos que superen os exames, e non poderá superar o 10% da cualificación final.	5	CE4 CT1 CT4 CT5 CT6 CT13
--------------------------	--	---	---

Outros comentarios sobre a Avaliación

Os exercicios e os problemas da asignatura que se resolveron nos seminarios ou de forma autónoma servirán de base para avaliar o cumprimento dos obxectivos nas partes prácticas dos exames parcial e final. A participación na cualificación final está medida pola importancia do tempo dedicada aos aspectos prácticos na docencia de aula. Avaliaranse vía exame as capacidades dos alumnos relacionadas cos contidos teóricos (55%) da asignatura e cos aspectos que derivan deles a través das partes teóricas e aplicadas (40%). Prevese a posibilidade de realizar un exame parcial, de carácter voluntario, que tería como único obxectivo evitar que a parte aprobada no parcial formase parte dos contidos do exame final. A participación na cualificación final está medida pola importancia do tempo dedicada aos aspectos teóricos e aplicados na docencia de aula. O exame final terá unha duración máxima estimada de 4 horas en total, con un descanso intermedio.

A avaliación realizarase sobre os seguintes principios:

a) Clases prácticas.

a.1) Alumnos con ensino presencial: teñen a obriga de realizar as prácticas da asignatura dun modo que o profesor xulgue como satisfactorio. Aqueles alumnos que realicen o traballo de laboratorio dunha forma que o profesor non xulgue satisfactoria deberán presentarse a un exame específico de prácticas, nas mesmas condicións que os alumnos non presenciais (véxase máis abaixo). Superar as prácticas é un requisito imprescindible para aprobar a asignatura. Os alumnos con ensino presencial que mostren un desempeño excepcional en prácticas poderán ver aumentada a súa cualificación final na asignatura (coas limitacións especificadas con anterioridade).

a.2) Alumnos con ensino non presencial: deberán comunicar ó profesor que non cursarán ensino presencial coa maior prontitude, tras o cal convocaráselles para realizar un exame de prácticas sobre os fundamentos e obxectivos destas. O exame será o mesmo que terán que realizar os alumnos con ensino presencial para os que o traballo no laboratorio non sexa considerado satisfactorio. Aprobar o exame de prácticas é condición necesaria para superar a asignatura.

b) Exames escritos. Realizarase un exame final de 4 horas de duración estimada, con un descanso intermedio, que poderá incluír cuestións teóricas e/ou aplicadas relativas á materia impartida, en forma de test ou de preguntas curtas, así como exercicios e/ou problemas e/ou cuestións prácticas. O exame final constará de dous partes (parte A e parte B da asignatura). A parte A comprenderá os oito primeiros temas, e a parte B é resto do temario. En términos xerais, aprobar a asignatura requirirá aprobar tanto a parte A e como a parte B. No seu caso, podería considerarse compensar unha parte suspensa con nota próxima a 5 (A ou B) con outra aprobada (B ou A), sendo requisitos imprescindibles que deben cumprirse simultaneamente: a) que a media das dúas cualificacións sexa maior de 5, e b) que a cualificación máis baixa sexa igual ou maior a 4. Prevese a posibilidade de realizar un exame parcial da parte A, de xeito dos alumnos que o aproben poidan (si o desexan) realizar o exame final só da parte B.

c) Primeira e segunda edicións. Se o alumno o desexa, na segunda edición pode manter as cualificacións de prácticas e/ou da parte A da asignatura e/ou da parte B da asignatura. Se na segunda edición o alumno desexa manter a cualificación dalgunha(s) parte(s) da materia, deberá advertilo ao profesor antes de realizar o exame. Neste caso, a posibilidade de manter algunha cualificación debe ser autorizada expresamente polos docentes da asignatura.

d) Outros aspectos da avaliación. Como aspectos complementarios ó citado anteriormente, os alumnos que alcancen a suficiencia vía exame poderán obter cualificacións adicionais, ata un 10% na súa suma, coas condicións e limitacións mencionadas máis arriba.

e) Datos chave. O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>; e as datas asignadas para a realización de prácticas de laboratorio para o conxunto de grupos son como segue: 11, 12, 13, 25, 26 e 27 de marzo; 1, 2 e 3 de abril.

f) Outras consideracións. Calquera comportamento non ético (copia ou intento de copia, utilización de recursos non permitidos, etc.) terá un efecto na cualificación da asignatura proporcional á súa gravidade.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Petrucci, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C, Fundamentos de Química, 10, 2011

Chang, R., Química, 11, 2013

Atkins, P.; Jones, L., Química, 2, 1998

E. Quiñoá Cabana, Nomenclatura y formulación de los compuestos inorgánicos, 2, 2006

Ramos Carpio, M. A., Refino de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica, 1, 1997

Vian Ortuño, A., Introducción a la Química Industrial, 1, 1994

Herrero Villén, M.A., Atienza Boronat, J.A., Nogera Murray, P.; Tortajada Genaro, L.A., La Química en problemas. Un enfoque práctico, 1, 2008

Llorens Molina, J.A., Ejercicios para la introducción a la Química Orgánica, 1, 2008

Sánchez Coronilla, A., Resolución de Problemas de Química, 1, 2008

Recomendaciones

Materias que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Outros comentarios

Os alumnos que cursaron a Química de segundo de Bacharelato teñen unha formación moito máis adecuada que os que non o fixeron. Por tanto, estes últimos deberán realizar un esforzo adicional para porse ao nivel dos primeiros.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Empresa: Administración da tecnoloxía e a empresa				
Materia	Empresa: Administración da tecnoloxía e a empresa			
Código	O07G410V01204			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Sánchez Sellero, Francisco Javier			
Profesorado	Sánchez Sellero, Francisco Javier			
Correo-e	javiss@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Conceptos básicos de Teoría Económica, Administración e Xestión de Empresas e Tecnoloxía; aplicación ao Sector Aeroespacial			

Competencias		
Código		Tipoloxía
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo	• saber
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.	• saber • saber facer
CG5	Capacidade para levar a cabo actividades de proxección, de dirección técnica, de peritación, de redacción de informes, de ditames, e de asesoramento técnico en tarefas relativas á Enxeñaría Técnica Aeronáutica, de exercicio das funcións e de cargos técnicos genuinamente aeroespaciais.	• saber facer
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Aeronáutico.	• saber facer
CE6	Coñecemento adecuado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.	• saber
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	• saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber • saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• Saber estar / ser
CT9	Capacidade de traballo en equipo de carácter interdisciplinar	• Saber estar / ser
CT10	Capacidade de tratar e actuar en situacións de conflitos e negociación	• Saber estar / ser
CT12	Compromiso ético e democrático	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

- Coñecemento, comprensión, análise e síntese da microeconomía e macroeconomía

CB1
CG5
CT1
CT3
CT4
CT6
CT8
CT9
CT10
CT12

- Coñecemento dos aspectos básicos dos tipos de empresas e a súa xestión e organización

CB1
CG2
CG8
CE6
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT8
CT9
CT10
CT12

Contidos

Tema

A Empresa no Sistema Económico

Dirección Comercial

Dirección Financeira

Natureza e Estrutura Organizativa das Empresas:
cambio e innovación

Organizacións e Recursos Humanos: motivación e
liderado

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	30	60
Actividades introdutorias	1	1	2
Estudo de casos	18	36	54
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	16.5	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	14	16

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas . As sesións teóricas, poden completarse con dinámicas como análises de textos que axuden á comprensión dos conceptos teóricos da materia.
Actividades introdutorias	Presentación da Materia, antes do inicio do curso normal
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvolo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos	Realización individual ou en grupo de informes, resposta a problemas de empresas aeroespaciais e formulación de solucións alternativas con seguimento e indicacións do docente, a partir de contidos da materia e a súa adaptación a problemáticas empresariais e sectoriais

Avaliación

Descrición	CualificaciónCompetencias Avaliadas
------------	-------------------------------------

Resolución de problemas e/ou exercicios	Exames parciais e/ou final sobre contido teórico-práctico da materia	60	CB1 CG2 CG5 CG8 CE6 CT1 CT3 CT4 CT5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Entrega de exercicios, informes, resolución de problemas e toma de decisións, individual e en grupo (de forma autónoma)	40	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT12

Outros comentarios sobre a Avaliación

A planificación da materia supón a aplicación dun sistema de avaliación continua (asistencia mínima do 80%). Polo que a cualificación final obterase da avaliación dos traballos de aula e realización dun exame final. Para ter en conta ditas cualificacións é necesario obter unha nota mínima de 4 sobre 10 no exame final. As datas e horarios das probas de avaliación das diferentes convocatorias son as especificadas no calendario de probas de avaliación aprobado pola xunta de centro para o curso 2019-2020. En caso de conflito ou disparidade entre as datas dos exames, prevalecerán as sinaladas na páxina web da titulación. Segunda convocatoria: a nota correspondente aos traballos de aula conservarase durante un curso académico, convocatorias de xuño e xullo. O estudantado non asistente pode participar nun exame final que cobre todo o contido da materia.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Fernandez Sanchez, Esteban, Administración de Empresas, 2010, Paraninfo

Schilling, M.A., Dirección Estratégica de la Innovación Tecnológica, 2008, McGraw-Hill

Bibliografía Complementaria

Bueno Campos, E., Curso Básico de economía de la empresa, 2004, Pirámide

Fernández Sánchez y otros, Introducción a los negocios para ingenieros, 2008, Paraninfo

Hidalgo Nuchera y otros, La Gestión de la Innovación y la Tecnología en las Organizaciones, 2008, Pirámide

Fernández Sánchez, E., Estrategia de Innovación, 2005, Paraninfo

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía aeroespacial				
Materia	Tecnoloxía aeroespacial			
Código	007G410V01205			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Campos Garrido, Carlos			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia proporciona unha introdución aos fundamentos da Enxeñaría Aeroespacial.			

Competencias			
Código			Tipoloxía
CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo		• saber facer
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.		• saber
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.		• saber
CG3	Instalación, explotación e mantemento 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.		• saber
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.		• saber
CG6	Capacidade para participar nos programas de probas en voo para a toma de datos das distancias de despegamento, velocidades de ascenso, velocidades de perdas, maniobrabilidade e capacidades de aterraxe.		• saber
CG7	Capacidade de analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas.		• saber
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Aeronáutico.		• saber
CE9	Comprender a globalidade do sistema de navegación aérea e a complexidade do tráfico aéreo.		• saber
CE10	Comprender como as forzas aerodinámicas determinan a dinámica do voo e o papel das distintas variables involucradas no fenómeno do voo.		• saber
CE13	Comprender a singularidade das infraestruturas, edificacións e funcionamento dos aeroportos.		• saber
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.		• saber
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.		• saber

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.	• saber
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	• saber facer
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	• saber
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber facer
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• Saber estar / ser
CT9	Capacidade de traballo en equipo de carácter interdisciplinar	• Saber estar / ser
CT12	Compromiso ético e democrático	• Saber estar / ser
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecemento xeral dos distintos sistemas propulsivos dos vehículos aeroespaciais	CB1 CG1 CG2 CG3 CG4 CG7 CE17 CE18 CT3 CT4 CT6 CT9 CT13
Coñecemento xeral da tecnoloxía aeroespacial	CB1 CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CG8 CE9 CE10 CE13 CE17 CE18 CE19 CT1 CT2 CT3 CT4 CT6 CT8 CT9 CT12 CT13

Coñecemento, comprensión e aplicación dos fundamentos do voo atmosférico das aeronaves, incluíndo os lanzadores e misiles	CB1 CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE9 CE10 CE17 CE18 CE19 CT1 CT3 CT4 CT6 CT8 CT9 CT13
Coñecemento, comprensión e aplicación dos fundamentos do voo orbital dos vehículos espaciais	CB1 CG1 CG2 CG3 CG4 CG7 CG8 CE10 CE18 CT1 CT3 CT4 CT6 CT8 CT13
Coñecemento, comprensión e aplicación das distintas infraestruturas aeroportuarias e a navegación aérea	CB1 CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CG7 CG8 CE9 CE13 CE17 CE19 CT1 CT3 CT4 CT6 CT8 CT9 CT13

Contidos

Tema

Industria Aeroespacial	- Introducción a industria aeroespacial - Organizacións aeronáuticas e espaciais
Infraestruturas Aeroportuarias	- Sistema Aeroportuario - Lonxitude de pista de voo - Configuración dos aeroportos - Terminais Aeroportuarias

Navegación e circulación aérea	- Seguridade na navegación aérea - Navegación e circulación aérea - Marco legal - Convenio de Aviación Civil Internacional - Marco organizativo - Sistema CNS - ATM - Marco técnico - Sistemas non autónomos. Axudas á navegación - Rutas e cartas aéreas - Organización do espazo aéreo
Vehículos aeroespaciais	- Clasificación de vehículos aeroespaciais - Aerostatos e aerodinos - Vehículos espaciais - Aeronaves de á rotativa
Arquitectura do avión	- Partes do avión - Materiais - Procesos de fabricación
Aerodinámica de perfís	- Orixe das cargas aerodinámicas - Perfís aerodinámicos - Curvas características - Entrada en perda de perfís - Perfís en réxime compresible
Actuacións do avión	- Forzas externas sobre o avión - Voo horizontal, rectilíneo e uniforme - Ascenso, descenso e planeo - Viraxe no plano vertical - Viraxe no plano horizontal - Actuacións en pista - Alcance - Autonomía
Sistemas de propulsión	- Introducción á propulsión - Propulsión a hélice - Propulsión a chorro
Instrumentos das aeronaves	- Instrumentos de voo e navegación - Instrumentos da planta propulsora - Agrupamento dos instrumentos

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	26	52	78
Design Thinking	6	24	30
Resolución de problemas	12	16	28
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Proxecto	5	0	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	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia. O alumnado terá textos básicos de referencia para o seguimento da materia.
Design Thinking	O profesor presentará un tema sobre o que se levará a cabo un proxecto de industrialización do sector aeroespacial. O traballo desenvolverase en equipos / grupos de alumnos. O obxectivo desta actividade é a resolución de problemas complexos baseados na lóxica, a imaxinación, a intuición e o razoamento sistémico de cada alumno
Resolución de problemas	O profesor resolverá problemas e exercicios tipo de forma manual 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.
Resolución de problemas	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
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse probas escritas curtas para avaliar a adquisición de coñecemento de forma autónoma.	20	CB1 CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CG7 CG8 CE9 CE10 CE13 CE17 CE18 CE19 CT1 CT4 CT8
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse probas escritas e/ou traballos para avaliar a resolución de exercicios e/ou problemas de forma autónoma así como a asistencia e participación activa.	30	CB1 CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CG7 CG8 CE9 CE10 CE13 CE17 CE18 CE19 CT1 CT2 CT3 CT4 CT6 CT8 CT9 CT12 CT13

Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame final sobre os contidos da totalidade da materia.	50	CB1 CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CG7 CG8 CE9 CE10 CE13 CE17 CE18 CE19 CT1 CT3 CT4 CT8 CT13
---------------------------------------	--	----	---

Outros comentarios sobre a Avaliación

Estudiantes non-asistentes ás clases presencias poden realizar un exame tanto en maio como en xuño/xullo que cobre 100% da nota final.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

FRANCHINI, S Y LÓPEZ GARCÍA, O., Introducción a la Ingeniería Aeroespacial, Ed. Garceta, 2ª edición, 2011

ANDERSON, J.D., Introduction to flight, Ed. McGraw-Hill, 5th edition, 2005

ISIDORO CARMONA, Aerodinámica y actuaciones de avión, Ed. Paraninfo, 1996

TORENBEEK, E Y WITTENBERG, H., Flight Physics, Springer, 2009

F.J. SÁEZ NIETO, L PÉREZ SANZ Y V.F. GÓMEZ COMENDADOR, La navegación aérea y el aeropuerto, Fundación AENA, 2002

M. GARCÍA CRUZADO, Descubrir la operación de los aeropuertos, Fundación AENA, 2008

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

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@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		Tipoloxía
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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	• Saber estar / ser
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• Saber estar / ser
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber facer • Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	• Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
RA1: Coñecemento e comprensión das técnicas básicas de Variable Compleja 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	1. Funcións analíticas. 2. Integración no campo complexo. 3. Series. 4. Residuos e polos. 5. Transformada Z.
Series de Fourier	
Ecuacións en derivadas parciais	1. Introducción. 2. A ecuación de Laplace. 3. A ecuación da calor. 4. A ecuación de ondas.
Transformadas integrais	1. Transformada de Fourier. 2. Transformada de Laplace. 3. Resolución de ecuacións diferenciais mediante transformadas integrais.

Planificación docente

	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 en aulas informáticas	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 alumnado, 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 alumnado 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 alumnado adquira as capacidades necesarias.
Resolución de problemas de forma autónoma	O alumnado terá que resolver exercicios similares aos realizados en clase para adquirir as capacidades necesarias.
Prácticas en aulas informáticas	Utilizaranse 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.
Resolución de problemas	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.
Resolución de problemas de forma autónoma	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
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 maxistrais e á resolución de problemas. RA1, RA2	60	CG2
			CE32
			CT1
			CT3
			CT4
			CT5
			CT6
			CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

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 nalguna 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 xuño-xullo (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 3.5 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 (decembro-xaneiro e xuño- xullo):

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). No caso de ser necesario, poderase realizar un novo exame para verificar a adquisición de competencias e coñecementos por parte do alumnado implicado.

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 Estudante 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 recomienda 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.

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 circuítos 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		Tipoloxía
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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
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.	• saber • saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber • saber facer
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber • saber facer
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• saber

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

RA1: Capacidade de analizar circuitos eléctricos e a súa aplicación na resolución de problemas reais	CG1 CG4 CE17 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
RA2: Coñecemento básico de máquinas eléctricas e a súa utilización	CG1 CG4 CE17 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
RA3: Capacidade de deseñar e calcular instalacións eléctricas básicas	CG1 CG4 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 sustitución, 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: Ensaio en motores e/ou transformadores.

Planificación docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	40	60
Resolución de problemas	20	20	40
Resolución de problemas de forma autónoma	0	27	27
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

*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 o alumnado.
Resolución de problemas de forma autónoma	É moi aconsellable que o alumno 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	
	Descrición
Metodoloxías	
Lección maxistral	O/a profesor/a atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado.
Resolución de problemas	O/a profesor/a atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado.
Prácticas de laboratorio	O/a profesor/a atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado.
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
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 presentación dun informe de prácticas, conlevará a nota de cero puntos na mesma. Unha vez realizada cada práctica fixarase o seu prazo de presentación.	20	CE17 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Resolución de problemas de forma autónoma	Realizaranse probas escritas e/ou traballos para evaluar a resolución de problemas de forma autónoma, ó longo do período de docencia.	10	CG1 CE17 CT1 CT4 CT5 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 CG4 CE17 CT1 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 co 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 superior a 4,5 puntos, a nota máxima obtida será de 4,5 puntos.

A asistencia ás prácticas e a resolución de problemas de forma autónoma son **actividades de avaliación continua**.

O profesorado desta materia considera xustificado que o alumnado poida presentarse a un exame final tendo opcións de aspirar á máxima cualificación posible, por tanto aqueles alumnos que desexen **mellorar a cualificación correspondente á avaliación continua** poderán presentarse a un **exame adicional** a continuación do exame xeral, 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 poderá supor ata 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 do exame adicional.

Para a **segunda oportunidade de Xuño - Xullo** mantense a última cualificación na **avaliación continua** obtida durante o propio curso, é dicir, ou ben a obtida polas actividades regulares ou a do exame adicional se se realizou, sen prexuízo de que, do mesmo xeito que na primeira oportunidade de Decembro, poida ser superada pola realización do exame adicional que se propoña a ese efecto. A cualificación que se terá en conta para valorar as actividades de avaliación continua, será a da última nota alcanzada.

En canto ás **notas obtidas na proba parcial ou no exame final de Decembro**, conservarase para a convocatoria de Xuño-Xullo, 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 3 horas (correspondente a 1,5 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.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Termodinámica				
Materia	Termodinámica			
Código	007G410V01303			
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 xeral	O estudantado será instruído nos conceptos, leis e principais aplicacións da ciencia básica da Termodinámica.			

Competencias		
Código		Tipoloxía
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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE8	Comprender os ciclos termodinámicos xeradores de potencia mecánica e pulo.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber • saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	• saber • Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

RA1: Coñecemento, comprensión, análise e síntese dos principios e métodos da Termodinámica.	CG2 CE8 CE16 CE19 CT1 CT3 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 CE16 CE19 CT1 CT3 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 CE16 CE19 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Contidos	
Tema	
Primeiro principio.	Enerxía e temperatura. Procesos termodinámicos e reversibilidade. Traballo presión-volumen. Traballo adiabático e calor. Ecuación de estado e coeficientes volumétricos. Capacidade calorífica. Relacións termodinámicas en sistemas pVT a partir de procesos isocóricos, isobáricos, isotérmicos e adiabáticos. Apéndice 1.1. Transferencia de calor.
Segundo principio.	Interconversión de calor en traballo. Ciclo de Carnot e temperatura absoluta. Entropía. Irreversibilidade, principio de aumento de entropía e principio extremal.
Potenciais termodinámicos e estrutura formal.	Potenciais termodinámicos, extensividade e concavidade. Ecuación de Euler e ecuación de Gibbs-Duhem. Transformadas de Legendre. Principio extremal para F e G. Principio extremal para U, concavidade, convexidade e derivadas segundas. Relacións de Maxwell e ecuacións de Gibbs-Helmholtz. Apéndice 3.1. Gases reais. Apéndice 3.2. Elasticidade. Apéndice 3.3. Termodinámica de superficies.
Transicións de fase.	Regra das fases. Diagramas de fases. Ecuacións de Clapeyron. Transición líquido-gas no modelo de van der Waals. Transicións de segunda orde. Terceiro principio.
Termofluídica.	Volúmenes de control. Conservación da masa. Traballo de fluxo e enerxía dun fluído en movemento. Análisis de enerxía de sistemas de fluxo estacionario. Dispositivos inxenieriles de fluxo estacionario.
Prácticas de laboratorio	Itinerario "Ecuación de Estado": Gas ideal; Coeficiente adiabático; Efecto Joule-Thomson. Itinerario "Transicións de Fase": Equilibrio líquido-vapor; Punto crítico, Ferromagnetismo. Itinerario "Varios": Calor específico dos sólidos; Motores; Lei de Stefan-Boltzmann.

Planificación docente			
	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 maxistras e á resolución de exercicios. Favorecerase a participación activa do estudantado.
Prácticas de laboratorio	Unha vez avaliados os contidos de teoría e problemas correspondentes a sesións maxistras e seminarios, o estudantado realizará prácticas de laboratorio baixo a tutela do/a profesor/a. Fomentarase o traballo autónomo.

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

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Realizarase unha proba escrita durante o desenrolo 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 CE16 CE19 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Seminario	Realizarase unha proba escrita durante o desenrolo das clases. Dita proba celebrarase conxuntamente coa relativa ás sesións maxistras e será liberatoria para o estudantado que acade unha cualificación superior a 7 puntos sobre 10.	20	CG2 CE8 CE16 CE19 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Prácticas de laboratorio	A avaliación será levada a cabo no mes de xaneiro, no laboratorio e a través dunha proba escrita.	10	CG2 CE8 CE16 CE19 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Exame de preguntas de Realizarase unha proba escrita sobre a totalidade dos contidos
desenvolvemento 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: requirírase, en primeiro lugar, obter unha cualificación superior a 5 puntos sobre 10 na valoración conxunta do exame celebrado durante o desenvolvemento das clases e o exame na data oficial. 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. 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: requirírase 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: requirírase 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, Upper Saddle River, New Jersey

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

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

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Mecánica de fluídos/O07G410V01402

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ciencia e tecnoloxía dos materiais				
Materia	Ciencia e tecnoloxía dos materiais			
Código	O07G410V01304			
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	Guitián Saco, María Beatriz			
Profesorado	Guitián Saco, María Beatriz			
Correo-e	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		Tipoloxía
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.	• saber • saber facer
CE11	Comprender as prestacións tecnolóxicas, as técnicas de optimización dos materiais e a modificación das súas propiedades mediante tratamentos.	• saber
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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	• saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber facer • Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber facer • Saber estar / ser
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber facer • Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber facer
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• saber • saber facer

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 CE18 CE19 CT1 CT3 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 CE18 CE19 CT1 CT3 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.Introdución	Introdución a la ciencia de los materiales. Relación entre estructura y propiedades de los materiales. Tipos de materiales.
Tema 2. Estrutura cristalina	Materiais cristalinos e non cristalinos. Estruturas cristalinas. Celas unitarias. Sistemas cristalinos. Anisotropía. Direccións cristalográficas. Planos cristalográficos.
Tema 3. 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: dislocaciones. Dislocaciones 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 4. 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 peritéctica e eutectoide. Diagrama Fe-C
Tema 5. Transformacións de fase	Cinética das transformacións de fase. Cambios na microestructura e nas propiedades das aliaxes Fe-C
Tema 6. Propiedades mecánicas básicas	Conceptos de esforzo e deformación. Deformación elástica. Deformación plástica. Ensaio de tracción. Ensaio de dureza. Rotura. Fractura dúctil e fráxil. Principios de mecánica da fractura. Ensaio de tenacidade.
Tema 7. Comportamento a fatiga e a fluencia dos materiais metálicos.	Fatiga. Curva S-N. Factores que afectan a vida a fatiga. Fluencia. Efectos do esforzo e a temperatura. Aliaxes para uso a altas temperaturas.
Tema 8. Aceiros e os seus tratamentos térmicos	Aliaxes férreas: aceiros e fundicións.Tratamentos térmicos.
Tema 9. Aliaxes lixeiras e os seus tratamentos térmicos	Aliaxes lixeiras. Aliaxes de Aluminio. Tipos e nomenclatura. Endurecemento por precipitación.
Tema 10. Materiais poliméricos: cristalinidade, transicións térmicas e comportamento mecánico.	Tipos de polímeros. Cristalinidade. Comportamento térmico: fusión e transición vítrea. Comportamento mecánico: viscoelasticidade. Conformado.
Tema 11. Polímeros termoplásticos, elastómeros e termoestables. Adhesivos.	Características e aplicacións.
Tema 12. Materiais cerámicos	Silicatos. Comportamento tensión-deformación. Refractarios. Abrasivos. Cerámicas avanzadas. Vidros. Vitrocerámicas. Conformación e procesado de cerámicas.
Tema 13. Materiais compostos	Materiais compostos reforzados con fibras. Preimpregnados. Procesado de materiais compostos.

Planificación docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	1	0	1

Lección maxistral	23	57.5	80.5
Resolución de problemas	8	16	24
Estudo de casos	9	11.7	20.7
Obradoiro	6	7.8	13.8
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	4.5	7.5
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 alumno deberá ser capaz de resolver problemas de forma autónoma.
Estudo de casos	Análise e resolución de casos prácticos. Os casos poderanse estudar de maneira autónoma ou de maneira conxunta e guiada polo profesor.
Obradoiro	Estudo, mediante exemplos prácticos, do comportamento mecánico dos materiais.

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.
Obradoiro	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.
Estudo de casos	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.

Avaliación

Descrición	CualificaciónCompetencias Avaliadas
------------	-------------------------------------

Obradoiro	Asistencia e participación activa nas clases de prácticas. Avaliarase o traballo que o alumno realice de maneira autónoma dentro da aula-seminario-laboratorio (en función da disponibilidade).	5	CG1 CE11 CE18 CE19 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
Estudo de casos	Asistencia e participación activa nas clases de prácticas. Avaliarase o traballo que o alumno realice de maneira autónoma dentro da aula-seminario-laboratorio (en función da disponibilidade).	5	CG1 CE11 CE18 CE19 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas ou casos prácticos realizados de maneira individual ou en pequenos grupos	20	CG1 CE11 CE18 CE19 CT1 CT3 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 CE18 CE19 CT1 CT3 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).

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, México

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

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		Tipoloxía
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.	• saber
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.	• saber
CE15	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os principios da mecánica do medio continuo e as técnicas de cálculo da súa resposta.	• saber
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.	• saber
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	• saber
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber

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 docente

	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 máis 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 evaluados os contidos de teoría e problemas correspondentes as sesións maxistrais e seminarios, o estudiantado realizará prácticas de laboratorio baixo a tutela do profesor. Fomentarase o traballo autónomo do estudiantado.

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
Seminario	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.	20	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
Seminario	Realización dunha proba escrita durante o desenrolo das clases. Dita proba celebrarase conxuntamente coa relativa as sesións maxistrais.	20	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.	50	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, obter unha cualificación superior a 5 puntos sobre 10 na valoración conxunta do exame celebrado durante o desenvolvemento das clases e o exame na data oficial. En segundo lugar, esixírase obter unha cualificación superior a 5 puntos sobre 10 na parte de laboratorio. A cualificación final obterase consonte ás porcentaxes indicadas. Se non se cumpre algún dos requisitos previos e, nembargantes, a cualificación final é superior a 5, o alumno considerárase 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. Se non se cumpre algún dos requisitos previos e, nembargantes, a suma das dúas notas supera o 5, o alumno considerárase 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, Naucalpan de Juárez

Antonio Rañada, Dinámica Clásica, 1, Alianza Universidad Textos, 1994, Madrid

Manuel Prieto Alberca, Curso de Mecánica Racional(vol.1 y vol. 2), Aula Documental de Investigación, 1986, Madrid

Jerry B. Marion, Dinámica clásica de las partículas y sistemas, 2, Reverté, 1998, Barcelona

M. Alonso y E. J. Finn, Física, 1, Addison Wesley Iberoamérica, 1995, Wilmington

A. P. French, Vibraciones y ondas, 1, Reverté., 1995, Barcelona

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

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

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Estadística				
Materia	Matemáticas: Estadística			
Código	007G410V01401			
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		Tipoloxía
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.	• saber
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; estadística e optimización.	• saber • saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	• saber
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecemento e comprensión dos principais conceptos e técnicas do Cálculo de Probabilidades	CE1 CT1 CT4 CT5 CT8
Comprensión das variables aleatorias e a súa clasificación en discretas ou continuas, así como os seus modelos probabilísticos. Habilidade para o cálculo de probabilidades de variables aleatorias a través dos seus modelos probabilísticos. Comprensión e habilidade para obter características de v.a., en particular o valor esperado e a varianza.	CG2 CE1 CT1 CT4 CT5 CT6 CT8
Comprensión dos conceptos elementais da regresión lineal simple e a correlación. Habilidade para obter o coeficiente de correlación, a ecuación de regresión e os seus parámetros.	CG2 CE1 CT1 CT5 CT8

Habilidade para utilizar os intervalos para facer inferencia sobre os parámetros da poboación. Dedución e interpretación de probas de hipóteses estatística dos intervalos de confianza. Habilidade para utilizar as probas de hipóteses para especificar o modelo probabilístico dunha mostra aleatoria.

CG2
CE1
CT1
CT4
CT6
CT8

Capacidade para aplicalos a outras ramas Científicas das e das Ciencias da Enxeñaría.

CG2
CE1
CT1
CT3
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 docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	18	38	56
Resolución de problemas	23.5	54.5	78
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	5	5
Seminario	1	0	1
Práctica de laboratorio	9	0	9

*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
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización por parte dos estudantes, de forma individual ou en grupo, de diferentes exercicios mediante a planificación e deseño encamiñados á resolución dun problemas real.
Seminario	A través delas o profesor facilitará e orientará os estudantes no seu proceso formativo.

Atención personalizada

Probas	Descrición
Práctica de laboratorio	Levarase a cabo unha análise individualizada do alumnado mediante o seu traballo nas probas prácticas.

Avaliación

Descrición	CualificaciónCompetencias 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.	10	CG2 CE1 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Práctica de laboratorio	Realizaranse probas parciais ao longo do cuadrimestre, coas que se pretende comprobar se o alumno vai alcanzando as competencias básicas desta materia. Un alumno que se presente a unha proba parcial entenderase que se escolle a Avaliación por asistencia. A nota de cada proba parcial libera materia.	90	CG2 CE1 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA ASISTENTES NA 1ª EDICIÓN DE ACTAS:

Para que un alumno asistente aprobe a materia na primeira edición de actas, 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 nalguna proba a nota mínima de 3.5, a nota será o mínimo das notas acadadas. Entenderase por alumno asistente a aquel estudante que se presenta a calquera das probas e deberá de seguir o procedemento de avaliación descrito anteriormente. A duración máxima de cada proba será de 3 horas.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA NON ASISTENTES:

Haberá un sistema de avaliación para os non asistentes consistente nunha única proba onde se avaliará 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 PARA ASISTENTES NA 2ª EDICIÓN DE ACTAS E FIN DE CARREIRA:

O sistema de avaliación da convocatoria de Xullo e Fin de Carreira para todos os alumnos será o mesmo que o empregado na 1ª convocatoria para os alumnos non asistentes.

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, 2018

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>, 2017,

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

Espérase que o estudantado presente un comportamento ético axeitado. En caso de detectar un comportamento ético non axeitado (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). No caso de ser necesario, poderase realizar un novo exame para verificar a adquisición de competencias e coñecementos por parte do alumnado implicado.

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		Tipoloxía
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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	• Saber estar / ser
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• Saber estar / ser
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• Saber estar / ser

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. Introducción: 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	Tema 2. Cinemática de Fluídos: Descricións Lagrangiana e euleriana. Liñas, superficies e volumes fluídos. Traxectorias e sendas. Liñas de traza. Liñas superficies e tubos de corrente. Puntos de remanso. Derivada substancial. Aceleración. Movementos estacionarios e uniformes. Velocidade normal de avance dunha superficie. Fluxo convectivo. Derivación de integrais estendidas a volumes fluídos. Teorema do transporte de Reynolds. Sistemas abertos e sistemas pechados. Movemento relativo na contorna dun punto. Circulación. Movementos irrotacionais. Teorema de Bjerknes-Kelvin. Tensor de velocidades de deformación. Tema 3. Ecuacións Xerais: Principio de conservación da masa. Ecuación da continuidade en forma integral. Ecuación da continuidade en forma diferencial. Función de corrente e función material. 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. 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. Resumo das ecuacións de Mecánica de Fluídos. Condicións iniciais. Condicións de contorno máis usuais. Condición de non escorredura.
Fluidostática	Tema 4. Fluidostática: 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
Análise Dimensional e Semellanza Física	Tema 5. Análise Dimensional e Semellanza Física: Teorema Pi de Vaschy-Buckingham. Solucións de semellanza. Semellanza física. Números adimensionais en Mecánica de Fluídos

Movimentos laminares e turbulentos en tubos.	Tema 6. Movemento laminar unidireccional de fluídos incompresibles: Corrente de Couette. Corrente de Poiseuille. Movemento laminar en tubos. Perdas de carga en réxime laminar. Factor de fricción. Efecto da entrada. Tema 7. Movemento a baixos números de Reynolds. Ecuacións. Condicións iniciais e de contorno. Aplicación a fluídos incompresibles. Movimentos ao redor dun cilindro e unha esfera. Lubricación: Ecuación de Reynolds da lubricación 3D. Aplicacións. Cojinete cilíndrico, lubricación con gases, patín rectangular, outras. Tema 8. Movemento turbulento en tubos: Introducción ao movemento turbulento de fluídos incompresibles en tubos. Inestabilidade do fluxo laminar en tubos. Perdas de carga en réxime turbulento. Factor de fricción. Diagrama de Moody
Introdución a fluídos ideais.	Tema 9. Fluídos ideais. Ecuacións de Euler: Introdución. Fluxos a altos números de Reynolds. Ecuación de Bernoulli. Sondas Pitot. Condicións de remanso. Movemento case estacionario.
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 docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	0	30
Resolución de problemas	15.5	0	15.5
Prácticas de laboratorio	4.5	0	4.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	92.5	92.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	1.25	3.75
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	1.25	3.75
*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	CualificaciónCompetencias Avaliadas

Lección maxistral	Asistencia e participación activa nas clases teóricas.	2.5	CE16 CE18 CE19 CE28 CT1 CT3 CT6 CT8
Resolución de problemas	Entrega problemas propostos polo profesor nas clases teóricas e prácticas	5	CE16 CE18 CE19 CE28 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6
Prácticas de laboratorio	Asistencia e participación activa nas clases prácticas e nas titorías.	2.5	CE16 CE18 CE19 CE28 CT1 CT3 CT4 CT6 CT8
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame escrito cara á metade do curso sobre o contido abordado nas sesións maxistrais e nas sesións de resolución de problemas ata a data, cun peso do 40% da nota na materia.	40	CE16 CE18 CE19 CE28 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame ao final do curso sobre o contido abordado nas sesións maxistrais cun peso do 10% e nas sesións de resolución de problemas, cun peso do 40% sobre a nota final na materia.	50	CE16 CE18 CE19 CE28 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

Primeira edición da acta:

A avaliación da materia realizarase en dous exames:

- 1 exame escrito de avaliación continua durante o curso 40% da nota final da materia) de 2.5 h de duración, fora do

horario lectivo das clases

- 1 exame escrito final sobre a parte da materia non avaliada no exame de avaliación continua (duración 2.5h, 50% da nota final da materia)

Así mesmo, para a avaliación continua terase en conta a asistencia e participación activa nas clases teóricas e prácticas e nas tutorías (5% da nota final na materia) así como a entrega de problemas propostos polo/a profesor/a nas clases prácticas e/ou teóricas (5% da nota final na materia).

O/as estudantes (suspensos/as ou non) no exame de avaliación continua poderán presentarse, se así o desexan, o día do exame final a avaliar, de novo, esa parte. A duración da avaliación desa parte será de 2.5h e de novo representará o 40% da nota final da materia.

Os estudantes que non se presentaron ao exame de avaliación continua realizado durante o curso, non poderán presentarse o día do exame final a avaliar de novo esa parte.

Os estudantes que non cursen a materia pola modalidade de avaliación continua, realizarán un exame final de 5h de duración (con descanso no medio) que suporá o 100% da súa nota.

Segunda edición da acta:

O/a estudante que obtivese na avaliación continua (exame escrito de avaliación continua, entrega de problemas propostos e asistencia activa a clases e tutorías) unha nota igual ou superior a un 3.5 sobre 10 gardaráselle a nota para a segunda edición da acta, e examínase, na segunda edición da acta, dos contidos non avaliados na avaliación continua (exame de 2.5h cun peso dun 40% na nota final)

O/as estudantes que obtivesen na avaliación continua (exame escrito de avaliación continua, entrega de problemas propostos e asistencia activa a clases e tutorías) unha nota inferior a un 3.5 sobre 10, non se lle gardará a nota para a segunda edición da acta, e examínase na segunda edición da acta do 100% dos contidos da materia (exame de 5h que suporá o 100% da nota na materia).

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

A. Liñán Martínez, M. Rodríguez Fernández, F.J. Higuera Antón, Mecánica de fluidos. Vol 1 y 2, Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de In, 2003,
Antonio Barrero y Miguel Pérez-Saborid, Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos, Mc Graw Hill, 2005,
Antonio Crespo, Mecánica de fluidos, Ed. Paraninfo, 2006,
Homsy et al., Multi-media Fluid Mechanics,, Cambridge University Press, 2000,

Bibliografía Complementaria

Kundu , Cohen, Fluid Mechanics, 4th Edition, Academic Press, 2010,
White, F.M, Viscous fluid flow, 3rd ed., McGraw-Hill, 2006,
Panton, R. L., Incompressible Flow, 4th Edition, Wiley, 2013,

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.

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	García Rivera, Matías			
Profesorado	Castro Miguéns, Carlos García Rivera, Matías			
Correo-e	mgrivera@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Nsta asignatura vense conceptos básicos sobre Electrónica e Regulación Automática			

Competencias		
Código		Tipoloxía
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.	• saber • saber facer
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.	• saber
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.	• saber
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.	• saber
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	• saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber facer
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber facer

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 CG4 CE17 CT1 CT4 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 _ Introducción _ Circuito adaptador de impedancias (seguidor) _ Circuito amplificador de ganancia constante _ Circuito sumador/restador _ Amplificador diferencial _ Xerador de sinais
Tema 2: Electrónica dixital e estrutura de microcontroladores	2.1 Sinais binarias, continuas no tempo 2.2 Sistemas de numeración binario e hexadecimal. 2.3 Álgebra de Boole bivalente ou de conmutación. 2.4 Variables e funcións lóxicas. Representación de funcións lóxicas. 2.5 Portas lóxicas básicas. Implementación de funcións lóxicas sinxelas. 2.6 Bloques funcionais combinacionais e secuenciales 2.7 Memorias semiconductoras. 2.8 Estrutura interna dun microcontrolador _ Unidade central de procesamento _ Memorias _ Portos de entrada/saída _ Módulos internos adicionais
Tema 3: Sensores e circuitos de acondicionamento e de adquisición de datos	3.1 Tipos de sensores (de temperatura, de presión, de humidade, de posición, de movemento, de luz, de corrente eléctrica, biométricos, de gases, de condutividade, de distancia, etc.) 3.2 Circuitos acondicionadores de sinal 3.3 Convertidores analóxico/dixitais

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 docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	28	56
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Resolución de problemas de forma autónoma	0	70	70
Exame de preguntas de desenvolvemento	5	0	5
Informe de prácticas	5	0	5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	En relación á parte I da materia (temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía), nas clases de teoría impartiranse os conceptos necesarios para realizar tanto as prácticas como os problemas e/ou exercicios propostos como actividades non presenciais. Para a exposición dos conceptos teóricos utilizarase tanto o proxector de vídeo como o encerado. O alumnado debe realizar un traballo persoal posterior a cada clase repasando os conceptos expostos nas mesmas. En relación á parte II da materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía), nas clases de teoría expóranse ao alumnado os contidos desta parte da materia.
Prácticas de laboratorio	En relación á parte I da materia (temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía), algunhas das clases de grupo reducido dedícanse a facer prácticas no laboratorio de Electrónica. O resto das clases dedícanse a resolver exercicios. En relación á parte II da materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía), nas prácticas de laboratorio se formularán, analizarán, resolverán e debaterán problemas relacionados coa temática desta parte da materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	En relación á parte I da materia (temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía), as clases de grupo reducido que non se dediquen a facer prácticas se dedicarán a facer exercicios. En relación á parte II da materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía) en clase se exporán, analizarán e debateranse problemas e/ou exercicios relacionados coa temática desta parte da materia

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 tutorías está publicado na porta do despacho 312 e na plataforma Tema, a través da seguinte ligazón: http://faitic.uvigo.es/ Nota: calquera cambio no horario de tutorías publicárase tanto na plataforma TEMA (http://faitic.uvigo.es/) como na porta do despacho 312. 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 tutorías.
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 tutorías está publicado na porta do despacho 312 e na plataforma Tema, a través da seguinte ligazón: http://faitic.uvigo.es/ Nota: calquera cambio no horario de tutorías publicárase tanto na plataforma TEMA (http://faitic.uvigo.es/) como na porta do despacho 312. 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 tutorías.

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 na plataforma Tema, a través da seguinte ligazón: http://faitic.uvigo.es/ Nota: calquera cambio no horario de titorías publicárase tanto na plataforma TEMA (http://faitic.uvigo.es/) como na porta do despacho 312. 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 farase un exame no que se exporán diversas cuestións e problemas sobre os contidos desta parte da materia. Dito 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 e avaliación de Xullo". Os resultados de aprendizaxe son: RA1, RA2, RA3 e RA4. 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 e avaliación de Xullo". Resultados avaliados da aprendizaxe: RA5, RA6 e RA7.	83	CG1 CE17 CE18 CT1 CT3 CT6 CT8
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. Se se resolven correctamente todas as prácticas propostas entón a este apartado asignaráselle unha cualificación de APTO. En caso contrario asignaráselle unha cualificación de NON APTO. A cualificación de APTO neste apartado é un requisito indispensable para poder aprobar a parte da materia relativa aos temas 1 a 4 na primeira edición da acta (Maio, ver detalles no apartado de "Outros comentarios e avaliación de Xullo"). Os resultados de aprendizaxe son: RA1, RA2, RA3 e RA4 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	12	CG1 CG4 CE17 CE18 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
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 se propondrán unha serie de exercicios e/ou problemas como actividades non presenciais. Se se entregan todos os exercicios correctamente resolto dentro dos prazos que se indiquen nos correspondentes enunciados, a este apartado asignaráselle unha cualificación de APTO. En caso contrario asignaráselle unha cualificación de NON APTO. A cualificación de APTO neste apartado é un requisito indispensable para poder aprobar a parte da materia relativa aos temas 1 a 4 na primeira edición da acta (Maio, ver detalles no apartado de "Outros comentarios e avaliación de Xullo"). Os resultados de aprendizaxe son: RA1, RA2, RA3 e RA4. 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.	2.5	CG1 CE17 CE18 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Informe de prácticas	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 titorías. 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 dous partes.

Na primeira parte (temas 1 a 4) vense conceptos básicos de Electrónica e na segunda parte (temas 5 a 9) vense 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 poñerá no acta.

A nota final en calquera edición da acta (Maio, Xullo) obterase 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) nalgunha das partes, a nota final que figurará no 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 EEAE, atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

PARTE I da materia: Criterios de avaliación para asistentes, relativo aos temas 1 a 4, correspondentes á primeira edición da acta: as competencias adquiridas polos alumnos asistentes na primeira edición da acta, relativas aos temas 1 a 4, avalíanse mediante: _ A realización dunha serie de prácticas no laboratorio. A cualificación final das mesmas será de APTO no caso de que se fagan correctamente todas as prácticas e será de NON APTO no caso de que non sexa así. _ A resolución dunha serie de exercicios e/ou problemas propostos como actividades non presenciais. A cualificación final dos mesmos será de APTO no caso de que se fagan correctamente todos os exercicios e/ou problemas e será de NON APTO no caso de que non sexa así. _ A realización dun exame escrito, o cal se valorará sobre 5.0 puntos. A duración do devandito exame será de 2.5 horas.

Proceso de cualificación: a nota final correspondente á Parte I da materia será igual á nota que se obteña no exame sempre que dita nota non sexa inferior a 2,5 puntos e se obteña unha cualificación de APTO tanto na realización das prácticas como pola resolución dos exercicios e/ou problemas propostos como actividades non presenciais. No caso de que non se obteña unha nota mínima de 2,5 puntos no exame ou unha cualificación de APTO tanto na realización das prácticas como pola resolución dos exercicios e/ou problemas propostos como actividades non presenciais, a nota final desta parte da materia será igual á nota que se obteña no exame, limitándoa a un máximo de 1,5 puntos. Nota: Se unha persoa entrega polo menos un exercicio ou fai polo menos unha práctica considérase que segue a materia de forma presencial e, por tanto, aplicaráselle o procedemento de avaliación para asistentes.

Criterios de avaliación para non asistentes, relativo aos temas 1 a 4, correspondente á primeira edición da acta: as competencias adquiridas polas persoas non asistentes na primeira edición da acta avalíanse mediante dúas probas. Proba 1 (exame escrito): expóranse diversas cuestións e problemas relativos aos temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta materia. O exame realizarase o mesmo día, á mesma hora e no mesmo lugar que o correspondente exame indicado anteriormente para as persoas asistentes. Devandito exame valorarase sobre 5 puntos, sendo necesario obter unha nota mínima de 2,5 puntos para aprobar esta proba. A duración do exame será de 2,5 horas. Proba 2 (exame no laboratorio): farase unha proba no laboratorio de Electrónica (3ª planta do edificio Politécnico) consistente no deseño, montaxe e/ou simulación de diversos circuitos. Dita proba farase o mesmo día que se faga o exame de teoría. A cualificación da devandita proba será de APTO ou de NON APTO. Nota: é responsabilidade das persoas non asistentes aprender a manexar o hardware e o software que se utiliza nas prácticas relativas aos temas 1 a 4 desta materia con antelación ao día de realización desta proba. A duración do devandito exame será de 2,5 horas.

Proceso de cualificación: no caso de que no exame escrito obtéñase unha nota igual ou superior a 2,5 puntos e de que na proba no laboratorio se obteña unha cualificación de APTO, a nota correspondente aos temas 1 a 4 nesta primeira edición da acta será a que se obteña no exame. No caso de que non se cumpra algunha das condicións anteriores, a nota desta parte da materia será a que se obteña no exame limitándoa a un valor máximo de 1,5 puntos.

Criterios de avaliación para asistentes e non asistentes, relativo aos temas 1 a 4, correspondente á segunda edición da acta: no caso de non aprobar a materia na primeira edición da acta, dispónse dunha segunda oportunidade na segunda edición da acta de Xullo. O sistema de avaliación na devandita edición da acta, correspondente aos temas 1 a 4, consistirá na realización dun exame escrito no que se exporán diversas cuestións e problemas. O exame puntuarase sobre 5 puntos, sendo necesario obter unha nota mínima de 2,5 puntos para aprobar esta parte da materia. A duración do exame será de 2,5 horas. Nota: A nota de Electrónica correspondente á convocatoria de maio non se gardará para a convocatoria de xullo,

tanto no caso de asistentes como de 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 acadar 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 na clase de grupo reducido durante a última semana de clases, e para os non asistentes despois da proba de resposta curta). Esíxese acadar 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 acadar o mínimo nas dúas probas, a nota final desta parte da materia será a suma dos catro criterios descritos. No caso de non superar o mínimo nalguna das dúas probas, a cualificación desta parte será a 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>

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'Affitto, 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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Transporte aéreo e sistemas embarcados				
Materia	Transporte aéreo e sistemas embarcados			
Código	007G410V01404			
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	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 na súa 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 tutorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias		
Código		Tipoloxía
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.	• saber facer
CG7	Capacidade de analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas.	• saber facer
CE14	Comprender o sistema de transporte aéreo e a coordinación con outros modos de transporte.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CE21	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos de sustentabilidade, mantenibilidade e operatividade dos vehículos aeroespaciais.	• saber • saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	• Saber estar / ser
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	• Saber estar / ser
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• Saber estar / ser
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• Saber estar / ser
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• Saber estar / ser

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 do xeito na que o modo aéreo insérese no sistema de transporte e as distintas formas de cooperación e competencia intermodales	CG1 CE14 CT1 CT4 CT5 CT8 CT13

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

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 intermodales. 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. Descrición dos sistemas e subsistemas embarcados en vehículos aeroespaciales.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	26	65.5	91.5
Resolución de problemas	11.5	16	27.5
Prácticas de laboratorio	8	8	16
Estudo de casos	0	8	8
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

*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	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia. O alumnado terá textos básicos de referencia para o seguimento da materia.
Resolución de problemas	O profesor resolverá problemas e exercicios tipo de forma manual e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
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.
Estudo de casos	O profesor resolverá problemas e exercicios tipo de forma manual 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.
Resolución de problemas	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	CualificaciónCompetencias Avaliadas
------------	-------------------------------------

Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse probas escritas e/ou traballos para avaliar a resolución de exercicios e/ou problemas de forma autónoma así como a asistencia e participación activa.	20	CG1 CG7 CE14 CE19 CE21 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse probas escritas curtas para avaliar a adquisición de coñecemento de forma autónoma.	10	CG1 CG7 CE14 CE19 CE21 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame final sobre os contidos.	70	CG1 CG7 CE14 CE19 CE21 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13

Outros comentarios sobre a Avaliación

O exame de preguntas de desenvolvemento ten que chegar polo menos a un 4 (sobre unha escala de 0 a 10) para poder aprobar a materia, senon alcanza o 4, a nota final será o mínimo entre a nota ponderada (según porcentaxes indicadas) e 4.9.

Estudantes non-asistentes terán a posibilidade de realizar un exame que cubre toda a materia.

A avaliación de xullo segue o mesmo xeito (gárdase os resultados da avaliación continua).

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

L. Tapia, Derecho aeronáutico, Bosch,
A. Benito, Descubrir las líneas aéreas, AENA,
J. Anderson, An Introduction to flight, McGraw&Hill,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Tecnoloxía aeroespacial/O07G410V01205

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Resistencia de materiais e elasticidade				
Materia	Resistencia de materiais e elasticidade			
Código	O07G410V01405			
Titulacion	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly 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.			
	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		Tipoloxía
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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CE7	Comprender o comportamento das estruturas ante as solicitudes en condicións de servizo e situacións límite.	• saber • saber facer
CE15	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os principios da mecánica do medio continuo e as técnicas de cálculo da súa resposta.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	• Saber estar / ser
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• Saber estar / ser
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	• Saber estar / ser

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. 1.6.- Concepto de tensión.
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.- Estruturas 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.- Compoñentes do vector tensión. 7.2.- Equilibrio do paralelepípedo elemental. 7.3.- Tensor de tensións. 7.4.- Tensións e direccións principais. 7.5.- Tensores esférico e desviador. 7.6.- 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.- Sólido elástico.	9.1.- Comportamento mecánico dos materiais. 9.2.- Modelos de comportamento dos materiais. 9.3.- O modelo de comportamento elástico-lineal. 9.4.- Elasticidad bidimensional. 9.5.- O problema elástico. 9.6.- Criterios de resistencia.
10.- Análise matricial de estruturas de barras.	10.1.- Introducción ao método matricial dos desprazamentos ou rixidez. 10.2.- Matriz de rixidez dunha barra. Estruturas 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 docente

	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	
Prácticas de laboratorio	

Avaliación

Descrición	CualificaciónCompetencias Avaliadas
------------	-------------------------------------

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

Outros comentarios sobre a Avaliación

Estudiantes 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) considerarase 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,

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fabricación aeroespacial				
Materia	Fabricación aeroespacial			
Código	007G410V01501			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Pereira Domínguez, Alejandro Pérez García, José Antonio			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia introduce aspectos da tecnoloxía, dos procesos, da planificación e do control da calidade no eido da fabricación aeroespacial.			

Competencias		
Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • Saber estar / ser
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• Saber estar / ser
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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CE12	Comprender os procesos de fabricación.	• saber • saber facer
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	• saber facer • Saber estar / ser
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber facer
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber • saber facer
CT9	Capacidade de traballo en equipo de carácter interdisciplinar	• Saber estar / ser
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• Saber estar / ser
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

- Interpretación, confección e xestión de documentos técnicos, para o deseño conceptual, preliminar e detalle de modelos físicos e sistemas	CB2 CB3
- Coñecemento dos principios xerais sobre deseño xeométrico, funcional e os específicos dos elementos e instalacións propias das especialidades	CB5 CG1 CG2
- Criterios de calidade e análise destes deseños. O alumno coñece os procesos de produción, os seus principais parámetros definitorios e o seu campo de aplicación	CE12 CT2 CT3
- O alumno ou a alumna coñece toda a información necesaria para levar a cabo un proceso de produción	CT4
- O alumno ou a alumna é capaz de realizar un informe que permita a execución exitosa dun proceso de produción	CT6 CT8 CT9 CT11 CT13

Contidos

Tema	
01 - Integración de Deseño e Fabricación	01.1 Requisitos propios dos compoñentes deseñados no sector aeroespacial 01.2 Deseño para fabricación e ensamblaje (DFMA) 01.3 Sistemas de fabricación aeroespacial. Compoñentes e tipos
02 - Técnicas de Conformado na Fabricación Aeroespacial	02.1 Fabricación Aditiva 02.2. Conformado de Materiais Compostos 02.3. Conformado por Arranque de Labra 02.4. Conformado por Moldeo 02.5. Conformado de Materiais Plásticos 02.6. Conformado por Deformación Plástica
03 - Fabricación Virtual	03.1 Simulación de Procesos de Fabricación
04 - Técnicas de Unión e Ensamblaje na Fabricación Aeroespacial	04.1 Procesos de Unión Mecánica 04.2 Procesos de Unión Química e Adhesivos 04.3 Procesos de Soldadura 04.4 Utillajes de Ensamblaje 04.5 Loxística de Manutención
05 - Técnicas de Inspección no ámbito Aeroespacial	05.1. Técnicas de medición, dimensional, formas xeométricas e calidade superficial 05.2 Útiles e calibres de verificación 05.3 Control Estatístico de Proceso

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	8	16	24
Resolución de problemas	8	16	24
Aprendizaxe baseado en proxectos	12	24	36
Prácticas en aulas informáticas	14	28	42
Prácticas de laboratorio	6	12	18
Saídas de estudo	2.5	1.5	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Traballo	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Indicacións básicas de contidos. Farase referencia a bibliografía, publicacións e desenvolvementos. Descrición de casos
Resolución de problemas	En determinados temas expóranse problemas a resolver, realizando os cálculos necesarios
Aprendizaxe baseado en proxectos	O obxectivo prioritario deste curso será a aprendizaxe adquirida mediante o deseño e desenvolvemento de produto/proceso, que se realizará en función dos medios dispoñibles, aplicando contidos, técnicas e resolución de problemas, adquiridos en teoría e práctica
Prácticas en aulas informáticas	Realización de fases de Deseño conceptual, deseño detallado, planificación de proceso e programación mediante plataforma CAD/CAM dispoñible
Prácticas de laboratorio	Realizaranse fases de fabricación de produtos e utillaxe prototipo en materiais poliméricos, e metálicos en función dos medios dispoñibles.
Saídas de estudo	Dependendo da dispoñibilidade e número permitido de persoas por visita realizaríanse viaxes a empresas do sector aeronáutico.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	resolución dubidas particulares
Prácticas en aulas informáticas	Exposición de metodoloxías de deseño e desenvolvemento de produto/proceso, orientados aos distintos traballos escollidos por grupos de alumnos
Prácticas de laboratorio	Fabricación de prototipos poliméricos e metálicos seleccionados
Aprendizaxe baseado en proxectos	Totalmente personalizado ao proxecto particular de alumno ou grupo de alumnos

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Proba escrita	20	CE12 CT3
Resolución de problemas	Proba escrita	20	CE12 CT3 CT8
Prácticas en aulas informáticas	Proba escrita	20	CG2 CE12
Prácticas de laboratorio	Proba escrita	20	CG2 CE12
Aprendizaxe baseado en proxectos	Traballo	20	CG2 CE12 CT3 CT8 CT9

Outros comentarios sobre a Avaliación

PRIMEIRA EDICIÓN DA ACTA: A materia avalíase en base a dous parámetros: Exame de Teoría / Problemas (nota máxima 8 puntos) Traballo da Materia (nota máxima 2 puntos) Aprobarán a materia aqueles alumnos que consigan, entre os dous apartados, unha nota igual ou superior a 5 puntos

SEGUNDA e SUCEVAS EDICIONES DAS ACTAS O método de Avaliación é o mesmo que o descrito para a PRIMEIRA EDICIÓN DA ACTA.

OUTRAS CONSIDERACIÓNS: Os traballos serán entregados o día do Exame da materia. En caso de discrepancia entre o contido da Guía Docente nas súas versións en Castelán, Gallego e Inglés, prevalecerá o establecido na versión en Castelán Realízase unha proba escrita de desenvolvemento a aqueles alumnos que, por causas excepcionais e xustificadas, non realicen traballo de curso.

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.T. Black, Ronald A. Kohser, DeGarmo's Materials and Processes in Manufacturing, 12, Wiley, 2017, Hoboken, NJ :

Bibliografía Complementaria

Kalpakjian, Serope, Manufacturing engineering and technology, 7, Pearson Education, 2014, Jurong, Singapore

Mikell P. Groover, Principles of modern manufacturing, 5, John Wiley & Sons, 2013, Singapore

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Tecnoloxías para conformado de materiais aeroespaciais/O07G410V01913

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Dirección e xestión de proxectos				
Materia	Dirección e xestión de proxectos			
Código	O07G410V01701			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Orgeira Crespo, Pedro			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia aborda os aspectos técnicos, económico-financieros, legais e de xestión dos proxectos de enxeñaría aeroespacial. 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		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CG5	Capacidade para levar a cabo actividades de proxección, de dirección técnica, de peritación, de redacción de informes, de ditames, e de asesoramento técnico en tarefas relativas á Enxeñaría Técnica Aeronáutica, de exercicio das funcións e de cargos técnicos genuinamente aeroespaciais.	• saber • saber facer
CG7	Capacidade de analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas.	• saber • saber facer
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Aeronáutico.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	• saber • saber facer

CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber • saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber • saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber • saber facer
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber • saber facer
CT9	Capacidade de traballo en equipo de carácter interdisciplinar	• saber • saber facer
CT10	Capacidade de tratar e actuar en situacións de conflitos e negociación	• saber • saber facer
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• Saber estar / ser
CT12	Compromiso ético e democrático	• Saber estar / ser
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecemento, comprensión, análise e síntese da xestión económica dunha empresa e da xestión de proxectos.	CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG4 CG5 CE19 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12
Coñecemento dos determinantes do impacto ambiental do sector aeronáutico.	CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG4 CG5 CG7 CG8 CE19 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT12 CT13

Contidos

Tema

Tema 1. Dirección empresarial: función directiva.

Xestión de recursos humanos e do coñecemento.

Tema 2. Xestión de Calidade. Xestión de Mercadotecnia.

Tema 3. Xestión económico-financeira da empresa.

Tema 4. Tipo de proxectos de enxeñaría.

Planificación, avaliación e control dun proxecto.

Tema 5. Xestión do alcance, tempo, calidade, recursos humanos e comunicacións dun proxecto.

Custo e risco.

Tema 6. Indicadores obxectivos do resultado dun proxecto.

Tema 7. Impacto ambiental de aeroportos, aerolíneas e instalacións aeronáuticas. Normativa

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32	63	95
Traballo tutelado	9	15	24
Prácticas de laboratorio	9	18	27
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Presentación	0.5	1.5	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor/a dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver.
Traballo tutelado	O/A estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias etc.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (Laboratorios, aulas informáticas, etc...)

Atención personalizada

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

Avaliación

Descrición	CualificaciónCompetencias Avaliadas
------------	-------------------------------------

Prácticas de laboratorio	Memoria de prácticas de laboratorio	25	CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG4 CG5 CG7 CG8 CE19 CT3 CT4 CT5 CT8 CT11 CT13
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realización de probas parciais e dun exame final de avaliación continua	50	CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CG4 CG5 CG7 CG8 CE19 CT3 CT4 CT5 CT11 CT13

Presentación	Presentación en clase do traballo grupal desenvolvido.	25	CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG4 CG5 CG7 CG8 CE19 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13
--------------	--	----	---

Outros comentarios sobre a Avaliación

A nota mínima a alcanzar no exame final de avaliación continua será de 4.0 para poder superar a materia. No caso de non alcanzar dita nota a nota final será a resultante do mínimo da nota media de EC e de 4.0. Segunda edición da acta: O/as alumno/as que non superen a materia na primeira edición da acta realizarán un exame extraordinario que terá o mesmo formato e os mesmos requisitos que o exame ordinario. Na avaliación extraordinaria, realizarase un exame en tres partes que suporá a puntuación completa da avaliación: resposta curta, resposta longa (desenvolvemento), e problemas.

Na súa 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 "abstenerse da utilización ou cooperación 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 ético adecuado. Si detectáse un comportamento pouco ético durante o curso (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados ou outros), penalizarase ao alumno cunha nota de 0,0 na proba escrita ou entregable onde se detectase devandita fraude.

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

Project Management Institute, Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos (guía del PMBOK), 6, Project Management Institute, 2017,

Cindy Lewis, Carl Chatfield, Timothy Johnson, Microsoft Project 2019 Step by Step, Microsoft Press, 2019,

Philip Kotler, Fundamentos De Marketing, 13, ADDISON-WESLEY, 2017,

Montserrat Cabrerizo, Gestión Económica y Financiera de la Empresa, 2, Marcombo Formación, 2017,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas de navegación				
Materia	Sistemas de navegación			
Código	007G410V01901			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	González Jorge, Higinio			
Profesorado	González Jorge, Higinio			
Correo-e	higinio@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia expón os principais sistemas e procedementos empregados en navegación aérea. 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		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber
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.	• saber
CG6	Capacidade para participar nos programas de probas en voo para a toma de datos das distancias de despegamento, velocidades de ascenso, velocidades de perdas, maniobrabilidade e capacidades de aterraxe.	• saber • saber facer
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.	• saber
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• saber

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Comprensión da necesidade dos sistemas de axuda a navegación aérea.	CB2 CB3 CB5 CG1 CG6 CE19 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11

Comprensión dos fundamentos teóricos e do funcionamento dos sistemas de navegación aérea.	CB2
Comprensión dos axentes externos que afectan ao correcto funcionamento destes sistemas.	CB3
	CB5
	CG1
	CG6
	CE19
	CT3
	CT4
	CT6
	CT8
	CT11
Comprensión dos medios e métodos para garantir o correcto funcionamento destes sistemas.	CB2
	CB3
	CB5
	CG1
	CG6
	CE19
	CT3
	CT4
	CT6
	CT8
	CT11

Contidos

Tema	
1. Introducción a navegación aérea.	1.1. Conceptos básicos de cartografía e xeodesia. 1.2. Cartas aeronáuticas. 1.3. Cocepto de navegación aérea. Navegación observda, estimada, radioeléctrica e autónoma. 1.4. Terminoloxía (rumbo, acimut, declinación magnética, milla náutica, noo, etc). 1.5. O vento na navegación aérea. Triángulo de velocidades. 1.6. Ruta ortodrómica. Características, parámetros e ecuacións. 1.7. Ruta loxodrómica. Características, parámetros e ecuacións. 1.8. A altimetría na navegación aérea. Atmósfera estándar. Presión, densidade e temperatura. O altímetro barométrico.
2. Meteoroloxía e navegación aérea.	2.1. Condicións meteorolóxicas VMC e IMC. Navegación visual e instrumental. Reglas de voo VFR e IFR. 2.2. Instrumentos básicos de voo. 2.3. Medios técnicos necesarios para o voo visual e instrumental. 2.4. Organización do servizo meteorolóxico aeronáutico en España a través de AEMET.
3. Sistemas convencionáis de navegación.	3.1. Radiofaros direccionáis. 3.2. Radiobalizas de rutas. 3.3. Radiocompás. Automatic direction finder (ADF). 3.4. Radiofaro non direccional (NDB). 3.5. Radiofaro omnidireccional de alta frecuencia (VOR). 3.6. Sistemas tipo Long Range Navigation (LORAN e NavSat).
4. Sistemas RNAV de navegación.	4.1. Sistema tridimensional de navegación. Course line computer. 4.2. Sistema de nevagación inercial (INS). 4.3. Radar Doppler.
5. Equipo radiotelemétrico (DME).	5.1. Frecuencias. 5.2. Teoría do DME. 5.3. Prestacións e erros.
6. Sistemas de aterraxe por instrumentos (ILS).	6.1. Información de guía e localizador. Equipo en terra e equipo a bordo. 6.2. Senda de planeo. Equipo en terra e equipo a bordo. 6.3. Información de distancia. Radiobalizas. Equipos de terra e equipos de a bordo. 6.4. Radiobalizas de compás. 6.5. Información visual. Sistema VASIS. 6.6. Categoría do ILS.
7. Sistema de aterraxe por microondas (MLS).	7.1. Principios do MLS. 7.2. Equipo de terra. 7.3. Equipo de a bordo.
8. RADAR.	8.1. Introducción. 8.2. RADAR primario. 8.3. RADAR secundario. 8.4. RADAR meteorolóxico.

9. Sistemas de navegación por satélite (GNSS).	9.1. Principios de navegación por satélite. 9.2. Segmentos GNSS. 9.3. Sináis GNSS. 9.4. Operación do sistema GNSS. 9.5. Sistemas GPS, GLONASS, GALILEO y BEIDOU. 9.6. O futuro do sistema GNSS.
10. Sistemas de control de tráfico aéreo.	10.1. Revisión dos sistemas ATC. 10.2. Transpondedores. 10.3. Equipos de a bordo. 10.4. Operación do sistema. 10.5. Sistema ADSB. 10.6. Comunicacóns, navegación e vixilancia en ATC.
11. Sistema de alerta de tráfico aéreo e prevención de colisións (TCAS)	11.1. Sistemas TCAS. 12.2. Operación dos sistemas TCAS.
12. Navegación aérea e sistemas non tripulados.	12.1. Espacio aéreo. 12.2. Normativa actual para o voo non tripulado. 12.3. Sistemas de navegación embarcados en aeronaves non tripuladas. 12.4. Tendencias futuras dos sistemas non tripulados.
13. Navegación aérea e seguridade.	13.1. Axencia estatal de seguridade aérea (AESA). 13.2. Servicios de navegación aérea en España (ENAIRE). Xestión de tránsito aéreo. Servicio de información aeronáutica.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	0	26
Prácticas en aulas informáticas	26	0	26
Traballo tutelado	0	98	98

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia mediante medios audiovisuais.
Prácticas en aulas informáticas	Resolución de problemas mediante ferramentas software como Python, QGIS, Mission Planner ou Plane Finder.
Traballo tutelado	O/a estudante realizará un traballo que consistirá en deseñar, implementar e verificar un sistema de navegación para unha aeronave non tripulada, baseado nun sistema GNSS e nun sistema INS.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención en aula. Titorías presenciais. Atención por correo electrónico.
Prácticas en aulas informáticas	Atención en aula. Titorías presenciais. Atención por correo electrónico.
Traballo tutelado	Titorías presenciais. Atención por correo electrónico.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Realizaranse dous exames parciais tipo test para avaliar os contidos teóricos da materia. Cada exame terá un peso dun 20 % na nota global da materia. Cada test constará dun total de 20 preguntas. Cada pregunta acertada puntuará 0.5 puntos sobre 10. Cada pregunta errada restará 0.1 puntos sobre 10.	40	CB2 CB3 CB5 CG1 CG6 CE19 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11

Prácticas en aulas informáticas	Cada práctica definirá un entregable que o alumno debe enviar ao profesor antes da data límite indicada.	40	CB2 CB3 CB5 CG1 CG6 CE19 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11
Traballo tutelado	O/a estudante debe entregar unha memoria final co traballo realizado. Ademais debe amosar ao profesor o funcionamento do sistema desenvolvido.	20	CB2 CB3 CB5 CG1 CG6 CE19 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11

Outros comentarios sobre a Avaliación

As datas oficiais de exame utilizaranse para que o/a estudante poida recuperar calquera das partes de avaliación enriba indicadas. Isto aplica tanto ao alumnado asistente a aula como ao alumnado non asistente.

Non se gardan notas de cada unha das partes entre diferentes cursos académicos.

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

Mike Tooley and David Wyatt, Aircraft communications and navigation systems, Elsevier, 2007,

Eduardo Huerta, Aldo Mangiaterra y Gustavo Noguera, GPS. Posicionamiento satelital, UNR Editora, 2005, https://www.fceia.unr.edu.ar/gps/GGSR/libro_gps.pdf

Myron Kayton and Walter R. Fried, Avionics navigation systems, Wiley, 1997,

Bibliografía Complementaria

Robert Arán Escuer y J. R. Aragonese Manso, Sistemas de navegación aérea, Paraninfo, 1983,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Enxeñaría de sistemas e comunicacións aeroespaciais/O07G410V01925

DATOS IDENTIFICATIVOS				
MEF dinámicos e vibracións				
Materia	MEF dinámicos e vibracións			
Código	007G410V01902			
Titulacion	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Materiais para a industria aeroespacial				
Materia	Materiais para a industria aeroespacial			
Código	007G410V01903			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Guitián Saco, María Beatriz			
Profesorado	Guitián Saco, María Beatriz			
Correo-e	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 alumnado unha visión xeral dos distintos tipos de materiais, as súas propiedades e aplicacións fundamentais.			

Competencias		
Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	
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.	• saber • saber facer
CE20	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: A mecánica de fractura do medio continuo e as formulacións dinámicas, de fatiga de inestabilidade estrutural e de aeroelasticidad.	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber facer • Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber facer • Saber estar / ser
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber facer • Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber facer
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

Coñecemento e comprensión dos Materiais para aplicacións Aeroespaciais: capacidade de identificar as súas diferenzas.	CB2 CB3 CB5 CG1 CE20 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13
Coñecemento xeral dos distintos materiais non metálicos utilizados na enxeñaría, como son os materiais poliméricos, os materiais cerámicos, os materiais compostos, etc.	CB2 CB3 CB5 CG1 CE20 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13
Coñecemento e comprensión dos Materiais para aplicacións Aeroespaciais: métodos de fabricación e optimización.	CB2 CB3 CB5 CG1 CE20 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13

Contidos

Tema		
Tema 1. Aliaxes de uso aeroespacial.	Aliaxes lixeiras e superaleaciones. Fabricación e optimización de aliaxes. Propiedades mecánicas e térmicas das aliaxes.	
Tema 2. Materiais Compostos.	Clasificación. Procesos de fabricación de materiais compostos. propiedades mecánicas e térmicas dos materiais.	
Tema 3. Comportamento e fallo en servizo de materiais aeroespaciais (I).	Fricción e desgaste. Fraxilización. Fractura. Corrosión e degradación. Fatiga. Termofluencia.	
Tema 4. Comportamento e fallo en servizo de materiais aeroespaciais (II).	Análise de fallos. Técnicas de detección e inspección de fallos.	
Tema 5. Unións mecánicas e adhesivas.	Unión mecánica. Soldadura. Adhesivos. Unións híbridas.	
Tema 6. Certificación de estruturas aeronauticas.	Seguridade operacional. Mantemento.	

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24.5	61.25	85.75
Prácticas de laboratorio	10	30	40
Resolución de problemas de forma autónoma	5	7.25	12.25
Saídas de estudo	8	0	8
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Presentación	0.5	1.5	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.
Prácticas de laboratorio	Actividades para a aplicación práctica dos coñecementos adquiridos.

Resolución de problemas de forma autónoma Resolución de problemas e exercicios relacionados coa materia.

Saídas de estudo Visitas en grupo reducido a empresas do sector aeronáutico.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Tempo no que o profesor axuda ao alumno a resolver e realizar as actividades expostas nas prácticas de laboratorio.
Resolución de problemas de forma autónoma	Orientación que o profesorado presta ao alumnado para o desenvolvemento correcto dos problemas expostos.
Lección maxistral	Atención que o profesorado presta de maneira individual ao alumnado para resolver as dúbidas e dificultades que este atope na comprensión dos contidos da materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Informes da realización de prácticas que o alumno/a deberá entregar de maneira individual ou por grupos.	20	CB2 CB3 CB5 CG1 CE20 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13
Exame de preguntas obxectivas	Proba escrita individual na que o/a alumno/a deberá responder a cuestións relativas á materia presentada na aula.	60	CB2 CB3 CB5 CG1 CE20 CT3 CT4 CT5 CT8 CT11 CT13
Presentación	Presentación oral por grupos dun tema proposto durante o desenvolvemento da materia.	20	CB2 CB3 CB5 CG1 CE20 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11

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/examenes>

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 devandito 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 calificación de 0 (suspense).

Avaliación para non asistentes: a nota será a dun exame final para avaliar todas as competencias asignadas á materia. A duración máxima do examen será de 2,5 horas, independentemente da convocatoria.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

Prasad, N.E., Aerospace materials and Materials technologies, 1, Springer, 2017, The Netherlands

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/O07G410V01304

Resistencia de materiais e elasticidade/O07G410V01405

Fabricación aeroespacial/O07G410V01501

Materiais para a industria aeroespacial/O07G410V01903

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas en tempo real				
Materia	Sistemas en tempo real			
Código	007G410V01904			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Orgeira Crespo, Pedro			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia presenta os requirimentos dos sistemas en tempo real aos sistemas básicos de control de voo en vehículos aeroespaciais, así como a súa aplicación. 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		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber facer
CE24	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os sistemas das aeronaves e os sistemas automáticos de control de voo dos vehículos aeroespaciais.	• saber facer
CE31	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fenómenos físicos do voo dos sistemas aéreos de defensa, as súas cualidades e o seu control, as actuacións, a estabilidade e os sistemas automáticos de control.	• saber facer
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecemento, comprensión e aplicación dos requirimentos dos sistemas en tempo real aos sistemas básicos de control de voo	CB2 CB3 CB5 CE24 CE31 CT11
Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese dos sistemas en tempo real de control dos vehículos aeroespaciais.	CB2 CB3 CB5 CE24 CE31 CT11

Contidos
Tema
Sistemas reactivos e en tempo real
Fiabilidade e tolerancia a fallos
Programación concurrente, sincronización e comunicación
Interfaces home-máquina
Programación de sistemas en tempo real: sistemas operativos e programación síncrona/asíncrona

Planificación docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	31	60	91
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Traballo tutelado	6	26	32
Actividades introdutorias	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	O profesorado exporá nas clases teóricas os contidos da materia. O alumnado 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
Traballo tutelado	Traballo do/a estudante sobre un tema concreto, e tutelado polo profesorado.
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	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.
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.
Traballo tutelado	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
Prácticas de laboratorio		20	CB2 CB3 CB5 CE24 CE31 CT11
Traballo tutelado		40	CB2 CB3 CB5 CE24 CE31 CT11

Outros comentarios sobre a Avaliación

A nota mínima a alcanzar no exame final de avaliación continua será de 4.0 para poder superar a materia. No caso de non alcanzar dita nota a nota final será a resultante do mínimo da nota media de EC e de 4.0.

Convocatoria extraordinaria: Os/as alumnos/as que non superen a materia na convocatoria ordinaria realizarán un exame extraordinario que terá o mesmo formato e os mesmos requisitos que o exame ordinario.

Na avaliación extraordinaria, realizarase un exame en tres partes que suporá a puntuación completa da avaliación: resposta curta, resposta longa (desenvolvemento), e problemas.

Na súa 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 "abstenerse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade". Por iso, espérase que o/a estudante teña un comportamento ético adecuado. Si detectáse un comportamento pouco ético durante o curso (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados ou outros), penalizarase ao alumno cunha nota de 0,0 na proba escrita ou entregable onde se detectase devandita fraude.

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**

Alan Burns, Andy Wellings, Sistemas de tiempo real y lenguajes de programación, 3ª, Prentice Hall, 1997,

Xiacong Fan, Real-Time Embedded Systems: design principles and engineering practices, 1ª, Newnes, 2018,

Jiacung Wang, Real-Time embedded systems, 1ª, Wiley & Sons, 2017,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Meteoroloxía				
Materia	Meteoroloxía			
Código	O07G410V01905			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	de la Torre Ramos, Laura			
Profesorado	de la Torre Ramos, Laura Gimeno Presa, Luís Nieto Muñiz, Raquel Olalla			
Correo-e	ltr@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Introdución á meteoroloxía, a medición de parámetros, a instrumentación e súa influencia no voo. 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		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
CE10	Comprender como as forzas aerodinámicas determinan a dinámica do voo e o papel das distintas variables involucradas no fenómeno do voo.	• saber • saber facer
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecemento dos efectos meteorolóxicos e as súas causas	CB2 CB3 CB5 CT11
Comprensión da utilización e impacto da meteoroloxía na operación da aeronave.	CB2 CB3 CB5 CE10 CT11
Comprensión dos fundamentos teóricos dos sistemas e instrumentación meteorolóxica	CB2 CB3 CB5 CT11

Contidos	
Tema	
Atmosfera e meteoroloxía	composición estrutura variación vertical de presión, temperatura e densidade capas segundo a variación vertical de temperatura capas por distribución de compoñentes a electrosfera a PBL meteoros

Instrumentación e información meteorolóxica	INSTRUMENTACIÓN presión, temperatura, humidade, precipitación, vento base da nube, cuberta de nubes, visibilidade sondaxes satélite radar instrumentos en avións INFORMACIÓN METEOROLÓXICA AERONÁUTICA unidades en aeronáutica OACI/ICAO organización do servizo meteorolóxico aeronáutico español AMA e AMDAR climatoloxías aeronáuticas Informes/avisos meteorolóxicos (METAR, SPECI, TAF, SIGMET, GAMET, AIRMET, AIREP, SIGWX, aeródromo, raios, tormentas) información meteorolóxica dispoñible nas OMA
Termodinámica	diagrama variables de temperatura e humidade niveles nunha sondaxe estabilidade/inestabilidade evolución do aire seco evolución do aire húmido condensación na atmosfera índices de inestabilidade
Vento	ecuación do movemento fluxo horizontal sen rozamento variación do vento na vertical estrutura do vento na PBL circulación xeral en troposfera e atmosfera media: preto de superficie, atmosfera libre, estratosfera, mesosfera chorros: tropical e extratropical vento local: brisas mariña e costeira, de val e montaña, efecto föhn efectos da meteoroloxía sobre o voo: turbulencia, cizalladura, ondas na atmosfera
Microfísica de nubes	aerosois auga subenfriada nubes cálidas: nucleación, crecemento de hidrometeoros, caída, ruptura nubes frías: nucleación, crecemento de hidrometeoros, caída, melting, aumento do xeo efectos da meteoroloxía sobre o voo: enxelamento, tipos de precipitación
Convección	formación de nubes convetivas célula única, multicélula, supercélula electricidade (raios e electricidade estática) sistemas convetivos arcos en liñas de tormenta frontes de refacho tornados células e rúas de nubes convección orográfica efectos da meteoroloxía sobre o voo: electricidade, rebentóns
Visibilidade	factores que afectan á visibilidade néboa, brétema, fume, calima e polución néboas e estratos: néboas de radiación e advección, condicións de formación e mantemento tormentas de area efectos da meteoroloxía sobre o voo cinzas volcánicas
Depresións	masas de aire ciclóns extratropicais (borrascas): tipos, fronte frío, cálido e ocluido, tempo asociado (visibilidade, turbulencia, enxelamento) ciclóns tropicais: rexións de ocorrencia e tempada, condicións de formación e mantemento, transición extratropical DANA depresión térmica e orográfica

Predición meteorolóxica	modelos de predición meteorolóxica: control de datos, recursos informáticos, asimilación de datos, parametrización, modelización por conxuntos, procesamento das saídas do modelo, interpretación dos datos, verificación, redución de escala, modelos de área limitada, aniñamento, condicións iniciais e forzamentos predición inmediata e a moi curto prazo
Meteoroloxía e operacións espaciais	características fundamentais condicións para o lanzamento condiciones para a reentrada influencia en órbita

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	25	25	50
Prácticas en aulas informáticas	25	0	25
Informe de prácticas	0	28	28
Exame de preguntas obxectivas	2	20	22
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	25	25

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Clases teóricas na aula con todo o grupo. Exposición dos principais contidos teóricos e prácticos da materia con axuda dos Tics e pizarra. A parte non presencial consistirá en tarefas fóra da aula que axuden a fixar ou ampliar coñecementos.
Prácticas en aulas informáticas	Seminarios en aula de computadores. Realizarase un seguimento personalizado do alumno durante a clase. Proporanse diferentes exercicios que se deben realizar en clase e que serán completados como tarefas fóra da aula.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O seguimento do progreso do alumno realizarase durante as horas de clase maxistras e horas de tutoría verificando que todos os alumnos comprenderon as bases e obxectivos. Calquera problema que xurda liquidarase in situ na aula ou en horas de tutoría
Prácticas en aulas informáticas	O seguimento do progreso do alumno realizarase durante as horas de seminario na aula de informática, verificando que todos os alumnos comprenderon e aprenderon a realizar os cálculos e interpretacións asociadas. Calquera problema que xurda liquidarase in situ na aula ou en horas de tutoría.
Probas	Descrición
Informe de prácticas	O seguimento do progreso do alumno realizarase durante as horas de tutoría. Calquera problema que xurda liquidarase in situ na aula ou en horas de tutoría.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O seguimento do progreso do alumno realizarase durante as horas de tutoría. Calquera problema que xurda liquidarase in situ na aula ou en horas de tutoría.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas en aulas informáticas	Avaliarase a participación activa en clases	10	CB2 CB3 CB5 CE10 CT11
Informe de prácticas	Elaboración dunha memoria de prácticas sobre o traballo realizado que o estudante deberá entregar e, en caso necesario, defender.	30	CB2 CB3 CB5 CE10 CT11

Exame de preguntas obxectivas	Exporanse preguntas de resposta curta sobre a teoría e a resolución de dous ou tres problemas, tamén curtos, sobre os exercicios durante os seminarios.	40	CB2 CB3 CB5 CE10 CT11
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliarase tanto a capacidade de traballo do alumno como os resultados de devandito traballo, tanto para as tarefas que se terminen dentro da aula como para as que sexa necesario traballo fóra dela.	20	CB2 CB3 CB5 CE10 CT11

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua:

Para aprobar a materia mediante avaliación continua será obrigatorio asistir a polo menos 21 horas das 25 presenciais correspondentes ás prácticas en aulas de informática (seminarios) e entregar todas as tarefas propostas para facer fóra da aula (tanto da parte teórica como da parte práctica).

As datas das convocatorias de fin de carreira, 1ª edición, 2ª edición son as aprobadas oficialmente e publicadas na web do Centro, Tamén será obrigatorio: i) presentarse á proba escrita, ii) entregar a memoria de prácticas

Ademais o estudante terá que alcanzar polo menos a metade da nota total en cada unha das tarefas que se cualifican.

No caso de que algún alumno non puidese presentarse á avaliación continua

Deberá entregar a memoria de prácticas, ademais de facer a proba escrita, debendo obter polo menos a metade da nota en cada unha. Neste caso as porcentaxes de calificación serán:

- 20% Memoria de prácticas en aulas de informática (seminarios) (nota necesaria para aprobar a materia: 1 sobre 2)
- 80% Proba escrita (nota necesaria para aprobar a materia: 4 sobre 8)

Avaliación de xullo:

100% exame (nota necesaria para aprobar a materia: 5 sobre 10).

En caso de non asistir á proba, ou non aprobala, pasará a ser avaliado do mesmo xeito que o resto de alumnos.

Convocatoria fin de carreira:

O alumno que opte por examinarse en fin de carreira será avaliado únicamente co exame (que valerá o 100% da nota). En caso de non asistir ao devandito exame, ou non aprobalo, pasará a ser avaliado do mesmo xeito que o resto de alumnos.

Datos de exames:

En caso de erro na transcripción das datas de exames, as válidas son as aprobadas oficialmente e publicadas no taboleiro de anuncios e na web do Centro: <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

J. V. Iribarne, W. L. Godson, Termodinámica de la atmósfera, Ministerio de Medioambiente, 1996,
Wallace, J.M. Y Hobbs, P, Atmospheric Science, Elsevier, 2006,
<http://www.aemet.es/es/portada>,
www.meted.ucar.edu/index.php,

Bibliografía Complementaria

Bohren, C. y Albrecht, B., Atmospheric Thermodynamics, Oxford University Press, 1998,
Houze, R.A, Cloud Dynamics, Academic Press, 1993,
www.zamg.ac.at/docu/Manual/SatManu/main.htm,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Avións non tripulados				
Materia	Avións non tripulados			
Código	007G410V01906			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Radar				
Materia	Radar			
Código	O07G410V01907			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos do láser para tecnoloxías aeroespaciais**

Materia	Fundamentos do láser para tecnoloxías aeroespaciais			
Código	O07G410V01908			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnoloxías da información e as comunicacións**

Materia	Tecnoloxías da información e as comunicacións			
Código	007G410V01909			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas da xestión da información				
Materia	Sistemas da xestión da información			
Código	007G410V01910			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Campos Bastos, Celso			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Introdución aos sistemas de información nas empresas con aspectos respecto á súa seguridade e ferramentas da súa xestión.			

Competencias		
Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
CE24	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os sistemas das aeronaves e os sistemas automáticos de control de voo dos vehículos aeroespaciais.	• saber
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
RA1: Comprensión, aplicación e análise dos sistemas de xestión da información en proxectos aeroespaciais.	CB2 CB3 CB5 CE24 CT11

Contidos	
Tema	
Información	- Codificación - Almacenamento - Procesamiento - Uso
Sistemas de Información	- Recursos informáticos - Ferramentas - Transmisión de información - Análise
Seguridade	- Ameazas e Contramedidas - Ciberseguridade - Protección de datos
Xestión	- Normas e Certificación - Estándares - Interoperabilidade - Interfaces entre aplicacións

Planificación docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	36	54

Estudo de casos	20	30	50
Resolución de problemas	10	20	30
Actividades introductorias	1	1.5	2.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	5	7.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	5	6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo/a estudante.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Resolución de problemas	Resolver problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O/a estudante debe desenvolver unha solución acertada ou correcta e interpretar os resultados.
Actividades introductorias	Actividades encamiñadas a organizar a materia, reunir fontes de información, así como a presentación do contido e planificación temporal.

Atención personalizada

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Estudo de casos	(*)Prueba en la que el alumno/a debe analizar un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y adiestrarse en procedimientos alternativos de solución. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA3	10	CB2 CB3 CB5 CE24 CT11
Exame de preguntas de desenvolvemento	(*)Pruebas que incluyen preguntas abiertas sobre el contenido de la asignatura. Los alumnos/as deben desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia en una respuesta argumentada. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4	70	CB2 CB3 CB5 CE24 CT11
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Entregas periódicas individuales o en grupo indicadas por el/la profesor/a que servirán de información sobre la marcha del/a estudiante y serán además indicadoras de su asistencia. Resultados de aprendizaje evaluados: RA3, RA4.	20	CB2 CB3 CB5 CE24 CT11

Outros comentarios sobre a Avaliación

O sistema de avaliación na segunda edición de acta é a mesmo que en maio, mantendo, se procede, as cualificacións obtidas para a resolución de problemas, estudos de casos, e/ou exercicios e a asistencia e participación.

Estudantes non-asistentes a clases presenciais poden realizar un exame tanto en primeira como en segunda edición da acta que cobre 100% da nota final.

Datos de avaliación: o calendario de exames publícase na web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Connolly, T.M.; Begg, C., Sistemas de bases de datos: un enfoque práctico para diseño, implementación y gestión, 4, Pearson Educación, 2005,

Elena Ruiz Larrocha, Nuevas tendencias en los sistemas de información, Editorial Universitaria Ramón Areces, 2017,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas de comunicaciones avanzados en vehículos aeroespaciais**

Materia	Sistemas de comunicaciones avanzados en vehículos aeroespaciais			
Código	007G410V01911			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas aplicados ao deseño aeroespacial**

Materia	Sistemas aplicados ao deseño aeroespacial			
Código	007G410V01912			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxías para conformado de materiais aeroespaciais				
Materia	Tecnoloxías para conformado de materiais aeroespaciais			
Código	O07G410V01913			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Pereira Domínguez, Alejandro Pérez García, José Antonio			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia presenta unha introdución á enxeñaría e á industrialización do produto cun enfoque práctico e moderno á fabricación de compoñentes aeroespaciais e á enxeñaría de procesos.			

Competencias		
Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• Saber estar / ser
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• Saber estar / ser
CE12	Comprender os procesos de fabricación.	• saber
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.	• saber • saber facer
CE30	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: As prestacións tecnolóxicas, as técnicas de optimización dos materiais utilizados no sector aeroespacial e os procesos de tratamentos para modificar as súas propiedades mecánicas.	• saber
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
O/a estudante coñece os procesos de produción, os seus principais parámetros definitorios e o seu campo de aplicación.	CB2 CB3 CB5 CE12 CE19 CE30 CT11
O/a estudante coñece toda a información necesaria para levar a cabo un proceso de produción.	CB2 CB3 CB5 CE12 CE19 CE30 CT11

O/a estudante é capaz de realizar un informe que permita a execución exitosa dun proceso de produción. CB2
CB3
CB5
CE12
CE19
CE30
CT11

Coñecer adecuadamente e de forma aplicada á enxeñaría as prestacións tecnolóxicas, as técnicas de optimización dos procesos de fabricación con materiais utilizados no sector aeroespacial para modificar as súas propiedades funcionais mecánicas. CB2
CB3
CB5
CE12
CE19
CE30
CT11

Contidos

Tema

01 - Enxeñaría de produto	01 - Deseño de Produto 02 - Elaboración de prototipos 03 - Validación de produto 04 - Planificación do proceso de fabricación
02 - Industrialización do produto	05 - Aplicación de ferramentas CAM na Simulación do proceso de fabricación 06 - Deseño e elaboración de utillaxes de fabricación e manutención 07- Deseño e elaboración de utillaxes de control 08- Deseño de embalaxes
03 - Fabricación de compoñentes aeroespaciais	09 - Conformado de Materiais compostos 10 - Conformado de Polímeros 11 - Conformado de Aliaxes metálicas aeroespaciais 12 - Conformado de materiais cerámicos
04 - Enxeñaría de procesos	13 - Automatización 14 - Monitorización do rendemento 15 - Mellora de procesos 16 - Industria 4.0 no sector aeroespacial

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	6	12	18
Aprendizaxe colaborativa	6	12	18
Aprendizaxe baseado en proxectos	26	52	78
Traballo tutelado	6	12	18
Saídas de estudo	7	0	7
Proxecto	1	10	11

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	(*)Indicaciones básicas de contenidos. Se hará referencia a bibliografía, publicaciones y desarrollos. Descrición de casos
Aprendizaxe colaborativa	(*)Se fomentará el trabajo en equipo de los alumnos
Aprendizaxe baseado en proxectos	(*)El objetivo prioritario de este curso será el aprendizaje adquirido mediante el diseño y desarrollo de producto/proceso, que se realizará en función de los medios disponibles, aplicando contenidos, técnicas y resolución de problemas, adquiridos en teoría y práctica
Traballo tutelado	(*)El alumno será supervisado por el profesor en las distintas etapas de elaboración del Proyecto de la asignatura. Para ello se establecerán varios puntos de seguimiento y control de la evolución del trabajo realizado
Saídas de estudo	(*)Dependiendo de la disponibilidad y numero permitido de personas por visita se realizarían viajes a empresas del sector aeronáutico.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Prestarase atención ao alumnado tanto no horario lectivo como nas titorías.

Aprendizaxe baseado en proxectos	Prestarase atención ao alumnado tanto no horario lectivo como nas titorías.
Aprendizaxe colaborativa	Prestarase atención ao alumnado tanto no horario lectivo como nas titorías.
Traballo tutelado	Prestarase atención ao alumnado tanto no horario lectivo como nas titorías.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Traballo tutelado	(*)A lo largo del curso el alumno realizará un trabajo que recopila los conocimientos que le fueron aportados a lo largo del curso. El trabajo consistirá en el diseño y fabricación de un componente relacionado con el sector aeroespacial	100	CB2 CB3 CB5 CE12 CE19 CE30 CT11

Outros comentarios sobre a Avaliación

PRIMEIRA EDICIÓN DE ACTA: A materia avalíase en base a un único parámetro: Traballo da materia (nota máxima 10 puntos) Aprobarán a materia aqueles estudantes que consigan unha nota igual ou superior a 5 puntos.

SEGUNDA e SUCESIVAS EDICIÓNS DE ACTA: O método de avaliación é o mesmo que o descrito para a PRIMEIRA EDICIÓN DE ACTA.

OUTRAS CONSIDERACIÓNS: Os traballos serán entregados o día do exame da materia. En caso de discrepancia entre o contido da Guía Docente nas súas versións en Castelán, Galego e Inglés, prevalecerá o establecido na versión en Castelán. 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

Bibliografía Complementaria

John G. Nee, Fundamentals of Tool Design, 6, SME, 2010,

T. Black, R. Kohser, Degarmo's Materials and Processes in Manufacturing, 12, Wiley, 2017,

Tickoo, Sham, Catia v5-6 R2014 for designers, 12, Shererville IN: CAD/CIM Technologies, 2015,

Kalpakjian, Manufactura, Ingeniería y Tecnología, 7, Pearson Education, 2014,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fabricación aeroespacial/O07G410V01501

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Cartografía e xeodesia				
Materia	Cartografía e xeodesia			
Código	007G410V01914			
Titulacion	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Aplicacións dos microcontroladores en sistemas aeroespaciais**

Materia	Aplicacións dos microcontroladores en sistemas aeroespaciais			
Código	O07G410V01915			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instrumentación electrónica empotrada				
Materia	Instrumentación electrónica empotrada			
Código	007G410V01916			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica de sólidos e estruturas aeronáuticas				
Materia	Mecánica de sólidos e estruturas aeronáuticas			
Código	O07G410V01921			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	3	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Comesaña Piñeiro, Rafael Conde Carnero, Borja			
Profesorado	Bendaña Jácome, Ricardo Javier Comesaña Piñeiro, Rafael Conde Carnero, Borja			
Correo-e	bconde@uvigo.es racomesana@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/index.php/es/			
Descrición xeral	Introdución á mecánica de sólidos e as estruturas aeronáuticas			

Competencias		
Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado	
CE20	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: A mecánica de fractura do medio continuo e as formulacións dinámicas, de fatiga de inestabilidade estrutural e de aeroelasticidad.	• saber • saber facer
CE26	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica e termodinámica, mecánica do voo, enxeñaría de aeronaves (á fixa e ás rotatorias), teoría de estruturas.	• saber • saber facer
CE33	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica do voo, enxeñaría da defensa aérea (balística, mísiles e sistemas aéreos), propulsión espacial, ciencia e tecnoloxía dos materiais, teoría de estruturas.	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• Saber estar / ser
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• Saber estar / ser
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Compresión das ecuacións e principios xerais do medio continuo, así como a axeitada selección dos diferentes modelos de compartamento de sólidos deformables	CB2 CE26 CE33 CT4 CT5 CT11
Análise de sólidos e estruturas sometidas a tensións superiores ao límite elástico e a cargas cíclicas	CB3 CB4 CE20 CT4 CT6 CT8 CT11

Coñecemento dos aspectos máis destacados do comportamento estrutural de aeronaves

CB2
CB3
CE20
CE26
CE33
CT4
CT5
CT8**Contidos****Tema**

Introdución ás características e configuración das estruturas aeronáuticas	- Cargas sobre a estrutura. - Elementos estruturais. Estrutura da fuselaxe: monocasco, semimonocasco. Estrutura de ala e de cola.
Estruturas simétricas.	- Estruturas simétricas.
Esforzos producidos polo momento flector e pola forza cortante.	- Teorema do fluxo cortante. - Esforzos cortantes. - Flexión composta en estruturas simétricas.
Torsión.	- Seccións non circulares. Sección rectangular. - Seccións abertas de pequeno espesor. Seccións cerradas de pequeno espesor. Seccións cerradas multicelulares. - Centro de torsión. - Flexión-torsión.
Análise de tensións en alas.	- Análise de tensións en alas.
Análise de tensións en fuselaxes.	- Análise de tensións en fuselaxes.
Introducción á integridade estrutural	- Requisitos de resistencia e rixidez. Factor último de seguridade. - Fatiga. Criterios de fatiga basados en tensións. - Criterios de fatiga basados en deformacións. - Introducción á mecánica da fractura. Criterios de tolerancia ao dano. Marxe de seguridade e factor de reserva.
Elementos sometidos a esforzos axiais de tracción e momentos flectores.	- Elementos sometidos a esforzos axiais de tracción e momentos flectores. Momento flector último.
Problemas de inestabilidade	- Introducción á teoría da estabilidade. - Pandeo global. Inestabilidade primaria de columnas de sección estable. - Pandeo de viga-columna. Esfuerzo de crippling. - Inestabilidade de paneles planos e curvos. - Pandeo local de vigas de sección de parede delgada. - Paneles rixidizados. Formas de fallo a compresión e cortadura.
Unións en estruturas aeronáuticas.	- Unións en estruturas aeronáuticas.
Teoría de placas e láminas.	- Elementos estruturais tipo placa e lámina. - Hipóteses básicas de cálculo. - Flexión de placas e láminas. - Pandeo de placas.
Método dos elementos finitos (MEF).	- Análise estática lineal con elementos tipo barra, elasticidade 2D e 3D, placas e láminas. - Introducción a software de simulación MEF. - Inestabilidade estrutural. Pandeo mediante MEF. - Introducción á análise estática non-lineal de estruturas: non-linealidade xeométrica, non-linealidade do material (plasticidade), non-linealidade debida ás condicións de contorno.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	40	0	40
Resolución de problemas	10	0	10
Prácticas de laboratorio	24	10	34
Resolución de problemas de forma autónoma	0	120	120

Exame de preguntas de desenvolvemento	3.5	17.5	21
---------------------------------------	-----	------	----

*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 dos coñecementos básicos da materia.
Resolución de problemas	Resolución de problemas relacionados cos contidos teóricos.
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas no laboratorio e/ou realización de prácticas en aula informática e/ou resolución de problemas prácticos
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma por parte do alumno

Atención personalizada	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	Nas prácticas intentarase na medida do posible atender personalmente 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	CB2 CB3 CE20 CE26 CE33 CT3 CT4 CT5 CT8 CT11
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un examen ao final do curso sobre a totalidade do contido abordado na materia.	90	CB2 CB4 CE20 CE26 CE33 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia na avaliación da 1ª convocatoria e na 2ª convocatoria requirírase obter unha calificación superior a 5 puntos sobre 10 na valoración conxunta da avaliación continua durante o desenvolvemento das clases e o examen na data oficial. A calificación final obterase de acordo ás porcentaxes indicadas.

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

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

Estudantes que renuncien oficialmente á avaliación continua: a nota será obtida no exame correspondente que representará o 100% da calificación. Este examen poderá constar dunha parte a realizar en aula informática e/ou laboratorio cunha calificación que representará o 10% da calificación total.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

E. de la Fuente Tremps, Introducción al análisis de las Estructuras Aeronáuticas, 1ª, Garceta, 2014,

T. H. G. Megson, Aircraft Structures for engineering students, 4ª, Elsevier, 2003,

Eugenio Oñate Ibáñez de Navarra, Cálculo de estructuras por el método de elementos finitos, CIMNE, 1995,

Bibliografía Complementaria

S.P. Timoshenko, Theory of plates and shells, 1ª, McGraw Hill, 1940,

R. Bendaña, Ejercicios de Resistencia de Materiales y cálculo de Estructuras para Ingenieros, 1ª, Galiza Editora, 2005,

Darrol Stinton, The anatomy of the aeroplane., 1ª, BPS Profesional Book, 1985,

John Cutler, Understanding Aircraft Structures, 1ª, Blackwell Science, 1992,

Bruce K. donalson, Analysis of Aircraft Structures, 1ª, McGRAW-HILL. International Editions, 1993,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/O07G410V01105

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/O07G410V01304

Matemáticas: Estatística/O07G410V01401

Mecánica clásica/O07G410V01305

Resistencia de materiais e elasticidade/O07G410V01405

Termodinámica/O07G410V01303

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica de fluídos II e CFD				
Materia	Mecánica de fluídos II e CFD			
Código	007G410V01922			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	3	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Martín Ortega, Elena Beatriz			
Profesorado	Martín Ortega, Elena Beatriz Rodríguez Pérez, Luis			
Correo-e	emortega@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Coñecemento, compresión e aplicación de conceptos e técnicas da Mecánica de Fluídos de Enxeñaría Aeroespacial Parte de la asignatura se presenta como una introducción a la dinámica de fluidos computacional que, partiendo de un conocimiento de las ecuaciones de conservación de los fluidos (ya adquirido por los alumnos en asignaturas previas) permita al alumno realizar simulaciones sencillas que involucren a un fluido como medio de trabajo.			

Competencias		
Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CE20	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: A mecánica de fractura do medio continuo e as formulacións dinámicas, de fatiga de inestabilidade estrutural e de aeroelasticidad.	• saber • saber facer
CE22	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos da mecánica de fluídos que describen o fluxo en todos os réximes, para determinar as distribucións de presións e as forzas sobre as aeronaves.	• saber • saber facer
CE25	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: os métodos de cálculo de deseño e proxecto aeronáutico; o uso da experimentación aerodinámica e dos parámetros máis significativos na aplicación teórica; o manexo das técnicas experimentais, equipamento e instrumentos de medida propios da disciplina; a simulación, deseño, análise e interpretación de experimentación e operacións en voo; os sistemas de mantemento e certificación de aeronaves.	• saber • saber facer
CE26	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica e termodinámica, mecánica do voo, enxeñaría de aeronaves (á fixa e ás rotatorias), teoría de estruturas.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber facer • Saber estar / ser

CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber facer • Saber estar / ser
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber facer • Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber facer • Saber estar / ser
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecemento e comprensión dos principais conceptos e técnicas da Mecánica de Fluídos	CB3 CE16 CE18 CE19 CE22 CE28 CT4 CT5 CT8 CT11
Capacidade para aplicar os principais conceptos e técnicas da Mecánica de Fluídos ás Ciencias da Enxeñaría	CB2 CB3 CB5 CE16 CE18 CE19 CE20 CE22 CE25 CE26 CE28 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Comprensión dos procedementos básicos da dinámica de fluídos computacional	CB5 CE16 CE18 CE19 CE22 CE25 CE26 CE28 CT4 CT5 CT8 CT11

Contidos

Tema

CFD. Ecuacións xerais e fenómenos de transporte Tema 1: Resumo das ecuacións xerais.

Notación integral
 Notación diferencial
 Forma conservativa.
 Notación compacta
 Modelos límite máis comúns
 Condicións de contorno máis comúns

Introdución

Escala de Kolmogorov

Inviabilidad da simulación numérica directa

Modelos de turbulencia:

Modelos RANS:

- Medias de Reynolds e de Favre
- Ecuacións promediadas. Esforzos aparentes de Reynolds. Problema do peche
- Hipótese de Boussinesq: modelos algebraicos, dunha ecuación e de dúas ecuacións
- Leis de parede. Modelos de alto e baixo número de Reynolds
- Modelos de transporte de esforzos aparentes de Reynolds

Modelos LLES: Descrición

CFD. Introducción á dinámica de Fluídos Computacional

Tema 3: Métodos FVM de resolución numérica das ecuacións de Navier-Stokes.

Métodos de Volumes Finitos (FVM):

- Introducción
- Discretización do dominio computacional
- Discretización das ecuacións de fluídos
- Ecuacións discretizadas en FVM
- Discretización das condicións de contorno

Fluxos incompresibles. Ecuación de presión

- Métodos de compresibilidade artificial
- Axustes presión-velocidade
- Métodos de aceleración da resolución numérica máis comúns

Tema 4: Introducción ao uso de distintos software (OpenFoam e Fluent) de simulación numérica de fluídos. Prácticas en aula informática.

*O uso deste software quedará condicionado á dispoñibilidade de licenzas de uso por parte do centro así como á correcta instalación dos mesmos na aula informática asignada

Aplicacións:

- Fluxo laminar no interior dunha cavidade
 - Fluxo nun dispositivo mesturador de correntes
 - Forzas aerodinámicas sobre corpos:
- Fluxo ao redor dun obstáculo. Fluxo laminar e fluxo turbulento
 Cálculo da rúa de Kármán tras un corpo romo
 Fluxo incompresible sobre perfil aerodinámico
 Fluxo transónico sobre perfil aerodinámico

-Exercicios/Proxectos propostos de simulación numérica para ser resoltos de forma máis independente polos alumnos.

Mecánica de Fluídos II. Fluxo de fluídos ideais. Movementos irrotacionais	Tema 1: Movementos irrotacionais. Condições de irrotacionalidad Ecuaciones do movemento irrotacional Condições iniciais e de contorno Movemento irrotacional de líquidos Principio de superposición Potencial de velocidades a grandes distancias dun obstáculo Movemento plano irrotacional de líquidos: Soluciones elementais. Corrente en recunchos e esquinas. Corrente ao redor dun cilindro con circulación Movemento irrotacional bidimensional de gases Expansión de Prandtl-Meyer Tema 2: Movementos con superficies de discontinuidad Ecuaciones do salto das magnitudes fluídas nunha discontinuidad Discontinuidades normais e tangenciales Ondas de choque normais Ondas de choque *oblicuas Aplicación: Movemento case *unidimensional de fluídos ideais: Área crítica. Movemento en *toberas. Carga e descarga en depósitos. Ondas de choque. Relación de *Hugoniot.
Mecánica de Fluídos II. Movementos unidimensionales non estacionarios de fluídos ideais	Tema 3: Movemento unidimensional non estacionario de fluídos ideais. Efecto de compresibilidad na líquidos Apertura e peche de válvulas. Golpe de ariete Ecuaciones do movemento unidireccional non estacionario en gases. Ondas simples
Mecánica de Fluídos II. Movemento a baixos números de Reynolds	Tema 4: Movemento a baixos números de Reynolds Ecuaciones. Condições iniciais e de contorno Aplicación a fluídos incompresibles. Movements ao redor dun cilindro e unha esfera Lubricación: Ecuación de Reynolds da lubricación 3D. Aplicacións. cojinete cilíndrico, lubricación con gases, patín rectangular, ...
Mecánica de Fluídos II. Capa límite	Tema 5: Capa límite laminar Capa límite laminar incompresible. Soluciones de semellanza. Capa límite sobre placa plana. Solución de Blasius Capa límite laminar compresible Capa límite térmica a baixas velocidades
Mecánica de Fluídos II. Prácticas de laboratorio	- Ensaio en banco de aerodinámica: Medición capa límite - Ensaio en túnel de vento de baixa velocidade Distribución de presións sobre perfil aerodinámico Distribución de presións sobre corpo romo - Distribución de presións en toberas converxentes e converxentes-diverxentes. Magnitudes críticas. Ondas de choque. Bloqueo sónico. *A realización desta práctica quedará condicionada á dispoñibilidade do equipo experimental na data de realización da mesma

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	4.5	5	9.5
Lección maxistral	35	35	70
Aprendizaxe baseado en proxectos	8	17	25
Prácticas en aulas informáticas	8	0	8
Resolución de problemas	19.5	73	92.5
Proxecto	0	15	15
Exame de preguntas de desenvolvemento	5	0	5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	Realización das prácticas de laboratorio
Lección maxistral	Exposición da teoría
	Translación de problemas de fluídos a modelos matemáticos para ser resoltos numericamente
Aprendizaxe baseado en proxectos	Formulación e resolución numérica de problemas propostos aplicados a fluxos de fluídos
Prácticas en aulas informáticas	Formulación e resolución de modelos aplicados a fluxos de fluídos
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma por parte do alumno para comprender e caracterizar os distintos tipos de movementos de fluídos e os seus simplificacións

Atención personalizada	
	Descrición
Metodoloxías	
Prácticas de laboratorio	Atenderase persoalmente a todas as dúbidas que xurdan ao longo do desenvolvemento das prácticas
Resolución de problemas	Atenderase, na medida do posible, a todas as dúbidas que xurdan ao longo da resolución dos problemas
Prácticas en aulas informáticas	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
Probas	
	Descrición
Proxecto	Atenderase en tutorías as dúbidas que xurdan ao longo do desenvolvemento do proxecto

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Asistencia e participación activa nas prácticas	1.5	CB2 CB3 CB5 CE16 CE18 CE19 CE20 CE22 CE25 CE26 CE28 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11

Resolución de problemas	Asistencia ás sesións de resolución de problemas e entrega dos problemas propostos	2	CB2 CB3 CB5 CE16 CE18 CE19 CE20 CE22 CE25 CE26 CE28 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización e entrega de informe das simulacións propostas ao alumno	20	CB2 CB3 CB5 CE16 CE18 CE19 CE20 CE22 CE25 CE26 CE28 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Prácticas en aulas informáticas	Asistencia e participación activa nas prácticas	1.5	CB2 CB3 CB5 CE16 CE18 CE19 CE20 CE22 CE25 CE26 CE28 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11

Exame de preguntas de desenvolvemento	Realización de probas escritas, incluíndo o exame final da materia	75	CE16 CE18 CE19 CE20 CE22 CE25 CE26 CE28 CT3 CT5
---------------------------------------	--	----	--

Outros comentarios sobre a Avaliación

Primeira edición da acta:

A avaliación da materia realizarase mediante:

- Proba ou probas escritas, incluída o exame escrito final (75% da nota final).
- Entrega do Proxecto/s (de simulación numérica) propostos ao alumnado polo profesorado (20% da nota final na materia). Esta entrega forma parte da avaliación continua da materia
- terase en conta a asistencia e participación activa nas clases prácticas, de laboratorio e informáticas así como a entrega de problemas propostos polo profesorado nas clases prácticas e/ou teóricas si así o indica (5% da nota final na materia). Esta porcentaxe forma parte da avaliación continua

Os estudantes que non cursen a materia pola modalidade de avaliación continua, realizarán un exame final de 5h de duración (con descanso no medio) que suporá o 100% da súa nota

Segunda edición da acta:

- A nota do proxecto de simulación numérica gardarase para a segunda edición da acta.
- A nota de avaliación continua asociada a lle asistencia e participación activa e entrega de problemas propostos polo profesorado (si así o indica) gardarase para a segunda edición da acta.
- O resto da nota será un exame escrito.
- No caso dos estudantes que non teñan nota na avaliación continua na primeira convocatoria este exame final da segunda edición da acta representará o 100% da súa nota e contará con preguntas relacionadas con todo o temario da materia

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

White, F.M, Viscous fluid flow, 3rd ed., McGraw-Hill, 2006,
Panton, R. L., Incompressible Flow, 4th Edition, Wiley, 2013,
Anderson, Modern Compressible Flow, 3rd Ed., Mc Graw Hill, 1992,
BARRERO & PÉREZ-SABORID, Fundamentos y aplicaciones de la Mecánica de Fluidos, Mc Graw Hill, 2005,
BLAZEK, J., Computational Fluid Dynamics: Principles and Applications, Elsevier, 2001,
H K Versteeg and W Malalasekera, An Introduction to Computational Fluid Dynamics THE FINITE VOLUME METHOD, 2nd Ed., Prentice Hall, 2007,

Bibliografía Complementaria

Kundu , C., Fluid Mechanics, 4th Edition,, Academic Press, 2010,
SCHLICHTING, H, Boundary Layer Theory, Mc Graw Hill, 1987,
FERZIGER, J., MILOVAN, P., Computational Methods for fluid Dynamics,, Springer, 1999,
F. Moukalled L. Mangani M. Darwish, The Finite Volume Method in Computational Fluid Dynamics An Advanced Introduction with OpenFOAM® and Matlab®, Springer, 2016,
WILCOX, Turbulence Modeling, DCW Industries, 2004,
www.openfoam.com,

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Matemáticas: Métodos matemáticos/O07G410V01301

Mecánica de flúidos/O07G410V01402

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Aerodinámica e aeroelasticidade				
Materia	Aerodinámica e aeroelasticidade			
Código	007G410V01923			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	3	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Navarro Medina, Fermín			
Profesorado	Navarro Medina, Fermín			
Correo-e	fermin.navarro.medina@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Comprender como as forzas aerodinámicas determinan a dinámica do voo e o papel das distintas variables implicadas no fenómeno do voo. 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		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
CE20	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: A mecánica de fractura do medio continuo e as formulacións dinámicas, de fatiga de inestabilidade estrutural e de aeroelasticidad.	• saber • saber facer
CE22	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos da mecánica de fluídos que describen o fluxo en todos os réximes, para determinar as distribucións de presións e as forzas sobre as aeronaves.	• saber • saber facer
CE25	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: os métodos de cálculo de deseño e proxecto aeronáutico; o uso da experimentación aerodinámica e dos parámetros máis significativos na aplicación teórica; o manexo das técnicas experimentais, equipamento e instrumentos de medida propios da disciplina; a simulación, deseño, análise e interpretación de experimentación e operacións en voo; os sistemas de mantemento e certificación de aeronaves.	• saber • saber facer
CE26	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica e termodinámica, mecánica do voo, enxeñaría de aeronaves (á fixa e ás rotatorias), teoría de estruturas.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber • saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber • saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	• saber • saber facer
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber facer
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

- Coñecemento, comprensión, aplicación e análise dos fenómenos aerodinámicos e das leis que gobernan o seu comportamento;	CB2
- Coñecemento, comprensión e síntese dos fundamentos do voo das aeronaves	CB3
- Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese dos métodos aplicados ao estudo aeroelástico;	CB5
- Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese da aeroelasticidade dun perfil, desde o punto de vista estático (problemas de diverxencia torsional e de investimento de mando) e dinámico (problemas de flameo e bataneo)	CE20
- Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese da aeroelasticidade de estruturas unidimensionales e bidimensionales.;	CE22
- Coñecemento e comprensión dos aspectos máis importantes da aeroelasticidade experimental, e máis concretamente dos ensaios en terra e en voo das aeroestruturas	CE25
	CE26
	CE28
	CT3
	CT4
	CT5
	CT6
	CT8
	CT11

Contidos

Tema	
1. Aerodinámica de fluxo incompresible	Tema 1.1: Introducción Tema 1.2: Fundamentos e principios da aerodinámica Tema 1.3: Fundamentos do fluxo incompresible Tema 1.4: Fluxo incompresible sobre airfoils Tema 1.5: Fluxo incompresible sobre ás finitas Tema 1.6: Fluxo incompresible tridimensional
2. Aerodinámica de fluxo compresible	Tema 2.1: Fundamentos do fluxo compresible Tema 2.2: Ondas de choque Tema 2.3: Fluxo compresible en toberas e difusores Tema 2.4: Teoría lineal de fluxo compresible en airfoils
3. Aeroelasticidade	Tema 3.1: Introducción á aeroelasticidade Tema 3.2: Aeroelasticidade de perfil e estruturas unidimensionales Tema 3.3: Aeroelasticidade de estruturas bidimensionales Tema 3.4: Aeroelasticidade experimental

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Seminario	Os seminarios consisten na realización de exercicios en grupos de alumnos e individualmente, que terán que resolver durante o tempo do seminario. Tanto a resolución conxunta do exercicio, como a contribución individual serán valoradas. Realizaranse dous seminarios avaliados durante o curso.	20	CB2 CB3 CE20 CE22 CE26 CE28 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Exame de preguntas obxectivas	Resolución de problemas e/ou preguntas conceptuais sobre os contidos da materia	60	CB2 CB3 CB5 CE20 CE22 CE25 CE26 CE28 CT3 CT4 CT5
Informe de prácticas	Informe dos traballos realizados no laboratorio, e do deseño do perfil e a á.	20	CB2 CB3 CB5 CE20 CE22 CE25 CE26 CE28 CT3 CT4 CT6 CT11

Outros comentarios sobre a Avaliación

Evaluación continua

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

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

A duración máxima do exame será de 3 horas si non hai interrupción ou de 5 horas si hai unha pausa intermedia (sendo 3

horas o máximo para cada parte).

Exame extraordinario

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

John J. Bertin, Aerodynamics for engineers, Pearson, 2013,

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

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Mecánica de fluídos II e CFD/O07G410V01922

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Mecánica de fluídos/O07G410V01402

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica do voo				
Materia	Mecánica do voo			
Código	O07G410V01924			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Navarro Medina, Fermín			
Profesorado	Navarro Medina, Fermín			
Correo-e	fermin.navarro.medina@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	A mecánica do voo comprende o estudo das actuacións, a estabilidade e o control estático e dinámico dos vehículos aeroespaciais (centrándonos neste curso nas aeronaves de á fixa), ademais das cualidades e ensaios de voo. 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		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
CG6	Capacidade para participar nos programas de probas en voo para a toma de datos das distancias de despegamento, velocidades de ascenso, velocidades de perdas, maniobrabilidade e capacidades de aterraxe.	• saber
CE23	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fenómenos físicos do voo, as súas cualidades e o seu control, as forzas aerodinámicas, e propulsivas, as actuacións, a estabilidade.	• saber • saber facer
CE26	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica e termodinámica, mecánica do voo, enxeñaría de aeronaves (á fixa e ás rotatorias), teoría de estruturas.	• saber • saber facer
CE31	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fenómenos físicos do voo dos sistemas aéreos de defensa, as súas cualidades e o seu control, as actuacións, a estabilidade e os sistemas automáticos de control.	• saber • saber facer
CE33	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica do voo, enxeñaría da defensa aérea (balística, mísiles e sistemas aéreos), propulsión espacial, ciencia e tecnoloxía dos materiais, teoría de estruturas.	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber facer • Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• Saber estar / ser
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	• saber facer • Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• Saber estar / ser
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

Coñecemento dos aspectos máis destacados das calidades de voo e os ensaios en voo das aeronaves	CB5 CG6 CE23 CE33 CT8 CT11
Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese das actuacións, a estabilidade e controlabilidade estáticas e dinámicas das aeronaves.	CB2 CB3 CE26 CE31 CT3 CT4 CT5 CT6

Contidos

Tema	
1. Introducción á mecánica de voo.	1.1. Introducción á mecánica de voo. 1.2. Sistemas de referencia e ángulos en mecánica de voo. 1.3. Ecuacións xerais do movemento.
2. Actuacións de planeadores e avións propulsados por aerorreactores e por motores alternativos.	2.1. Actuacións de planeadores 2.2. Actuacións de avións propulsados por aerorreactores en voo rectilíneo horizontal 2.3. Actuacións de avións propulsados por aerorreactores noutro tipo de voos 2.4. Actuacións de avións propulsados por motores alternativos 2.5. Actuacións en despegamento e aterraxe
3. Estabilidade e control estático e dinámico	3.1. Estabilidade e control estáticos longitudinais 3.2. Estabilidade e control estáticos lateral-direccionais 3.3. Introducción á estabilidade e control dinámicas
4. Introducción ás Calidades de Voo e aos Ensaos en Voo.	4.1. Introducción ás Calidades de Voo e aos Ensaos en Voo.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	15	0	15
Lección maxistral	28	0	28
Resolución de problemas de forma autónoma	0	97.5	97.5
Traballo tutelado	4	0	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	0	3
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
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios que tratan aspectos puntuais dos contidos da materia, desenvolvidos polo profesor e/ou o alumnado na aula.
Lección maxistral	Exposición dun tema por parte do profesorado segundo un guión previamente establecido.
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudo do alumnado de forma autónoma, co apoio do profesorado si así o require segundo os procedementos establecidos pola universidade
Traballo tutelado	O traballo tutelado consiste na elaboración dun proxecto de deseño dunha aeronave utilizando os conceptos apensos durante a materia de mecánica de voo. Será necesario doutra banda repasar ideas clave da materia de aerodinámica e aeroelasticidade. O traballo é de elaboración grupal.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	O traballo tutelado consiste na elaboración dun proxecto de deseño dunha aeronave utilizando os conceptos apensos durante a materia de mecánica de voo. Será necesario doutra banda repasar ideas clave da materia de aerodinámica e aeroelasticidade. O traballo é de elaboración grupal.
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudo do alumnado de forma autónoma, co apoio do profesorado si así o require segundo os procedementos establecidos pola universidade.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Traballo tutelado	O traballo tutelado consiste na elaboración dun proxecto de deseño dunha aeronave utilizando os conceptos apresos durante a materia de mecánica de voo. Será necesario doutra banda repasar ideas clave da materia de aerodinámica e aeroelasticidad. O traballo é de elaboración grupal.	25	CB2 CB3 CB5 CG6 CE23 CE26 CE31 CE33 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Resolución de problemas e/ou exercicios	Formulación de problemas a estudar e resolver na aula sobre os contidos da materia, a realizar polo alumno individualmente e/ou en grupo	15	CB2 CB3 CB5 CG6 CE23 CE26 CE31 CE33 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Exame de preguntas obxectivas	Resolución de problemas e/ou preguntas conceptuais sobre os contidos da materia	60	CB2 CB3 CB5 CG6 CE23 CE26 CE31 CE33 CT3 CT4 CT5 CT8 CT11

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua

Para superar a materia na avaliación na primeira convocatoria se requerirá obter unha calificación superior a 5 puntos sobre 10 na valoración conxunta da avaliación continua durante o desenvolvemento das clases e o exame na data oficial. A calificación do exame en data oficial debe ser superior a 5 puntos sobre 10. A calificación final se obtendrá de acordo ás porcentaxes indicadas. As actividades puntuables da avaliación continua se realizará durante as horas lectivas da materia, polo que se require a asistencia regular ás clases por parte do alumnado.

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro dá EEAE publícase na web

<http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

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

Exame extraordinario

O/a estudante deberá presentarse ao exame extraordinario de todos os contidos da materia, que supondrá o 100% da nota, si a nota final de avaliación continua é menor que 5 puntos sobre 10. Tamén tendrá que presentarse ao exame extraordinario nos seguintes supostos:

- A non realización ou entrega dalgún dos puntuables da avaliación continua dentro dos prazos establecidos para os mesmos.
- Obter unha nota inferior a 5 puntos sobre 10 no exame final de avaliación continua.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Gómez Tierno M.A., Pérez Cortés M., and Puentes Márquez C., Mecánica del vuelo, 2, Ibergarceta Publicaciones S.L., 2012, España

Bibliografía Complementaria

PHILLIPS W., Mechanics of Flight, 2, John Wiley & Sons Ltd, 2009, Reino Unido

Hull D.G., Fundamentals of Airplane Flight Mechanics, 1, Springer, 2007, Alemania

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Aerodinámica e aeroelasticidade/O07G410V01923

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría de sistemas e comunicacións aeroespaciais				
Materia	Enxeñaría de sistemas e comunicacións aeroespaciais			
Código	007G410V01925			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Isasi de Vicente, Fernando Guillermo			
Profesorado	Isasi de Vicente, Fernando Guillermo			
Correo-e	fisasi@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Introdución a a ingeniería de sistemas e a os sistemas de comunicacións con vehículos aeroespaciais. 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		Tipoloxía
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber
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.	• saber facer
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.	• saber facer
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.	• saber facer
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	• Saber estar / ser
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber facer • Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	• saber facer • Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber facer • Saber estar / ser
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

- Comprensión do concepto de enxeñaría de sistemas.	CB3
- Comprensión, coñecemento e aplicación dos estándares nacionais e internacionais aplicados á enxeñaría aeroespacial.	CB5 CG1
- Comprensión, coñecemento dos sistemas de comunicacións en vehículos aeroespaciais	CG4 CE19 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13

Contidos	
Tema	
Concepto de Enxeñaría de Sistemas	Necesidade dunha enxeñaría de sistemas. Exemplos sinxelos
Estándares nacionais e Internacionais de Enxeñaría de Sistemas en proxectos Aeroespaciais	Estudo dos estándares máis utilizados en: Sistemas aéreos Sistemas espaciais Puntos comúns
Aplicación a proxectos nacionais e internacionais de Ingeniería de Sistemas.	Exemplos: Sistema aéreo: navegación aérea comercial Sistema espacial: nano-pico satélites
Ideas xerais	Conceptos básicos de navegación aérea Ideas xerais de comunicacións
Radiogoniometría	Principios Aplicacións
VOR	Principio de funcionamento Descrición Uso
DME/TACAN	Principio de funcionamento Descrición Uso
ILS	Principio de funcionamento Descrición Uso
Radar primario	Principio de funcionamento Descrición Uso
Radar secundario	Principio de funcionamento Descrición Uso
GPS	Principio de funcionamento Descrición Uso
Sistemas de realidade aumentada	Principio de funcionamento Descrición Uso

Planificación docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	75	105
Prácticas de laboratorio	20	22	42
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	0	3

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Clase en lousa con axuda de computador sobre a teoría da materia.
Prácticas de laboratorio	Uso de simuladores de sistemas de comunicacións e/ou navegación. Manexo básico de ferramentas na enxeñaría de sistemas. É unha actividade grupal.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os estudantes teñen ocasión de acudir a tutorías personalizadas en o despacho de o profesor en u horario que se estableza para ese efecto a principios de curso e que se fará público en a web de a escola.
Prácticas de laboratorio	En as prácticas de laboratorio o alumno ten en todo momento a o profesor para resolver dúbidas. Ademais os estudantes teñen ocasión de acudir a tutorías personalizadas en o despacho de o profesor en u horario que se estableza para ese efecto a principios de curso e que se fará público en a web de a escola.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Preguntas de o profesor sobre a marcha e avaliación de o traballo de laboratorio.	20	CB5 CG1 CG4 CE19 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame de resolución de problemas e/ou preguntas breves sobre a materia explicada en as clases magistrais. Faranse dous exames de avaliación continua durante o curso: un a metade de curso en o que se preguntará polo que se deu ata o momento. O peso de este exame será de 40% de a nota final. Para os alumnos que obteñan un 3/10 ou máis haberá un segundo exame antes de acabar o curso con un 40% de peso e as mesmas condicións que o anterior. Si o alumno non obtivo máis de 3/10 en os dous exames, con unha media superior a 5/10 ou ben desexe mellorar nota presentándose ao final, poderá facelo en o día fixado por a escola para os exames de a asignatura.	80	CB3 CB5 CG1 CG4 CE19 CT4 CT5 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

No caso de que un/ha estudante falte mais de un 20% de sesións de practicas non poderá aprobar a asignatura por avaliación continua.

No exame de segunda edición da acta se evaluará toda a materia. No caso de que o/a alumno/a prefírao, se fixo prácticas de laboratorio e obtivo mais de un 3/10 en elas, poderá facer só a parte teórica. Dita parte teórica pesa o 80% de a nota, o outro 20% será a nota obtida en prácticas durante o curso.

Se o/a alumno/a non fixo prácticas poderá ser preguntado de forma escrita ou no laboratorio pesando a nota de prácticas un 20% e a de teoría un 80%.

Estudantes que renuncien oficialmente á avaliación continua, a nota obtida nun exame correspondente representará o 100% da cualificación.

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

Alexander V. Nebylov/Joseph Watson, Aerospace Navigation Systems, 1, Wiley, 2016,

ETSIA/EUITA/EIAE, Sistemas y Equipos electrónicos para la navegación aérea, 1, ETSIA/EUITA/EIAE, Madrid

Bibliografía Complementaria

NASA, System engineering handbook, Rev. 1,

https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/nasa_systems_engineering_handbook.pdf

Benjamin S. Blanchard, SYSTEM ENGINEERING MANAGEMENT, 5, Wiley, 2016,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Aerorreactores e motores alternativos aeronáuticos				
Materia	Aerorreactores e motores alternativos aeronáuticos			
Código	O07G410V01931			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	García Seoane, Santiago			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Coñecemento básico do funcionamento dos sistemas de propulsión empregados na industria aeroespacial.			

Competencias		
Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CG7	Capacidade de analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas.	• saber • saber facer
CE21	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos de sustentabilidade, mantenibilidade e operatividade dos vehículos aeroespaciais.	• saber • saber facer
CE23	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fenómenos físicos do voo, as súas cualidades e o seu control, as forzas aerodinámicas, e propulsivas, as actuacións, a estabilidade.	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber • saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber • saber facer
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber • saber facer
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• saber • saber facer
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

- Coñecer as necesidades propulsivas das aeronaves.	CB2
- Coñecer empúxeos e resistencias relacionados cos aerorreactores.	CB3
- Coñecer e cuantificar de forma aplicada o proceso de combustión dos aerorreactores e o rendemento da combustión.	CB5
- Saber realizar un balance enerxético diferenciando e calculando os rendementos involucrados.	CG1
- Saber resolver problemas relacionados co cálculo dos ciclos termodinámicos e as características dos aerorreactores; así como o efecto das características e calidade dos compoñentes.	CG7
- Coñecer os diferentes aerorreactores e saber obter os sistemas óptimos baixo o punto de vista de propulsivo.	CE21
- Dimensionar os compoñentes que interveñen en sistema propulsivo.	CE23
- Utilizar ferramentas informáticas de cálculo de actuacións de aerorreactores	CT3
- Coñecer o efecto das condicións de voo: velocidade e altitude no funcionamento dos aerorreactores	CT4
- Coñecer os problemas ambientais dos aerorreactores e as súas posibles solucións	CT6
- Redactar informes técnicos e facer exposicións orais técnicas relacionadas co anterior	CT8
- Resolver problemas derivados do ámbito da materia de forma autónoma e en colaboración con outro	CT11
- Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese da influencia de parámetros de operación e deseño sobre as actuacións dos motores alternativos aeronáuticos e os seus sistemas	CT13
- Coñecemento dos aspectos máis destacados dos ensaios dos motores alternativos	

Contidos

Tema

- Necesidades propulsivas das aeronaves
- Análises do ciclo dun aerorreactor
- Aplicación das ecuacións integrais da Mecánica de Flúidos aos Aerorreactores: continuidade: gasto máxico; Cantidade de movemento: empuxes e resistencias; Enerxía: rendementos
- Comportamento motor e propulsor dos aerorreactores.
- Turbohélices e a súa optimización
- Turbofans e a súa optimización; turbofans de fluxo mesturado; turbofans avanzados
- Sistemas incrementadores de empuxe
- Turbinas de gas
- Actuacións de compoñentes
- Actuacións de aerorreactores
- Problemas ambientais derivados do funcionamento dos aerorreactores.
- Elementos construtivos do motor alternativo.
- Ciclos
- Renovación de carga
- Alimentación de combustible.
- Combustión
- Sobrealimentación
- Turboalimentación
- Actuacións

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	20	0	20
Estudo previo	0	89.5	89.5
Lección maxistral	30	0	30
Exame de preguntas obxectivas	2.5	0	2.5
Informe de prácticas	0	8	8

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Prácticas informáticas, saídas de estudo e prácticas de laboratorio
Estudo previo	Preparación para o seguimento da materia, procura de información e preparación das probas de avaliación.
Lección maxistral	Docencia en aula con apoio audiovisual

Atención personalizada

Probas	Descrición
--------	------------

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas obxectivas	(*)Examen de preguntas cortas y solución de problemas	90	CB2 CB3 CB5 CG1 CG7 CE21 CE23 CT3 CT4 CT8 CT11 CT13
Informe de prácticas	(*)Informe de las prácticas	10	CB2 CB3 CB5 CG1 CG7 CE21 CE23 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11 CT13

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia na avaliación da 1ª edición da acta e na 2ª edición da acta requirírase obter una calificación superior a 5 puntos sobre 10 na valoración conxunta da avaliación continua durante o desenvolvemento das clases e o examen da data oficial. A cualificación final obterase de acordo ás porcentaxes indicadas.

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente por la Xunta de Centro da EEAE publícase na web

<http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

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

Estudantes que renuncien oficialmente á avaliación continua: a nota será obtida nun exame correspondente que representará o 100% da cualificación. Este examen poderá constar dunha parte a realizar en aula informática e/ou laboratorio cunha cualificación que representará o 30% da cualificación total.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Caludio Mataix, Turbomaquinas Termicas, Dossat Ediciones, 2011,

Francisco Payri y Jose María Desantes, Motores de combustión interna alternativos, Editorial Reverte, 2011,

BORJA GALMÉS BELMONTE, Motores de reacción y turbinas de gas, Ediciones Paraninfo, 2015,

Bibliografía Complementaria

Jack D. Mattingly, Elements of Propulsion: Gas Turbines and Rockets, AIAA Education Series, 2006,

Oates, Gordon C, Aerothermodynamics of gas turbine and rocket propulsion, AIAA education series, 1997,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Química: Química/O07G410V01203

Tecnoloxía aeroespacial/O07G410V01205

Mecánica de fluídos/O07G410V01402

Termodinámica/O07G410V01303

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Deseño mecánico, MEF e vibracións				
Materia	Deseño mecánico, MEF e vibracións			
Código	O07G410V01932			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	3	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Losada Beltrán, José Manuel			
Profesorado	Losada Beltrán, José Manuel			
Correo-e	jlosada@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia introduce ao deseño mecánico, o método de elementos finitos e o estudo das vibracións.			

Competencias		
Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer • Saber estar / ser
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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE20	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: A mecánica de fractura do medio continuo e as formulacións dinámicas, de fatiga de inestabilidade estrutural e de aeroelasticidade.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE22	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos da mecánica de fluídos que describen o fluxo en todos os réximes, para determinar as distribucións de presións e as forzas sobre as aeronaves.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE25	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: os métodos de cálculo de deseño e proxecto aeronáutico; o uso da experimentación aerodinámica e dos parámetros máis significativos na aplicación teórica; o manexo das técnicas experimentais, equipamento e instrumentos de medida propios da disciplina; a simulación, deseño, análise e interpretación de experimentación e operacións en voo; os sistemas de mantemento e certificación de aeronaves.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber • saber facer • Saber estar / ser

CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• saber • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecemento, comprensión e aplicación de elementos mecánicos.	CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CE20 CE22 CE25 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Coñecemento dos aspectos máis destacados das calidades dos Sistemas mecánicos: modos de fallo e fiabilidade.	CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CE20 CE22 CE25 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Capacidade para identificar e resolver problemas mecánicos.	CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CE20 CE22 CE25 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11

Comprensión do método dos elementos finitos.

CB2
CB3
CB5
CG1
CG2
CE20
CE22
CE25
CT3
CT4
CT5
CT6
CT8
CT11

Resolución de problemas relativamente complexos en mecánica de medios continuos mediante a selección do modelo de comportamento e da formulación adecuada para o mesmo.

CB2
CB3
CB5
CG1
CG2
CE20
CE22
CE25
CT3
CT4
CT5
CT6
CT8
CT11

Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese dos métodos aplicados ao estudo da resposta de aeronaves fronte a cargas non estacionarias.

CB2
CB3
CB5
CG1
CG2
CE20
CE22
CE25
CT3
CT4
CT5
CT6
CT8
CT11

Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese dos sistemas vibratorios dun grao de liberdade, de múltiples graos de liberdade e continuos.

CB2
CB3
CB5
CG1
CG2
CE20
CE22
CE25
CT3
CT4
CT5
CT6
CT8
CT11

Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese dos métodos aproximados de cálculo para os sistemas continuos.

CB2
CB3
CB5
CG1
CG2
CE20
CE22
CE25
CT3
CT4
CT5
CT6
CT8
CT11

Contidos

Tema

FUNDAMENTOS DO DESEÑO MECANICO

-INTRODUCCIÓN.DEFINICIÓN DE MAQUINA, MECANISMO E CADEA CINEMÁTICA.ESAQUEMATIZACIÓN, MODELIZACIÓN E SIMBOLOXÍA. SÍNTESE ESTRUTURAL E DIMENSIONAL.PARES CINEMATICOS.ECUACIÓNS DE LIGADURA.GRAOS DE LIBERDADE.

-ANALISIS DE CARGA E ESFORZO
ESFORZO.CIRCULO DE MOHOR
ESFORZO PLANO
ESFORZO UNIFORMEMENTE DISTRIBUÍDO
ESFORZOS NORMAIS PARA VIGAS EN FLEXIÓN.VIGAS CURVAS.
ESFORZOS DE CONTACTO.

ANALISIS DA VIBRACIÓN

-FUNDAMENTOS.
-VIBRACIÓNS LONGITUDINALES E TORSIONALES:1,2 G.L.
APLICACIÓNS TÉCNICAS DOS SISTEMAS DE 1 E 2 G.L.
-VIBRACIÓNS DE N G.L.
-ANALISIS MODAL.
-RESPOSTA A EXCITACIÓNS DINAMICAS XERAIS.
-ANALISIS DE FOURIER E RESPOSTA NA FRECUENCIA.
-MEDIDA DA VIBRACION.
-SISTEMAS CONTINUOS.VIBRACIÓNS LONGITUDINALES, TORSIONALES E TRANSVERSAIS.DETERMINACION DAS PULSACIONES PROPIAS

VIBRACION ALEATORIA

-ESCITACIONES NON DETERMINISTICAS.
-PROPIEDADES ESTADISTICAS.
-CORRELACION.
-DENSIDADE DE POTENCIA EXPECTRAL.
-RESPOSTA DUN SISTEMA.
-DEFORMACIÓN EFICAZ.
-DESEÑO MECÁNICO

DESEÑO, CONTROL E MANTEMENTO BASEADO NA VIBRACION

-EXCITACIÓNS DETERMINÍSTICAS
-EXCITACIÓNS NON DETERMINÍSTICAS
-FONTES DE VIBRACIÓN.
-ELIMINACIÓN DA VIBRACIÓN.
-REDUCIÓN DA TRANSMISIBILIDAD.
-ABSORBEDORES DINÁMICOS.
-ENXEÑARÍA DO EQUILIBRADO.FUNDAMENTOS DO EQUILIBRADO ESTÁTICO E DINÁMICO.
-MÉTODOS ESPECTRALES.
-MÉTODOS ESTATÍSTICOS.
-MANTEMENTO PREDICTIVO.

METODO DOS ELEMENTOS FINITOS

-FUNDAMENTOS.
-GEOMETRIA DO ELEMENTO
-COORDENADAS NODALES.
-ECUACIÓNS E DEFINICION DE ELEMENTOS.
-CONECTIVIDAD ENTRE ELEMENTOS.
-GENERACION DE MALLA.
-IMPOSICION DE LIGADURAS.
-DETERMINACION DA MATRIZ INERCIA, ELASTICA E AMORTIGUAMIENTO.
-ANALISIS DA VIBRACION.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	39	26	65
Prácticas de laboratorio	40	120	160

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	CLASE MAXISTRAL NA QUE SE EXPOÑEN OS CONTIDOS TEORICOS-PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONAIS (LOUSA) E RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREFAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	leccións maxistras
Prácticas de laboratorio	exercicios dos contidos

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	AVALIACIÓN DOS COÑECEMENTOS ADQUIRIDOS MEDIANTE UN EXAME TEÓRICO-PRÁCTICO	70	CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CE20 CE22 CE25 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Prácticas de laboratorio	AVALÍASE A REALIZACIÓN DAS MEMORIAS DE PRÁCTICAS REALIZADAS NO CURSO.	30	CB2 CB3 CB5 CG1 CG2 CE20 CE22 CE25 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11

Outros comentarios sobre a Avaliación

A MATERIA SE APROBA SE SE OBTEN UNHA CUALIFICACIÓN IGUAL OU MAIOR QUE UN CINCO COMO NOTA FINAL, DA SEGUINTE FORMA:

1.- A ASISTENCIA AO LABORATORIO, AS MEMORIAS DE CADA PRÁCTICA E TRABALLOS TUTELADOS TERÁN UNHA VALORACIÓN DE 3 PUNTOS DA NOTA FINAL, ESTA CALIFICACION SE CONSERVA NA SEGUNDA EDICIÓN DA ACTA.

2.- O EXAME FINAL TERÁ UNHA VALORACIÓN DE 7 PUNTOS NA NOTA FINAL.

No caso de non asistentes, o 100% da nota corresponderá a un exame final no que se avaliarán as competencias da materia.

Compromiso ético:

Se espera que o alumnado exhiba un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados e outros) considerarase que o estudante non cumpre os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, suspenderase a cualificación global no curso académico actual (0).

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

SHIGLEY, DISEÑO EN INGENIERIA MECANICA, OCTAVA, McGrawHill, 2008, ESPAÑOL

SINGERESU S. RAO, VIBRACIONES MECANICAS, QUINTA, PEARSON, 2012, ESPAÑOL

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/O07G410V01105

Física: Física II/O07G410V01202

Informática: Informática/O07G410V01104

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/O07G410V01304

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Vehículos espaciais				
Materia	Vehículos espaciais			
Código	007G410V01933			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Ulloa Sande, Carlos			
Profesorado	Ulloa Sande, Carlos			
Correo-e	carlos.ulloa@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Os vehículos espaciais operan nunha contorna moi diferente ao terrestre. Esta contorna é fundamental á hora de definir os requisitos de deseño dos vehículos espaciais. Nesta materia estúdase, ademais da contorna espacial, os conceptos necesarios de mecánica orbital necesarios para a comprensión das principais órbitas, manobras e as principais perturbacións ás que están sometidos os vehículos espaciais. Estúdanse os principais subsistemas dun vehículo espacial, facendo especial fincapé no subsistema de control térmico e o subsistema de control de actitude. Realízanse prácticas de laboratorio utilizando material específico e software de simulación de análise de misión. 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		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CG6	Capacidade para participar nos programas de probas en voo para a toma de datos das distancias de despegamento, velocidades de ascenso, velocidades de perdas, maniobrabilidade e capacidades de aterraxe.	• saber • saber facer
CE24	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os sistemas das aeronaves e os sistemas automáticos de control de voo dos vehículos aeroespaciais.	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber • saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber • saber facer
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• Saber estar / ser
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

- Coñecemento, comprensión, aplicación e análise das configuracións básicas, subsistemas e misións dos vehículos espaciais	CB2 CB3 CB5
- Capacidade para a análise da misión, do tipo de lei de guiado e traxectoria espacial	CG1
- Coñecemento, comprensión, aplicación e análise do control térmico do vehículo espacial	CG6
- Coñecemento, comprensión, aplicación e análise de control de actitude e órbita do vehículo espacial	CE24 CT3 CT4 CT6 CT11 CT13
- Coñecemento e comprensión do sistema de ensaios e do soporte de terra do vehículo espacial	

Contidos

Tema	
BLOQUE 1: Introducción	Tema 1.1: Breve reseña histórica. Tema 1.2: Clasificación de vehículos espaciais Tema 1.3: Tipos de subsistemas de vehículos espaciais Tema 1.4: O sistema solar. Tema 1.5: A contorna espacial e planetario.
BLOQUE 2: Mecánica orbital	Tema 2.1: Sistemas de referencia e tempos. Leis horarias e elementos orbitais Tema 2.2: O problema de dous corpos Tema 2.3: Trazas, cobertura e visibilidade Tema 2.4: Perturbacións Tema 2.5: Tipos de órbitas Tema 2.6: O problema do tres corpos
BLOQUE 3: Análise de misión	Tema 3.1: Manobras espaciais Tema 3.2: Misións orbitais terrestres Tema 3.3: Misións lunares e interplanetarias
BLOQUE 4: Subsistemas	Tema 4.1: Sistemas de propulsión e vehículos de lanzamento Tema 4.2: Estruturas de vehículos espaciais Tema 4.3: Sistema de control de actitude Tema 4.4: Sistema de control térmico Tema 4.5: Sistemas eléctrico, comunicacións, comando e telemetría Tema 4.6: Segmento de terra Tema 4.7: Ensaos en laboratorio

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	0	28
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Seminario	0	2	2
Estudo previo	0	79.5	79.5
Exame de preguntas obxectivas	2.5	0	2.5
Informe de prácticas	0	6	6
Traballo	10	10	20

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Docencia de aula
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas con diferentes subsistemas de vehículos espaciais Realización de prácticas de simulación de análise de misión Realización de traballos sobre vehículos espaciais
Seminario	Titorías en grupos reducidos
Estudo previo	Traballo autónomo

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Titorías en grupos reducidos co profesorado da materia.

Avaliación

Descrición	CualificaciónCompetencias Avaliadas
------------	-------------------------------------

Exame de preguntas obxectivas	Exame parcial de preguntas curtas e problemas (20%)	70	CB2
	Exame final de preguntas curtas e problemas (50%)		CB3
			CB5
			CG1
			CG6
			CE24
			CT3
			CT4
			CT11
			CT13
Informe de prácticas	Informe das prácticas de laboratorio	10	CB2
			CB3
			CB5
			CG1
			CG6
			CE24
			CT3
			CT4
			CT6
			CT11
			CT13
Traballo	Informes e presentacións de traballos propostos ao longo do curso dentro das sesións de prácticas	20	CB2
			CB3
			CB5
			CG1
			CG6
			CE24
			CT3
			CT4
			CT6
			CT11
			CT13

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia na avaliación na primeira convocatoria e na segunda convocatoria requirirá unha puntuación superior a 5 puntos sobre 10 na avaliación conxunta da avaliación continua durante o desenvolvemento das clases e do exame na data oficial. A nota final obterase de acordo coas porcentaxes indicadas.

Será obrigatorio realizar o exame extraordinario de todos os contidos da materia, que será o 100% da nota nos seguintes casos:

- A non execución ou entrega de calquera dos puntos anteriores.
- Obter unha nota inferior a 4 puntos sobre 10 no exame final de avaliación continua.

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente polo Consello do Centro EEAE publícase na web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

A duración máxima do exame será de 3 horas se non hai interrupción nin 5 horas se hai unha pausa intermedia (3 horas como máximo para cada parte).

Estudantes que renuncien oficialmente á avaliación continua: a nota obtida nun exame correspondente que representará o 100% da nota. Este exame pode consistir nunha parte que se realizará nunha aula de informática e / ou laboratorio, cuxa puntuación representará o 10% da puntuación total.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

H.D. Curtis, Orbital Mechanics for Engineering Students, ELSEVIER, 2014,

P. Fortescue, Spacecraft Systems Engineering, 4, Wiley, 2011,

M.D. Griffin y J.R. French, Space Vehicle Design, AIAA Education Series, 2004,

Charles Brown, Elements of Spacecraft design, AIAA Education Series, 2002,

Bibliografía Complementaria

Bong Wie, Space vehicle Dynamics and Control., AIAA Education Series, 1998,

R. Karam, Satellite Thermal Control for Systems Engineers, AIAA Education Series, 1998,

Recomendaciones

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Tecnoloxía aeroespacial/O07G410V01205

Mecánica clásica/O07G410V01305

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Aeronaves de á fixa e rotatoria				
Materia	Aeronaves de á fixa e rotatoria			
Código	007G410V01934			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Orgeira Crespo, Pedro			
Profesorado	Orgeira Crespo, Pedro			
Correo-e	porgeira@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Deseño de aeronaves de á fixa e rotatoria, coas súas tipoloxías, métodos de cálculo, estabilidade, control e sistemas. 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		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE24	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os sistemas das aeronaves e os sistemas automáticos de control de voo dos vehículos aeroespaciais.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE25	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: os métodos de cálculo de deseño e proxecto aeronáutico; o uso da experimentación aerodinámica e dos parámetros máis significativos na aplicación teórica; o manexo das técnicas experimentais, equipamento e instrumentos de medida propios da disciplina; a simulación, deseño, análise e interpretación de experimentación e operacións en voo; os sistemas de mantemento e certificación de aeronaves.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE26	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica e termodinámica, mecánica do voo, enxeñaría de aeronaves (á fixa e ás rotatorias), teoría de estruturas.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• saber • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

- Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese dos métodos de cálculo de deseño e proxecto de aeronaves de á fixa	CB2 CB3 CE24 CE25 CT3 CT4 CT6 CT8
- Coñecemento aplicado dos sistemas das aeronaves	CB2 CB3 CB5 CE24 CE25 CE26 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11
- Coñecemento, comprensión, aplicación, da aerodinámica dos rotores, as actuacións e a estabilidade e controlabilidade das aeronaves das aeronaves de ás rotatorias	CB2 CB3 CB5 CE24 CE25 CE26 CT3 CT6 CT8
- Coñecemento dos aspectos máis destacados das calidades de voo e os ensaios en voo das aeronaves de ás rotatorias	CB2 CB3 CB5 CE24 CE25 CE26 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11

Contidos

Tema

Tema 1. Tipos de aeronaves de á fixa

Tema 2. Métodos de cálculo de deseño e proxecto

Tema 3. Arquitectura e deseño de compoñentes (fuselaxes, ás, superficies estabilizadoras, trens de aterraxe, etc.)

Tema 4. Sistemas

Tema 5. Aerodinámica de rotores (Voo Vertical e Voo de Avance)

Tema 6. Actuacións de aeronaves de ás rotatorias

Tema 7. Introducción á estabilidade e controlabilidade das aeronaves de ás rotatorias

Tema 8. Introducción ás Calidades de Voo e aos Ensaos en Voo das aeronaves de ás rotatorias

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	68	98
Traballo tutelado	22.5	45	67.5
Prácticas de laboratorio	22.5	22.5	45
Seminario	3.5	7	10.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Presentación	0.5	1.5	2

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor/a dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver.
Traballo tutelado	O/A estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias etc.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (Laboratorios, aulas informáticas, etc...)
Seminario	Actividade enfocada ao traballo sobre un tema específico, que permite afondar ou complementar os contidos da materia. Pódese empregar como complemento das clases teóricas

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

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Memoria de prácticas de laboratorio	25	CB2 CB3 CB5 CE24 CE25 CE26 CT3 CT4 CT8
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realización de probas parciais e dun exame final de avaliación continua	50	CB2 CB3 CB5 CE24 CE25 CE26 CT3 CT4

Presentación	Presentación en clase do traballo grupal desenvolvido.	25	CB2 CB3 CB5 CE24 CE25 CE26 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11
--------------	--	----	---

Outros comentarios sobre a Avaliación

A nota mínima a alcanzar no exame final de avaliación continua será de 4.0 para poder superar a materia. No caso de non alcanzar dita nota a nota final será a resultante do mínimo da nota media de EC e de 4.0.

Convocatoria extraordinaria: Os/as alumnos/as que non superen a materia na convocatoria ordinaria realizarán un exame extraordinario que terá o mesmo formato e os mesmos requisitos que o exame ordinario.

Na avaliación extraordinaria, realizarase un exame en tres partes que suporá a puntuación completa da avaliación: resposta curta, resposta longa (desenvolvemento), e problemas.

Na súa 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 en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade". Por iso, espérase que o/a estudante teña un comportamento ético adecuado. Si detectáse un comportamento pouco ético durante o curso (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados ou outros), penalizarase ao alumno cunha nota de 0,0 na proba escrita ou entregable onde se detectase devandita fraude.

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

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

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

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

Alejandro Roger Ull, Diseño de helicópteros y aeronaves diversas, Universitat Politècnica de Catalunya,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Aerodinámica e aeroelasticidade/O07G410V01923

DATOS IDENTIFICATIVOS**Mantemento e certificación de vehículos aeroespaciais**

Materia	Mantemento e certificación de vehículos aeroespaciais			
Código	007G410V01935			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Ulloa Sande, Carlos			
Profesorado	Ulloa Sande, Carlos			
Correo-e	carlos.ulloa@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	A aeronavegabilidade é a capacidade das aeronaves de voar. Esta calidade está asegurada mediante a certificación, composta por un conxunto de tarefas que garanten que a aeronave está en condicións seguras para o voo. Para asegurarse de que estas condicións se manteñen ao longo do tempo, debemos falar da navegabilidade, é dicir, de todas as revisións, modificacións e tarefas de mantemento necesarias para manter a aeronavegabilidade ao longo do tempo. Esta materia trata sobre os procedementos que afectan a aeronavegabilidade, basicamente analizando as normativas EASA e FAA. 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		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
CG3	Instalación, explotación e mantemento 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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CE21	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos de sustentabilidade, mantenibilidade e operatividade dos vehículos aeroespaciais.	• saber • saber facer
CE25	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: os métodos de cálculo de deseño e proxecto aeronáutico; o uso da experimentación aerodinámica e dos parámetros máis significativos na aplicación teórica; o manexo das técnicas experimentais, equipamento e instrumentos de medida propios da disciplina; a simulación, deseño, análise e interpretación de experimentación e operacións en voo; os sistemas de mantemento e certificación de aeronaves.	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber • saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber • saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	• saber • saber facer

CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber • saber facer
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• saber • Saber estar / ser
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• saber • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
- Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese de métodos de certificación e mantemento de aeronaves.	CB2 CB3
- Coñecementos aplicados de simulación, deseño, análise e síntese de experimentos e operacións de voo.	CB5 CG3 CG4 CE21 CE25 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13

Contidos

Tema
- Organizacións competentes en materia de aeronavegabilidade
- Requisitos de aeronavegabilidade. Tipos de certificados
- Criterios de deseño e mantemento
- Códigos e operacións de certificación de aeronaves
- Especificación e modificación de aeronaves
- Probas durante a certificación e voos de proba
- Fundamentos do mantemento aeronáutico
- Marco regulatorio en relación co mantemento
- Tipos de mantemento e tarefas
- Garantía de calidade e factores humanos no mantemento

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	33	0	33
Prácticas de laboratorio	20	0	20
Seminario	3.5	0	3.5
Estudo previo	0	126	126
Exame de preguntas obxectivas	2.5	0	2.5
Informe de prácticas	0	10	10
Traballo	20	10	30

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Ensino na aula
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas utilizando diferentes técnicas de ensaio Realización de prácticas de certificación Realización de casos de investigación de accidentes
Seminario	Tutorías en pequenos grupos
Estudo previo	Traballo autónomo

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición		
Seminario	Titorías en pequenos grupos		
Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas obxectivas	Exame parcial de eliminación de preguntas e problemas curtos (40%)	80	CB2
			CB3
	Exame final Mantemento de preguntas e problemas curtos (40%)		CB5
	*		CG3
			CG4
	* En caso de ter unha nota inferior a 4 no primeiro trimestre eliminatorio, deberá presentarse de novo na data do exame final.		CE21
			CE25
			CT3
			CT4
			CT5
			CT8
			CT11
			CT13
Informe de prácticas	Informe de prácticas de laboratorio	10	CB2
			CB3
			CB5
			CG3
			CG4
			CE21
			CE25
			CT3
			CT4
			CT5
			CT6
			CT8
			CT11
		CT13	
Traballo	Informes e presentacións de traballos propostos ao longo do curso durante as sesións de prácticas	10	CG3
			CG4
			CE21
			CE25
			CT3
			CT4

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia na avaliación na primeira convocatoria e na segunda convocatoria requirirá unha puntuación superior a 5 puntos sobre 10 na avaliación conxunta da avaliación continua durante o desenvolvemento das clases e do exame na data oficial. A nota final obterase de acordo coas porcentaxes indicadas.

Será obrigatorio realizar o exame extraordinario de todos os contidos da materia, que será o 100% da nota nos seguintes casos:

- A non execución ou entrega de calquera dos puntos anteriores.
- Obter unha nota inferior a 4 puntos sobre 10 nos exames de calquera das partes da materia.

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente polo Consello do Centro EEAE publícase na web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

A duración máxima do exame será de 3 horas se non hai interrupción nin 5 horas se hai unha pausa intermedia (3 horas)

como máximo para cada parte).

Estudiantes que renuncien oficialmente á avaliación continua: a nota obtida nun exame correspondente que representará o 100% da nota. Este exame pode consistir nunha parte que se realizará nunha aula de informática e / ou laboratorio, cuxa puntuación representará o 10% da puntuación total.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

C. Cuerno Rejado, Aeronavegabilidad y certificación de aeronaves, 1, Paraninfo, 2008,

F. de Florio, Airworthiness. An introduction to aircraft certification and operations, 3, Elsevier, 2016,

H.A. Kinnison, Aviation maintenance management, 2, McGraw-Hill, 2013,

EASA, Especificaciones de Certificación europeas de EASA, <https://www.easa.europa.eu>

FAA, Regulaciones Federales de Aviación de la FAA (EE.UU.), <http://www.faa.gov>

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tecnoloxía aeroespacial/O07G410V01205

Transporte aéreo e sistemas embarcados/O07G410V01404

Aerodinámica e aeroelasticidade/O07G410V01923

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Cálculo numérico				
Materia	Cálculo numérico			
Código	007G410V01941			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Cid Iglesias, María Begoña			
Profesorado	Cid Iglesias, María Begoña			
Correo-e	bego@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é que o alumnado coñeza e domine distintas técnicas e métodos, necesarios tanto para outras materias como para o exercicio profesional: os principais métodos numéricos para resolver grandes sistemas lineares e non lineares, problemas de valor inicial e de contorno e a aplicación do método de elementos finitos.			
	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		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber facer • Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber facer • Saber estar / ser
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber facer • Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber facer • Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber facer • Saber estar / ser
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
RA1: Coñecemento, comprensión e aplicación dos métodos numéricos de resolución dos modelos e problemas típicos da Tecnoloxía Aeroespacial.	CB2 CB3 CB5 CG2 CE32 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
RA2: Coñecer e saber usar algunha ferramenta de software de simulación numérica que use o método de elementos finitos.	CB2 CB3 CB5 CG2 CE32 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11

Contidos	
Tema	
Resolución numérica de grandes sistemas lineares e non lineares	1. Métodos directos 2. Métodos iterativos. 3. Precondicionadores. 4. Métodos baseados en algoritmos de descenso. 5. Métodos para sistemas non lineares.
Métodos para problemas de valor inicial e de contorno	1. Métodos para problemas de valor inicial 2. Sistemas de ecuacións diferenciais ordinarias. 3. Métodos para problemas de contorno.
Método de diferenzas finitas para ecuacións en derivadas parciais	1. MDF para EDP elípticas. 2. MDF para EDP parabólicas. 3. MDF para EDP hiperbólicas.
Método de elementos finitos	1. MEF en dimensión 1. 2. MEF en dimensión superior. 3. MEF para problemas vectoriais. 4. MEF para problemas evolutivos.

Planificación docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	0	2
Lección maxistral	30	60	90
Resolución de problemas	6	12	18
Resolución de problemas de forma autónoma	0	13.5	13.5
Prácticas en aulas informáticas	12	12	24
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 alumnado, así como a presentar a asignatura.
Lección maxistral	O profesorado exporá nas clases teóricas os contidos da materia que se ilustran con numerosos exemplos e aplicacións. O alumnado disporá de textos básicos de referencia para o seguimento da asignatura.
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 alumnado adquiera as capacidades necesarias.

Resolución de problemas de forma autónoma	O alumnado terá que resolver exercicios similares aos realizados na clase para adquirir as capacidades necesarias.
Prácticas en aulas informáticas	Utilizaranse 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
Resolución de problemas	O profesorado atenderá personalmente 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 asignatura.
Lección maxistral	O profesorado atenderá personalmente 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 asignatura.
Resolución de problemas de forma autónoma	O profesorado atenderá personalmente 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 asignatura.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas	Realización de forma autónoma dunha colección de problemas de cada bloque de contidos. RA1	30	CB2 CB3 CB5 CG2 CE32 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Prácticas en aulas informáticas	Asistencia e realización correcta das prácticas mediante programas informáticos. RA1, RA2	20	CB3 CB5 CG2 CE32 CT4 CT5 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	50	CB2 CB3 CB5 CG2 CE32 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a asignatura é necesario realizar as prácticas de laboratorio e obter un 5 sobre 10 no exame final.

En calquera convocatoria é necesario obter un 5 para aprobar a materia. A duración máxima de calquera exame será de 3

horas.

Avaliación xuño-xullo (asistentes):

O sistema de avaliación da segunda convocatoria é o mesmo que o da primeira, manténdose as calificacións obtidas correspondentes á resolución de problemas e/ou exercicios e ás prácticas informáticas. O exame puntuará sobre 10 e representará o 50 por cento da cualificación final.

Procedemento de avaliación para non asistentes:

Avaliación teórico-práctica: Realización dun exame no que se avaliarán os resultados de aprendizaxe e a obtención das competencias sinaladas na guía docente. Calificación: 80%

Avaliación de prácticas de informática: É imprescindible realizar esta proba para superar a materia. Consistirá nun exame práctico sobre os temas tratados nas prácticas de informática durante o curso. Calificación: 20%

Datos 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>.

Espérase que o estudiantado presente 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 asignatura. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). No caso de ser necesario, poderase realizar un novo exame para verificar a adquisición de competencias e coñecementos por parte do alumnado implicado.

Recórdase a prohibición do uso de dispositivos móbiles ou ordenadores portátiles en exercicios e prácticas dado que o Real Decreto 1791/2010, de 30 de decembro, por o que se aproba o Estatuto de o Estudiante Universitario, establece en o seu artigo 13.2.d), relativo a os deberes de os 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

Burden, R.; Faires, J., Análisis Numérico, Iberoamericana,

Kreyszig, E., Advanced engineering mathematics, Wiley,

LeVeque, R.J., Finite difference methods for ordinary and partial differential equations, Siam,

Reddy, J. N., An introduction to the finite element method, McGraw-Hill,

Bibliografía Complementaria

Chapra, S., Canale, R., Métodos numéricos para ingenieros, McGraw-Hill,

Conde, L.; Winter, G., Métodos y algoritmos básicos del álgebra numérica, Reverté,

Grau, J. - Torres, R., Introducción a la mecánica de fluidos y transferencia de calor con COMSOL Multiphysics, Addlink,

Quintela, P., Matemáticas en ingeniería con Matlab, Universidade de Santiago de Compostela,

Taylor, R.L.; Nithiarasu, P.; Zienkiewicz, O.C., The finite element method, Oxford,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Matemáticas: Métodos matemáticos/O07G410V01301

Outros comentarios

Recoméndase acudir a clase e traballar os contidos semanalmente.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Aleacións e materiais compostos aeroespaciais**

Materia	Aleacións e materiais compostos aeroespaciais			
Código	007G410V01942			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	3	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Pena Uris, Gloria María			
Profesorado	Gutián Saco, María Beatriz Pena Uris, Gloria María			
Correo-e	gpenna@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Esta materia debe considerarse como unha continuación da Ciencia e Tecnoloxía dos Materiais cursada en segundo curso da titulación. Nela aondarase no estudo materiais máis empregados na industria aeroespacial. Estudaranse tanto os materiais lixeiros (alíaxes e materiais compostos) empregados no fuselaxe, alas e estabilizadores as aeronaves, como as alíaxes de altas prestacións que constitúen o sistema motopropulsor. Estudaranse as propiedades mecánicas e comportamento en servizo. Presentaranse tamén métodos de unión destes materiais e as técnicas de control de calidade empregadas pola industria. 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		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE11	Comprender as prestacións tecnolóxicas, as técnicas de optimización dos materiais e a modificación das súas propiedades mediante tratamentos.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CE30	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: As prestacións tecnolóxicas, as técnicas de optimización dos materiais utilizados no sector aeroespacial e os procesos de tratamentos para modificar as súas propiedades mecánicas.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CE33	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica do voo, enxeñaría da defensa aérea (balística, mísiles e sistemas aéreos), propulsión espacial, ciencia e tecnoloxía dos materiais, teoría de estruturas.	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber facer • Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber • saber facer

CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber • Saber estar / ser
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• Saber estar / ser
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• saber • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecemento, comprensión e aplicación dos materiais empregados no sector aeroespacial: capacidade de identificar as súas diferenzas.	CB3 CE11 CE19 CE30 CE33 CT4 CT8 CT11 CT13
Coñecemento, comprensión e aplicación dos materiais utilizados no sector aeroespacial: ferramentas para a determinación do comportamento e propiedades.	CB3 CB5 CE11 CE32 CE33 CT4 CT5 CT8 CT11
Coñecemento, comprensión e aplicación dos materiais empregados no sector aeroespacial: métodos de fabricación e optimización.	CB2 CB3 CB5 CE11 CE19 CE32 CE33 CT3 CT4 CT5 CT11 CT13

Contidos

Tema	
Tema 1.- Comportamento en servizo das aliaxes metálicas	Procesos de rotura dúctil e frágil. Durabilidade. Influencia da temperatura nos procesos de rotura. Procesos de fragilización. Corrosión das aliaxes metálicas: Tipos, Factores de influencia e métodos de protección contra a corrosión. Técnicas de soldadura: láser, soldadura por difusión e soldadura por fricción batida.
Tema 2.- Aliaxes Lixeiras: Aliaxes de Aluminio. Aliaxes de Magnesio e Berilio	Introdución ás aliaxes e aluminio: Procesado e tratamentos térmicos. Aliaxes para forxa (convencionais e avanzadas). Aliaxes de moldeo. Requisitos das aliaxes de aluminio para aplicación aeroespaciais. Problemas e optimización. Metalurxia física, procesado e propiedades do magnesio. Efecto dos elementos de aliaxe. Aliaxes de Mg para aplicación aeroespaciais: Aliaxes de moldeo e aliaxes de Forxa. Novas aliaxes e técnicas de procesado. Aliaxes de Berilio: Estrutura e propiedades do berilio e as súas aliaxes. Principais aplicacións aeroespaciais
Tema 3.- Aceiros de moi alta resistencia.	Aceiros de alta resistencia de temple e revenido. Aceiros PH. Aceiros inoxidables. Aceiros de moi alta resistencia mecánica. Aceiros maraging.
Tema 4.- Aliaxes de Titanio	Introdución ás aliaxes de Titanio: metalurxia física e procesado. Propiedades das aliaxes de Titanio. Efecto dos elementos de aliaxe. Aliaxes Tipo alfa; súper alfa; alfa+beta; case beta; beta;. Aplicacións aeroespaciais das aliaxes de Ti. Esponxa de titanio.
Tema 5.- Superaliaxes, aliaxes especiais.	Superaliaxes de base níquel e de base cobalto. Intermetálicos estruturais: aluminuros de titanio, de níquel e de ferro. Aliaxes con Memoria de forma. Aliaxes superplásticas. Aplicacións aeroespaciais.

Tema 6.- Materiais compostos de Matriz metálica. Características xerais dos MCMM. Principais tipos. Comportamento e Aplicacións

Tema 7.- Materiais compostos de matriz polimérica.	Fibras e Matrices: F. de carbono. Fibras orgánicas (aramida, polietileno), Fibras cerámicas (de vidro, Boro, carburo de silicio, outras). Fibras metálicas. Matrices termoplásticas. Resinas (epoxi, poliésteres, fenólicas). Materiais preimpregnados. Materiais para infusión. Materiais para núcleos sandwich. Adhesivos Estruturais. Preparación de superficies. Elección. Propiedades e durabilidade dos materiais compostos
Tema 8.- Procesos de fabricación de materiais compostos.	Procesos de Molde aberto: Procesos de Materiais preimpregnados. Moldeo por contacto a mano. Procesos de Infusión. Enrolamento filamentario. Procesos de molde cerrado. Mecanizado, ensamblado. Técnicas de Unión.
Tema 9.- Selección de Materiais	Requirimentos deseño. Materiais para superficies sustentadoras. Materiais para fuselaxes. Materiais para sistemas de propulsión. Integración de materiais.
Tema 10.- Control de calidade e Ensaio	Control de materias primas. Control dos materiais compostos. Ensaio mecánicos en materiais metálicos e compostos. Ensaio non destrutivos: Inspección visual. Ultrasons. Radiografía. Termografía. Líquidos penetrantes y partículas magnéticas. Emisión acústica. Análise de fallos.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	1	0	1
Lección maxistral	40	120	160
Prácticas de laboratorio	14	2.8	16.8
Resolución de problemas	5	2.5	7.5
Estudo de casos	4	20	24
Saídas de estudo	8	0	8
Exame de preguntas obxectivas	1.5	0	1.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	0.5	0	0.5
Presentación	0.5	3	3.5
Cartafol/dossier	0.5	1.7	2.2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introductorias	Presentación da materia. Descrición da metodoloxía e probas de avaliación. Asignación de grupos
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor/a dos contidos fundamentais da materia. Os coñecementos adquiridos polo estudantado avaliaríase a través dun exame escrito realizado segundno o calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro da EEAE, publicado na páxina web http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames Dita proba consta de preguntas obxectivas e de resposta curta
Prácticas de laboratorio	Actividades para a aplicación práticta dos coñecementos adquiridos. Desenvólvese en laboratorio e con equipamento especializado. Serán avaliadas a través dun informe de prácticas
Resolución de problemas	Resolución de problemas e exercicios relacionados coa materia. O alumnado deberá ser capaz de resolver problemas de forma autónoma
Estudo de casos	Realízase unha proposta de casos reais que o estudantado ten que analizar, recompilar información de xeito autónomo, individualmente ou en grupo coa orientación do profesorado. Avaliaránse a través da presentación pública realizada ante o resto do alumnado coa axuda dun póster
Saídas de estudo	Visitas en grupo reducido realizada a algunha das empresas do sector aeronáutico. O estudante deberá presentar un informe da visita realizada

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención que o profesorado presta de xeito individual ao alumnado para resolver as dúbidas e dificultades que atope na comprensión dos contidos da materia.
Estudo de casos	Orientación que presta o profesorado ao alumno ou grupo de alumnos para desenvolver o caso real que se lle propuxo resolver
Resolución de problemas	Tempo no que o profesor axuda ao alumno/a a resolver as dificultades que poda encontrar na resolución de problemas e exercicios prácticos

Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas

Exame de preguntas obxectivas	Proba escrita individual na que o alumno/a deberá responder a cuestións relativas á materia presentada na aula, demostrando comprensión dos conceptos básicos, capacidade de organización da información e de relacionar conceptos	50	CB2 CB3 CE32 CT4 CT8
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba escrita realizada de xeito conxunto coa anterior, na que o alumno/a deberá demostra a súa capacidade de responder con rapidez, demostrando capacidade de toma de decisións.	10	CE32 CE33 CT5 CT8
Presentación	Proba na que o alumno/a ou un grupo de estudantes presenta os resultados do seu estudo dun caso concreto que foi formulado polo profesor. O resumo da análise realizada, busca de información, estudo etc. será presentado nun póster diante dos compañeiros/as. A información deberá estar ben estruturada, documentada e claramente exposta. A defensa do traballo realizarase oralmente, demostrando o coñecemento adquirido e a súa capacidade de comunicación. Deberán responder ás preguntas formuladas polo profesorado e resto do alumnado	30	CB2 CB3 CB5 CT4 CT5 CT8 CT11 CT13
Cartafol/dossier	No cartafol o estudante deberá presentar os resumos ou cuestións relativas ás prácticas de laboratorio realizadas, así como das visitas de estudo as empresas seleccionadas. Valorarase a calidade da información, claridade de exposición e axuste a normativa, de selo caso	10	CB3 CB5 CE32 CE33 CT5 CT8 CT11 CT13

Outros comentarios sobre a Avaliación

O exame escrito que consta de preguntas obxectivas e preguntas curtas, realizarase nas datas fixadas no 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>

Para a avaliación correspondente á segunda edición da acta (xuño/xullo) o estudante que asistira con regularidade ao curso, poderá escoller entre manter a cualificación obtida na Presentación e o Cartafol e realizar un novo exame con preguntas obxectivas, exercicios e preguntas de resposta curta, cun valor do 60% da avaliación, ou renunciar a cualificación obtida na avaliación continúa e realizar un exame que avalíe a totalidade das competencias, cun 100% da puntuación

No caso do alumnado que non asistira ao curso, a avaliación realizarase en base á nota dun exame para avaliar todas as competencias asignadas a esta materia

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Ashby, M.; Shercliff, H.; Cebon, D., Materials. Engineering, Science, Processing and Design, 3ª, Elsevier, B.H., 2014, Oxford, UK

Antonio Miravete, director, Materiales Compuestos, I y II, 1ª, Reverté, 2007, Barcelona

Bibliografía Complementaria

Prasad, N.E.; Wanhill, R.J.H., Editors, Aerospace MAterials and MAterial Technologies, vo:1,2, 1ª, Springer, 2017, The Netherlands

Daniel Gay, Composite Materials, 3ª, CRC Press, 2015, Florida, US

F.C, Campbell, Manufacturing technology for Aerospace Structural Materials, 1ª, Elsevier, 2006, London, UK

Augusto Javier de Santos, Análisis de Fallos en Sistemas Aeronáuticos, 1ª, Ediciones PAraninfo, 2015, Madrid

Peter J. Shull, editor, Nondestructive evaluation, 1ª, CRC Taylor & Francis, 2002, New York

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Aerodinámica e aeroelasticidade/O07G410V01923

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Química: Química/O07G410V01203

Tecnoloxía aeroespacial/O07G410V01205

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/O07G410V01304

Resistencia de materiais e elasticidade/O07G410V01405

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica analítica e orbital				
Materia	Mecánica analítica e orbital			
Código	007G410V01943			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Tommasini , Daniele			
Profesorado	Tommasini , Daniele			
Correo-e	daniele@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Estudaranse os métodos da Mecánica Analítica Lagrangiana e Hamiltoniana, para aplicalos en particular á Mecánica Orbital dos vehículos espaciais.			

Competencias		
Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
CG6	Capacidade para participar nos programas de probas en voo para a toma de datos das distancias de despegamento, velocidades de ascenso, velocidades de perdas, maniobrabilidade e capacidades de aterraxe.	• saber
CE24	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os sistemas das aeronaves e os sistemas automáticos de control de voo dos vehículos aeroespaciais.	• saber • saber facer
CE26	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica e termodinámica, mecánica do voo, enxeñaría de aeronaves (á fixa e ás rotatorias), teoría de estruturas.	• saber • saber facer
CE33	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica do voo, enxeñaría da defensa aérea (balística, mísiles e sistemas aéreos), propulsión espacial, ciencia e tecnoloxía dos materiais, teoría de estruturas.	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber • saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber • saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber • saber facer
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber • saber facer
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• saber • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese dos métodos e técnicas da mecánica analítica; especificamente, as ecuacións de Lagrange, as ecuacións de Hamilton-Jacobi e as transformacións canónicas, o equilibrio de sistemas dinámicos e as oscilacións de 1 grao de liberdade e N graos de liberdade	CB2 CB3 CB5 CG6 CE24 CE26 CE33 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese dos problemas astrodinámicos relacionados co movemento do centro de masas dun vehículo espacial; en concreto, as órbitas keplerianas, as órbitas reais condicionadas polas diferentes perturbacións orbitais, as órbitas osculatrices e os métodos numéricos usuais en Astrodinámica	CB2 CB3 CB5 CG6 CE24 CE26 CE33 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Coñecemento e comprensión da dinámica de actitude dos vehículos espaciais	CB2 CB3 CB5 CG6 CE24 CE26 CE33 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11

Contidos

Tema	
Mecánica Analítica	Introducción á Mecánica Lagrangiana Introducción á Mecánica Hamiltoniana
	Sistemas Dinámicos: exemplos; linealización; criterios de estabilidade de Lyapunov; integración numérica
Mecánica Orbital	Movemento Kepleriano Forzas Perturbadoras: modelización; métodos numéricos para o cálculo de órbitas e parámetros orbitais Dinámica de Actitude

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	12	18	30
Prácticas en aulas informáticas	12	18	30
Lección maxistral	26	39	65
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5
Informe de prácticas	0	22.5	22.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	Solucionaranse problemas de mecánica analítica e orbital coa participación dos alumnos

Prácticas en aulas informáticas	Os alumnos solucionarán numéricamente problemas de mecánica orbital na aula de informática coa supervisión do profesor
Lección maxistral	O docente expoñerá a teoría en leccións maxistrais

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	O alumno participará na resolución de problemas coa axuda do docente.
Prácticas en aulas informáticas	O alumno participará na resolución de problemas numéricos coa axuda do docente.
Probas	Descrición
Informe de prácticas	O alumno participará na elaboración dos informes das prácticas coa axuda do docente.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas	Asistencia e participación activa nas aulas de resolución de problemas	5	CB2 CB3 CB5 CG6 CE24 CE26 CE33 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Prácticas en aulas informáticas	Asistencia e participación activa nas prácticas de computación	5	CB2 CB3 CB5 CG6 CE24 CE26 CE33 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame de preguntas de desenvolvemento en relación ás competencias da materia	70	CB2 CB3 CB5 CG6 CE24 CE26 CE33 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11

Informe de prácticas	Informe sobre a metodoloxía e os resultados das prácticas de cálculo numérico	20	CB2 CB3 CB5 CG6 CE24 CE26 CE33 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
----------------------	---	----	---

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para os alumnos que renuncien á avaliación continua, a avaliación farase enteramente co exame (100% neste caso).

En segunda edición da acta, tamén se dará a oportunidade de que o exame conte o 100% da avaliación para o alumnado que o pida.

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

H. Schaub, J. L. Junkins, Analytical Mechanics of Space Systems, AIAA Education Series, 2009,

Howard Curtis, Orbital Mechanics for Engineering Students 3rd Edition, 3ª, Elsevier, 2014,

Oliver Montenbruck; Eberhard Gill, Satellite Orbits: Models, Methods and Applications, Springer; HAR/CDR edition (September 2, 2011), 2011,

J. E. Prussing, B. A. Conway, Orbital Mechanics, 2ª, Oxford University Press, 2012,

A. E. Roy, Orbital Motion, Fourth Edition, 4ª, CRC Press,

William T. Thomson, Introduction to Space Dynamics, Dover Publications, 1985, New York, USA

D. A. Vallado, Fundamentals of Astrodynamics and Applications, Springer, 2007,

Bibliografía Complementaria

D. Tommasini, Apuntes de la asignatura,

R.R. Bate, D.D. Mueller, J.E. White, Fundamentals of Astrodynamics (Dover Books on Aeronautical Engineering) Revised ed. Edition,

P.C. Hughes, Spacecraft Attitude Dynamics, Dover Publications, 2004,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Informática: Informática/O07G410V01104

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Matemáticas: Métodos matemáticos/O07G410V01301

Mecánica clásica/O07G410V01305

Cálculo numérico/O07G410V01941

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Control e optimización				
Materia	Control e optimización			
Código	007G410V01944			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS 6	Carácter OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	García Rivera, Matías			
Profesorado	García Rivera, Matías			
Correo-e	mgrivera@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é presentar diferentes técnicas de análise e deseño de sistemas de control, utilizando tanto as técnicas da teoría de control clásica como de control moderno. As técnicas de optimización son aplicadas en problemas de deseño. 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		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
CE31	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fenómenos físicos do voo dos sistemas aéreos de defensa, as súas cualidades e o seu control, as actuacións, a estabilidade e os sistemas automáticos de control.	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber facer • Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber facer • Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber facer • Saber estar / ser
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• Saber estar / ser
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
RA01: Adquirir unha visión global dos métodos de optimización e as súas aplicacións en particular nas modernas técnicas de control óptimo.	CB2 CB3 CB5 CE31 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13

Contidos

Tema

Introdución á optimización

Métodos de optimización multidimensionais

Optimización con restricións

Sistemas de control discretos e mostreados

Deseño de controladores PID

Espazo de estados

O controlador linear cuadrático

Estimación de estado

Regulador lineal cuadrático gaussiano

Control de mínima varianza

Control predictivo baseado en modelo

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Resolución de problemas de forma autónoma	0	87.5	87.5
Lección maxistral	32	0	32
Informe de prácticas	0	10	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
Prácticas de laboratorio	Unha vez desenvolvidos os contidos de teoría e problemas correspondentes ás sesións maxistrais, o alumnado realizará prácticas de laboratorio baixo a tutela do profesorado.
Resolución de problemas de forma autónoma	Unha vez desenvolvidos os contidos de teoría e problemas correspondentes ás sesións maxistrais, o alumnado resolverá problemas de forma autónoma.
Lección maxistral	O profesorado explicará ao longo de cada hora de clase o mais relevante dos contidos da materia. Favorecerase a participación activa do alumnado.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesorado asesorará ao alumnado nos problemas que se atope nos temas de teoría da materia dados en clases.
Prácticas de laboratorio	O profesorado asesorará ao alumnado nos problemas que se atope nos exercicios expostos nas prácticas de laboratorio

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Unha das probas de avaliación é a práctica de laboratorio. Nesta proba avalíanse conceptos dados en prácticas de laboratorio.	30	CB2 CB3 CB5
	Resultado de aprendizaxe avaliada RA01.		CE31 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13

Resolución de problemas de forma autónoma	Coa entrega das solucións a unha serie de exercicios propostos avalíase a resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma. Resultado de aprendizaxe avaliada RA01.	5	CB2 CB3 CB5 CE31 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13
Informe de prácticas	Coa entrega deste informe de prácticas avalíase a asistencia e participación activa nas clases teóricas e prácticas e nas *tutorías. Resultado de aprendizaxe avaliada RA01.	5	CB2 CB3 CB5 CE31 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13
Exame de preguntas de desenvolvemento	Unha das probas de avaliación é o exame de preguntas de desenvolvemento. Nesta proba avalíanse conceptos teóricos e de resolución de problemas relacionados coa teoría. Resultado de aprendizaxe avaliada RA01.	60	CB2 CB3 CB5 CE31 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13

Outros comentarios sobre a Avaliación

Todas as referencias a cualificacións numéricas desta guía son sobre 10.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>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA ASISTENTES EN 1ª EDICIÓN DE ACTAS

Defínese como alumno asistente aquel que fai a entrega das solucións a unha serie de exercicios propostos realizados de forma autónoma e a entrega dun informe de prácticas.

Para os alumnos asistentes na primeira edición de actas a avaliación consta de:

- Exame de preguntas de desenvolvemento. Nesta proba evalúanse conceptos teóricos e de resolución de problemas relacionados coa teoría. Representa 6 puntos da nota final. É necesario obter un mínimo de 3 puntos.
- Prácticas de laboratorio. Nesta proba evalúanse conceptos dados en prácticas de laboratorio. Representa 3 puntos da nota final. É necesario obter un mínimo de 1.5 puntos.
- Entrega das solucións a unha serie de exercicios propostos realizados de forma autónoma. Representa 0.5 puntos da nota final. É necesario obter un mínimo de 0.25 puntos.
- Entrega dun informe de prácticas. Representa 0.5 puntos da nota final. É necesario obter un mínimo de 0.25 puntos..

No caso de non alcanzar nalgunha das partes o mínimo requirido, non se aprobará a materia, e a nota final da materia nunca superará a calificación de 4.9.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA NON ASISTENTES EN 1ª EDICIÓN DE ACTAS

Para os alumnos non asistentes na primeira edición de actas a avaliación consta de:

- Exame de preguntas de desenvolvemento. Nesta proba evalúanse conceptos teóricos e de resolución de problemas relacionados coa teoría. Representa 6.5 puntos da nota final. É necesario obter un mínimo de 3.25 puntos.
- Avaliación das prácticas de laboratorio. Nesta proba evalúanse conceptos dados en prácticas de laboratorio. Representa 3.5 puntos da nota final. É necesario obter un mínimo de 1.75 puntos.

No caso de non alcanzar nalguna das partes o mínimo requirido, non se aprobará a materia, e a nota final da materia nunca superará a calificación de 4.9.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA ASISTENTES E NON ASISTENTES EN 2ª EDICIÓN DE ACTAS E FIN DE CARREIRA

Para todos os alumnos, non asistentes e asistentes, na segunda edición de actas a avaliación consta de:

- Exame de preguntas de desenvolvemento. Nesta proba evalúanse conceptos teóricos e de resolución de problemas relacionados coa teoría. Representa 6.5 puntos da nota final. É necesario obter un mínimo de 3.25 puntos.
- Avaliación das prácticas de laboratorio. Nesta proba evalúanse conceptos dados en prácticas de laboratorio. Representa 3.5 puntos da nota final. É necesario obter un mínimo de 1.75 puntos.

No caso de non alcanzar nalguna das partes o mínimo requirido, non se aprobará a materia, e a nota final da materia nunca superará a calificación de 4.9.

PROCESO DE CALIFICACIÓN No caso de non alcanzar nalguna das partes o mínimo requirido, non se aprobará a materia, e a nota final da materia nunca superará a calificación de 4.9.

PROHIBICION DE USO DE CALQUERA DISPOSITIVO ELECTRÓNICO

Recórdase ao alumnado a prohibición do uso de calquera dispositivo electrónico nas probas de avaliación, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do estudiantado universitario, que establece 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."

XUSTIFICACIÓN DE AUSENCIA

Para poder xustificar a ausencia a unha proba é necesario un Justificante de Ausencia ou un Parte de Consulta e Hospitalización (tamén chamado P10) emitido polo médico do SERGAS, ou un certificado emitido por un colegiado médico. Non será válido un justificante da cita do médico.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Moreno, Garrido, Balaguer, Ingeniería de Control: modelado y control de sistemas dinámicos, Ariel, 2003, Barcelona

K. OGATA, Ingeniería de control moderna, 5a, PRENTICE-HALL, 2010,

B. C. KUO, Sistemas de control automático, 7a, PRENTICE HALL, 1996, México

R. FLETCHER, Methods of Optimization, John Wiley & Sons, 2007,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Electrónica e automática/O07G410V01403

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas de propulsión				
Materia	Sistemas de propulsión			
Código	007G410V01945			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Ulloa Sande, Carlos			
Profesorado	Ulloa Sande, Carlos			
Correo-e	carlos.ulloa@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia trata sobre os problemas de desenvolvemento dos sistemas de propulsión utilizados en aeronaves e mísiles. Os sistemas de propulsión aeronáuticos e espaciais son requiridos para realizar unha gran variedade de misións, abarcando desde os moi pequenos empuxes durante varios anos de actuación, característicos dalgúns sistemas de propulsión empregados en satélites, até os moi grandes empuxes actuando durante tempos moi curtos, como os impulsores dun lanzador espacial ou dun mísil balístico intercontinental. 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		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CE29	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os conceptos e leis que gobernan a combustión interna, a súa aplicación á propulsión foguete.	• saber • saber facer
CE33	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica do voo, enxeñaría da defensa aérea (balística, mísiles e sistemas aéreos), propulsión espacial, ciencia e tecnoloxía dos materiais, teoría de estruturas.	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber • saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber • saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber • saber facer
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber • saber facer
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• saber • Saber estar / ser
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• saber • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
- Coñecer as necesidades propulsivas das aeronaves.	CB2
- Coñecer empúxeos e resistencias relacionados cos aerorreactores.	CB3
- Coñecer e cuantificar de forma aplicada o proceso de combustión dos aerorreactores e o rendemento da combustión.	CB5
- Saber realizar un balance enerxético diferenciando e calculando os rendementos involucrados.	CG1
- Saber resolver problemas relacionados co cálculo dos ciclos termodinámicos e as características dos aerorreactores; así como o efecto das características e calidade dos compoñentes.	CE29
- Coñecer os diferentes aerorreactores e saber obter os sistemas óptimos baixo o punto de vista de propulsivo.	CE33
- Dimensionar os compoñentes que interveñen no sistema propulsivo.	CT3
- Utilizar ferramentas informáticas de cálculo de actuacións de aerorreactores.	CT4
- Coñecer o efecto das condicións de voo: velocidade e altitude no funcionamento dos aerorreactores.	CT5
- Coñecer os problemas ambientais dos aerorreactores e as súas posibles solucións.	CT6
- Redactar informes técnicos e facer exposicións orais técnicas relacionadas co anterior.	CT8
- Resolver problemas derivados do ámbito da materia de forma autónoma e en colaboración con outros.	CT11
- Coñecemento e comprensión das leis que gobernan o movemento de vehículos propulsados con motores foguete; a xeración de empuxe e as variables das que depende.	CT13
- Coñecemento, comprensión, aplicación e análise do modelo ideal do motores foguete de propulsión fluidodinámica e da influencia de efectos reais.	
- Coñecemento dos propulsores e comprensión e do proceso de combustión do motores foguete de propulsante sólido, líquido e híbridos.	
- Coñecemento, comprensión, aplicación e análise do sistema de ionización e de aceleración do motores foguete eléctricos.	
- Coñecemento, comprensión, aplicación e análise dos sistemas de alimentación e refrixeración.	
- Capacitar para comprender e simular os procesos físico-matemáticos do motores foguete e para abordar tanto o problema de actuacións como o de síntese ou deseño.	

Contidos

Tema

- Necesidades potenciais das aeronaves.
- Análise do ciclo dun aerorreator.
- Aplicación das ecuacións integrais da mecánica dos fluídos aos reactores de aire: continuidade: gasto en masa; Cantidade de movemento: empuxes e resistencias; Enerxía: rendemento
- Comportamento do motor e hélice dos reactores de aire.
- Turbohélices e súa optimización
- Turbofans e a súa optimización; turbofans de fluxo mixto; turbofans avanzados.
- Aumentar os sistemas de empuxe.
- Turbinas de gas.
- Representacións de compoñentes.
- Actuacións dos reactores.
- Problemas ambientais derivados do funcionamento dos reactores de aire.
- Introducción xeral: evolución histórica, situación actual e perspectivas futuras.
- Estudo práctico e termodinámico.
- Estudo do proceso de expansión en motores de foguetes con propulsión de dinámica de fluídos.
- Motores de foguetes de propelente sólido: propelentes, procesos de combustión, rendementos e fundamentos do deseño.
- Motores foguete de propelentes líquidos e híbridos: propelentes, proceso de combustión, sistema de enerxía e refrixeración, accións e criterios de deseño.
- Potencia eléctrica: estudo do sistema de ionización e aceleración, propulsores e potencia.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	0	28
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Seminario	0	2	2
Estudo previo	0	79.5	79.5

Exame de preguntas obxectivas	2.5	0	2.5
Informe de prácticas	0	6	6
Traballo	10	10	20

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Ensino na aula
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas con diferentes sistemas de propulsión Realización de prácticas de simulación de sistemas de propulsión Realización de traballos en sistemas de propulsión
Seminario	Titorías en pequenos grupos
Estudo previo	Traballo autónomo

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Titorías en pequenos grupos

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas obxectivas	Exame parcial de preguntas e problemas curtos (20%)	70	CB2
	Exame final de preguntas e problemas curtos (50%)		CB3
			CB5
			CG1
			CE29
			CE33
			CT3
			CT4
			CT5
			CT8
			CT11
			CT13
Informe de prácticas	Informe de prácticas de laboratorio	10	CB2
			CB3
			CB5
			CG1
			CE29
			CE33
			CT3
			CT4
			CT5
			CT6
			CT8
			CT11
			CT13

Traballo	Informes e presentacións de traballos propostos ao longo do curso durante as sesións de prácticas	20	CB2 CB3 CB5 CG1 CE29 CE33 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13
----------	---	----	---

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia na avaliación na primeira convocatoria e na segunda convocatoria requirirá unha puntuación superior a 5 puntos sobre 10 na avaliación conxunta da avaliación continua durante o desenvolvemento das clases e do exame na data oficial. A nota final obterase de acordo coas porcentaxes indicadas.

Será obrigatorio realizar o exame extraordinario de todos os contidos da materia, que será o 100% da nota nos seguintes casos:

- A non execución ou entrega de calquera dos puntos anteriores.
- Obter unha nota inferior a 4 puntos sobre 10 no exame final de avaliación continua.

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente polo Consello do Centro EEAE publícase na web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

A duración máxima do exame será de 3 horas se non hai interrupción nin 5 horas se hai unha pausa intermedia (3 horas como máximo para cada parte).

Estudantes que renuncien oficialmente á avaliación continua: a nota obtida nun exame correspondente que representará o 100% da nota. Este exame pode consistir nunha parte que se realizará nunha aula de informática e / ou laboratorio, cuxa puntuación representará o 10% da puntuación total.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

B. Galmés, Motores de reacción y turbinas de gas, 2, Paraninfo, 2018,
J.D. Mattingly, Elements of Propulsion: Gas Turbines and Rockets, 2, AIAA Education Series, 2016,
M. Cuesta, Motores de reacción, 9, Paraninfo, 2001,

Bibliografía Complementaria

Y. Cengel, Thermodynamics: An engineering approach, 9 in SI, McGraw-Hill, 2019,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tecnoloxía aeroespacial/O07G410V01205
Mecánica de fluídos/O07G410V01402
Termodinámica/O07G410V01303
Mecánica de fluídos II e CFD/O07G410V01922

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Vehículos aeroespaciais				
Materia	Vehículos aeroespaciais			
Código	007G410V01946			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Navarro Medina, Fermín			
Profesorado	Navarro Medina, Fermín			
Correo-e	fermin.navarro.medina@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia comprende o estudo do deseño preliminar de vehículos aeroespaciais, facendo aplicación ao caso dos vehículos espaciais. Fágase unha análise xeral dos subsistemas e profundízase nos de análise de misión, control térmico, potencia, control de orientación, e estrutural. Así mesmo fágase unha introdución aos sistemas de navegación e guiado de vehículos propulsados por motor fogete. 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		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer
CG6	Capacidade para participar nos programas de probas en voo para a toma de datos das distancias de despegamento, velocidades de ascenso, velocidades de perdas, maniobrabilidade e capacidades de aterrxaxe.	• saber • saber facer
CE27	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos de sustentabilidade, mantenibilidade e operatividade dos sistemas espaciais.	• saber • saber facer
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.	• saber
CE33	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica do voo, enxeñaría da defensa aérea (balística, mísiles e sistemas aéreos), propulsión espacial, ciencia e tecnoloxía dos materiais, teoría de estruturas.	• saber • saber facer
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber • saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber • saber facer
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber facer • Saber estar / ser
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• Saber estar / ser
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecemento, comprensión, aplicación e análise do deseño preliminar de aeronaves	CB2 CG1 CE33 CT3 CT4
Coñecemento, comprensión e aplicación das configuracións, subsistemas e misións dos mísiles e vehículos espaciais.	CB3 CG1 CE27 CT6 CT8
Coñecemento, comprensión, aplicación e análise do deseño aerodinámico e guiado de mísiles e vehículos espaciais	CB5 CG6 CE32 CT11 CT13

Contidos

Tema	
1. Introducción ao deseño preliminar de vehículos aeroespaciais.	
2. Tipos e clasificación de vehículos espaciais. Análise xeral dos subsistemas.	2.1. Análise de misión 2.2. Subsistema de control térmico 2.3. Subsistema de potencia 2.4. Subsistema de control e determinación de actitude e órbita 2.5. Subsistema estrutural
3. Tipos e clasificación de vehículos propulsados por motor foguete e subsistemas. Subsistemas de navegación, guiado e control	

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	16	0	16
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Estudo de casos	8	0	8
Resolución de problemas de forma autónoma	0	97.5	97.5
Lección maxistral	22	0	22
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
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios que tratan aspectos puntuais dun subsistema, e que á súa vez todos xuntos abordan un problema máis global dese subsistema de vehículos aeroespaciais.
Prácticas de laboratorio	Realización dunha práctica programada relacionada cun subsistema de vehículo espacial. A realización da práctica require a preparación da mesma, a asistencia e a realización dun informe por parte do alumnado
Estudo de casos	Formulación de casos a estudar de subsistemas de vehículos espaciais, que implican a resolución dun ou varios problemas, a realizar polo alumnado individualmente e/ou en grupo na aula.
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudo do alumnado de forma autónoma, co apoio do profesorado si así o require segundo os procedementos establecidos pola universidade
Lección maxistral	Exposición dun tema por parte do profesorado segundo un guión previamente establecido

Atención personalizada

Probos	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	O alumno estuda de forma autónoma, co apoio do profesor si así o require segundo os procedementos establecidos pola universidade

Avaliación

Descrición	CualificaciónCompetencias Avaliadas
------------	-------------------------------------

Prácticas de laboratorio	Avaliación da realización do informe.	20	CB2 CB3 CB5 CG1 CG6 CE27 CE32 CE33 CT3 CT4 CT11
Estudo de casos	Avaliación da resolución dun ou varios problemas plantexados como casos de subsistemas.	20	CB2 CB3 CB5 CG1 CG6 CE27 CE32 CE33 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11 CT13
Exame de preguntas obxectivas	Resolución de problemas e/ou preguntas conceptuais sobre os contidos da materia	60	CB2 CB3 CB5 CG1 CG6 CE27 CE32 CE33 CT3 CT4 CT8 CT11 CT13

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua

Para superar a materia na avaliación na primeira convocatoria se requerirá obter unha calificación superior a 5 puntos sobre 10 na valoración conxunta da avaliación continua durante o desenvolvemento das clases e o exame na data oficial. A calificación do exame en data oficial debe ser superior a 5 puntos sobre 10. A calificación final se obtendrá de acordo ás porcentaxes indicadas. As actividades puntuables da avaliación continua se realizará durante as horas lectivas da materia, polo que se require a asistencia regular ás clases por parte do alumnado.

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro dá EEAE publícase na web

<http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

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

Exame extraordinario

O/a estudante deberá presentarse ao exame extraordinario de todos os contidos da materia, que supondrá o 100% da nota, si a nota final de avaliación continua é menor que 5 puntos sobre 10. Tamén tendrá que presentarse ao exame extraordinario nos seguintes supostos:

- A non realización ou entrega dalgún dos puntuables da avaliación continua dentro dos prazos establecidos para os mesmos.
- Obter unha nota inferior a 5 puntos sobre 10 no exame final de avaliación continua.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Larson W. J., Wertz J.R., Space Mission Analysis and Design, 3, Springer Netherlands, 1999, Holanda

Bibliografía Complementaria

Fortescue P., Stark J., Swinerd G., Spacecraft Systems Engineering, 3, Wiley, 2003, Inglaterra

Gilmore D. G., Spacecraft Thermal Control Handbook., 2, The Aerospace Press., 2002, California

Tewari A., Advanced Control of Aircraft, Spacecraft and Rockets., 1, John Wiley & Sons, 2011, 2011, Reino Unido

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Control e optimización/O07G410V01944

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Mecánica analítica e orbital/O07G410V01943

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas en empresas				
Materia	Prácticas en empresas			
Código	007G410V01981			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Martín Ortega, Elena Beatriz			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://http://aero.uvigo.es/			
Descrición xeral	Mediante a realización de prácticas en empresa o alumno poderá aplicar as competencias e coñecementos adquiridos ao longo dos seus estudos, permitindo reforzar a súa formación e facilitar a súa incorporación ao mercado laboral.			

Competencias		
Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
CE6	Coñecemento adecuado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.	• saber • saber facer
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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	• saber facer • Saber estar / ser
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber facer • Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber • saber facer
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT12	Compromiso ético e democrático	• saber • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecemento, comprensión e aplicación da organización e planificación dunha empresa ou institución do sector aeroespacial.	CE6
Coñecemento, comprensión e aplicación dos equipos de traballo, do traballo en equipo e da comunicación oral e escrita en empresas e institucións do sector aeroespacial, nacionais ou estranxeiras	CB3 CB4 CB5 CT2 CT3 CT4 CT11 CT12

Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese de distintos problemas técnicos concretos que aparecen nas empresas, aplicando con creatividade os coñecementos adquiridos na carreira	CB2 CE19 CT12
--	---------------------

Contidos

Tema

Coñecemento xeral por parte do estudante da organigrama e das liñas de actividade da empresa ou institución.	- Visita ás instalacións. - Familiarización coa instrumentación, ferramentas, linguaxes de programación e paquetes de software usuais. - Asignación do estudante a un grupo de traballo. - Asignación ao estudante dun paquete de traballo concreto, correspondente a un dos traballos activos da empresa ou a unha das súas liñas de I+D+i, co seu correspondente cronograma. - Realización do traballo encomendado. - Redacción da memoria final sobre o traballo realizado xunto cos formularios oficiais requeridos
--	--

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas externas	0	150	150

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas externas	Realización das prácticas externas no organismo/empresa dentro do grupo de traballo e tarefa asignados

Atención personalizada

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas externas	Avaliación por parte do titor da empresa durante o desenvolvemento das prácticas (informe oficial D5)	100	CB2
	Avaliación da memoria de prácticas entregada polo alumno ao finalizar a realización das mesmas.		CB3
	Avaliación do informe do titor académico designado polo centro.		CB4
	Os estudantes en prácticas deberán manter un contacto continuado non só co seu titor na empresa, senón tamén co seu titor académico.		CB5
	Ao concluír as prácticas, os alumnos deberán entregar ao seu titor académico unha memoria final e o informe en documento oficial D6-		CE6
	Informe do estudante.		CE19
	Na avaliación terase en conta o seguimento realizado polo titor académico e os informes entregados polo alumno.		CT2
			CT3
			CT4
			CT11
			CT12

Outros comentarios sobre a Avaliación

Esta materia réxese polo establecido no regulamento de prácticas en empresa do centro:

http://aero.uvigo.es/images/docs/escuela/normativa/Practicas_EEAE.pdf

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Traballo de Fin de Grao				
Materia	Traballo de Fin de Grao			
Código	007G410V01991			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	4	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Ulloa Sande, Carlos			
Profesorado	Ulloa Sande, Carlos			
Correo-e	carlos.ulloa@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	O Traballo Fin de Grao (TFG) é un traballo orixinal e persoal que cada alumno realizará de xeito independente baixo a tutoría do profesorado e permitiralle mostrar de xeito integrado a adquisición do contido da formación e as competencias asociadas ao título. 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 tutorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias		
Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo	• saber • saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética	• saber • saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía	• saber • saber facer
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	• saber • Saber estar / ser
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa	• saber • saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información	• saber • saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	• saber • saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal	• saber • saber facer
CT7	Capacidade de adaptación a novas situacións con creatividade e innovación	• saber • saber facer
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	• saber • saber facer
CT9	Capacidade de traballo en equipo de carácter interdisciplinar	• saber • saber facer
CT10	Capacidade de tratar e actuar en situacións de conflitos e negociación	• saber • saber facer
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos	• saber • Saber estar / ser
CT12	Compromiso ético e democrático	• saber • Saber estar / ser
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos	• saber • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

Realización un traballo personal e orixinal tanto no título coma nos contidos realizado de maneira autónoma baixo a tutorización docente, que debe permitir mostrar de forma integrada a adquisición dos contidos formativos e as competencias asociadas ao título.

CB2
CB3
CB4
CB5
CT2
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT10
CT11
CT12
CT13

Contidos

Tema	
Proxectos clásicos de enxeñaría aeroespacial	Poden cubrir, por exemplo, o deseño e ata a fabricación dun prototipo, a enxeñaría dunha instalación de produción ou a implantación dun sistema en calquera campo aeroespacial.
Estudos técnicos, organizativos e económicos.	Consiste en estudos relacionados con equipos, materiais, sistemas, servizos, etc. relacionados cos campos da enxeñaría aeroespacial, que tratan dun ou máis aspectos relacionados co deseño, planificación, produción, xestión, explotación e calquera outro campo de enxeñaría, relacionando alternativas técnicas con avaliacións económicas e discutindo e avaliando os resultados cando sexa apropiado.
Traballos teórico-experimentais	De carácter teórico, computacional ou experimental, que constitúen unha contribución á técnica nos distintos campos da enxeñaría, incluíndo, cando sexa apropiado, a avaliación e discusión económica e avaliación dos resultados.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Estudo previo	0	90	90
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	120	120
Traballo tutelado	20	0	20
Proxecto	0	50	50
Presentación	1	19	20

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Estudo previo	Traballo autónomo de estudo orientado á adquisición de coñecementos teóricos.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Traballo do estudante orientado á aplicación práctica.
Traballo tutelado	Adicación presencial do alumno nas instalacións da Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo: - Asistencia do alumno ós laboratorios da escola para o desenvolvemento do traballo. - Tutorías con titor e/ou co-titor. Reunións co aluno adicadas á aplicación en métodos e técnicas, revisión de documentos, ensaios de presentación, etc.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Tutorías personalizadas

Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

Proxecto	Avaliación do titor: 25%	75	CB2
			CB3
			CB4
	Avaliación do tribunal: 50%		CB5
	- Cualificación do alcance do proxecto. Valorarase a dicultade científico-técnica do traballo (25%)		CT2
	- Cualificación da documentación. Valorase a calidade da memoria de TFG (25%)		CT3
			CT4
			CT5
			CT6
			CT7
			CT8
			CT9
			CT10
			CT11
			CT12
			CT13
Presentación	Avaliación do tribunal: 25%	25	CB2
	- Cualificación da defensa. Valóranse aspectos como a claridade na presentación, emprego do tempo, calidade do material empregado e contestación as preguntas do tribunal.		CB3
			CB4
			CB5
			CT2
			CT3
			CT4
			CT5
			CT6
			CT7
			CT8
			CT9
			CT10
			CT11
			CT12
			CT13

Outros comentarios sobre a Avaliación

O TFG é un exercicio orixinal que se realiza individualmente, é presentado e defendido ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto no campo de Tecnoloxías específicas para a enxeñaría Aeroespacial de carácter profesional no que sintetizan e integran as competencias adquiridas nas ensinanzas. A realización e avaliación do TFG está regulado polo Regulamento do Traballo Fin de Grao da Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo aprobado en Xunta de Escola na sesión do 19 de decembro de 2018.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

Compromiso ético: espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio ou outros) considerarase que a nota global neste curso será suspenso (0,0).

Requisitos: Para matricularse no Traballo Fin de Grao é necesario ter superado ou estar matriculado en todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que se atopa o TFG.

Información importante: O TFG só poderá ser defendido e avaliado cando se teña constancia de que o/a estudante superou todos os créditos necesarios para a obtención do título de grao, agás os correspondentes ao propio TFG, segundo o Regulamento para a Realización do Traballo de Fin de Grao aprobado no Consello de Goberno o 15 de xuño de 2016 e modificado o 13 de novembro de 2018.

A orixinalidade da memoria estudarase a través dunha aplicación informática para a detección de plaxio.
