



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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Cálculo I				
Materia	Matemáticas: Cálculo I			
Código	007G410V01101			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Galego Inglés			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Area Carracedo, Iván Carlos			
Profesorado	Area Carracedo, Iván Carlos			
Correo-e	area@uvigo.gal			
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.			
	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	
A1	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
B2	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.
C1	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.
C32	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.
D1	Capacidade de análise, organización e planificación
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
D5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
D6	Capacidade de comunicación interpersoal
D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico

Resultados de aprendizaxe				
Resultados previstos na materia			Resultados de Formación e Aprendizaxe	
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			A1	B2
			C1	D1
			C32	D3
				D4
				D5
				D6
				D8

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

	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 estudantado 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 estudantado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o estudantado, así como a presentar a materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	O estudantado 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 estudantado 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

Avanación	Descrición	Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe					
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	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Farase un exame final sobre os contidos da totalidade da materia.	60	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D8	

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 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

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	007G410V01102			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Macía Fernández, Benjamín			
Profesorado	Macía Fernández, Benjamín			
Correo-e	bmacia@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es/gl/			
Descrición xeral	Esta materia enmárcase dentro da materia Matemáticas e impártese no primeiro semestre do primeiro curso. As outras materias de 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 de Matemáticas. 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.			

Competencias	
Código	
A1	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
B2	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.
C1	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.
C32	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.
D1	Capacidade de análise, organización e planificación
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
D5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico

Resultados de aprendizaxe				
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecemento e comprensión dos principais conceptos, técnicas e métodos numéricos da Álgebra Lineal.		A1	B2	C1 C32
Capacidade para aplicalos a outras ramas das Matemáticas e das Ciencias da Enxeñaría.				D1 D3 D4 D5 D8

Contidos	
Tema	
BLOQUE I	1. Números 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

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	1	1	2
Lección maxistral	18	37	55
Resolución de problemas	29	37	66
Resolución de problemas de forma autónoma	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 introductorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o estudantado, 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 introductorias	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.
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	Antes da realización da proba ou exame, atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.

Avaliación							
	Descrición	Cualificación		Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resolución de problemas de forma autónoma	Proba parcial sobre os contidos correspondentes aos dous primeiros bloques (sesións maxistrais e resolución de problemas)	30	A1	B2	C1 C32	D3 D4 D5 D8	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final no que se recollerán os contidos correspondentes ás sesións maxistrais e a resolución de problemas de toda a materia. Duración: 2. 5 horas	70	A1	B2	C1 C32	D3 D4 D5 D8	

Outros comentarios sobre a Avaliación

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA A 1ª EDICIÓN DE ACTAS

Se un estudante non se presenta a proba parcial ou o exame final, asignaráselle unha cualificación de 0 puntos nela.

P1: Nota da proba parcial (sobre 10); P2: Nota do exame final (sobre 10).

No caso de acadar como mínimo un 4 no exame final, a cualificación en actas será:

$\max (P2, 0.3 \cdot P1 + 0.7 \cdot P2)$

No caso de non acadar como mínimo un 4 no exame final, a cualificación en actas será P2.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA A 2ª EDICIÓN DE ACTAS

Farase unha proba con tódolos contidos da materia e a puntuación acadada será a cualificación final.

DATAS DE AVALIACIÓN

A proba parcial realizarase dentro do horario lectivo.

As datas do exame final e da proba correspondente a segunda edición de actas serán as fixadas no calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro da EEAE que se atopa publicado na páxina web

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

González, R., **Álgebra lineal**, 1ª ed, Universidade de Vigo, 2021

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Física I				
Materia	Física: Física I			
Código	007G410V01103			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de 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 adicada 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 adícase ao estudo do movemento dos corpos, sen ter en conta as causas que provocan o devandito movemento. É dicir, a cinemática serve para responder a pregunta de Como se move un corpo?, pero non Por que se move o devandito corpo?. Poderíase dicir que a cinemática adícase a 'describir' o movemento, pero non nos di porque o corpo se move. Doutra banda, a dinámica adícase 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 si nos responde a pregunta de Por que este corpo móvese?. Esta materia é fundamental xa que todos os demais fenómenos que se irán estudando con posterioridade 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	
A1	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
B2	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.
C2	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.
D1	Capacidade de análise, organización e planificación
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
D5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
D6	Capacidade de comunicación interpersoal
D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecemento, comprensión dos principios básicos da Física e a súa aplicación á análise e á resolución de problemas de enxeñaría.	A1	C2	D1 D3 D5 D8
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.	B2	C2	D4 D5 D6

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 - Componentes 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	- Ecuaciones 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			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32	64	96
Resolución de problemas de forma autónoma	3	6.5	9.5
Metodoloxías baseadas en investigación	1	4	5
Instrucción programada	0	6	6
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	5	5
Autoavaliación	0	12	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	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	Exporanse os contidos teóricos e aplicaranse para a solución de problemas concretos
Resolución de problemas de forma autónoma	Os/as estudantes deben solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios.
Metodoloxías baseadas en investigación	Mellora o procesamento da información en dominios específicos recorrendo a actividades de investigación científica.
Instrucción programada	Consiste na presentación dunha materia dividida en varias unidades didácticas, de menor tamaño, con cuestións ao finalizar cada unidade didáctica co fin de afianzar os coñecementos adquiridos. Estas actividades pódense realizar de forma presencial ou virtual.
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	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Metodoloxías baseadas en investigación	Os alumnos exporán na aula o resultado das súas investigacións. Pode contar ata un 10% da nota final.	10		D3 D4 D6
Prácticas de laboratorio	Para superar a asignatura é necesario realizar as prácticas de laboratorio. Avaliaranse mediante avaliación continua durante a realización das prácticas e a entrega de resultados. A nota das prácticas pode contar ata un 10% de a nota como máximo.	10	A1	C2 D1 D3 D4 D6 D8
Exame de preguntas de desenvolvemento	Habrá un exame onde se avaliará o aprendido a través de problemas e cuestións e poderá valer ata un 60% 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.	60	B2	C2 D4 D5
Autoavaliación	Os alumnos poderán contestar ao final de cada tema un cuestionario tipo test que pode supoñer ata un 10% da nota final.	10		C2 D6
Resolución de problemas e/ou exercicios	A metade do temario levarase a cabo unha pequena proba de avaliación que consistirá na resolución de problemas e/ou cuestións. Esta proba pode contar ata un 10% da nota final. A nota do exame de desenvolvemento poderá ser de 4 sobre 10 para promediar co resto das notas se o alumno supera a proba de resolución de exercicios con polo menos o 50% da nota.	10		C2 D6

Outros comentarios sobre a Avaliación

O sistema de avaliación de segunda oportunidade é o mesmo que o de primeira oportunidade, manténdose as cualificacións obtidas correspondentes ás metodoloxías baseadas en investigación, a resolución de problemas e/ou exercicios e ás prácticas.

Datos 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 á convocatoria de segunda oportunidade.

Aqueles/as estudantes que non poidan asistir ás clases deberán avisar ao profesorado. Neste caso o exame contará un 90% da nota e as prácticas un 10%

En resumo:

Do 100% da nota da materia temos:

- Exame: ata un 60% . É necesario sacar un 5 sobre 10 no exame para aprobar a materia.
- Test de autoavaliación: ata un 10%.
- Prácticas de laboratorio: ata un 10%. É obrigatorio aprobar as prácticas para aprobar a materia.
- Traballos de investigación: ata un 10%.
- Proba de avaliación de problemas e/ou exercicios: ata un 10%.

Avaliación para estudantes que non opten por unha avaliación continua.

- Exame/exames: ata un 90% debe sacarse un mínimo de 5 sobre 10 para aprobar a materia.
- Prácticas de laboratorio: ata un 10%. É obrigatorio aprobar as prácticas para aprobar a materia.

MOI IMPORTANTE:

Para poder sumar todas as porcentaxes, o/a estudante debe sacar como mínimo 5 sobre 10 na nota 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.

No caso de que o/a estudante consiga un 50% ou máis da nota na proba de avaliación de resolución de problemas e/ou exercicios, chegaralle con sacar como mínimo un 4 sobre 10 na nota do exame para poder sumar todas as porcentaxes. No caso de non chegar ao 4 no exame, a nota que figurará na acta será a nota do exame.

O estudantado suspenso en primeira oportunidade non asistente a clase poderase presentar na convocatoria de segunda oportunidade a un exame que cobre todo o contido da materia, sempre que realizase as prácticas de laboratorio.

En casos especiais nos que por motivos xustificadas e previamente notificados os/as estudantes non poidan asistir ás prácticas, nin participar na avaliación continua o 100% da nota corresponderá a un exame final no que se avaliarán todas as competencias da materia.

Convocatoria fin de carreira: o/a estudante que opte por examinarse en fin de carreira será avaliado unicamente 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.□

En caso de detección de plaxio en calquera das probas, a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

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

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	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Formella , Arno			
Profesorado	Formella , Arno			
Correo-e	formella@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
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	
A1	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
C3	Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos computadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
D1	Capacidade de análise, organización e planificación
D2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
D5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
D6	Capacidade de comunicación interpersoal
D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico
D9	Capacidade de traballo en equipo de carácter interdisciplinar

Resultados de aprendizaxe			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecemento, comprensión e aplicación das técnicas de programación básicas e do seu uso na resolución dos modelos numéricos da Enxeñaría.	A1	C3	D4 D5 D9
Coñecemento comprensión e aplicación sobre a metodoloxía da programación (datos e operacións básicas, programación modular, operacións de entrada-saída, etc.).	A1	C3	D1 D2 D4 D5 D6 D8 D9
Coñecemento básico sobre os sistemas operativos e as linguaxes de programación, orientados fundamentalmente á formulación e implementación de métodos numéricos específicos en enxeñaría.	A1	C3	D1 D3 D4 D5 D9

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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	0.5	0	0.5
Lección maxistral	23	46	69
Prácticas con apoio das TIC	20	40	60
Prácticas de laboratorio	4.5	5.5	10
Resolución de problemas	2	6	8
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	Presentación da materia: obxectivos, competencias que deberá adquirir o estudantado, 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 estudantado.
Prácticas con apoio das TIC	Resolución de exercicios formulados nas sesións prácticas, a partir dos coñecementos traballados.
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento de programas e documentos en que os e as estudantes reflicten as características dos traballos realizados. Os e as estudantes deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados ou observacións realizados, así como a análise e o procesamento de datos.
Resolución de problemas	Probas de avaliación que inclúen exercicios teóricos e prácticas para resolver. Os e as estudantes deben dar resposta á actividade formulada, aplicando os coñecementos teóricos e prácticos da materia de forma autónoma.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Os e as 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 titorías personalizadas.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas con apoio das TIC	Asistencia e participación activa	5	A1	C3	D3	D4
					D5	D8

Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento de programas e documentos en que os e as estudantes reflicten as características dos traballos realizados. Os e as estudantes deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados ou observacións realizados, así como a análise e o procesamento de datos.	65	A1	C3	D1 D3 D4 D5 D6 D8 D9
Resolución de problemas	Probas de avaliación que inclúen exercicios teóricos e prácticas para resolver. Os e as estudantes deben dar resposta á actividade formulada, aplicando os coñecementos teóricos e prácticos da materia de forma autónoma.	20	A1	C3	D3 D4 D5 D8
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas de avaliación que inclúen exercicios teóricos e actividades e problemas prácticos para resolver. Os e as estudantes deben dar resposta ás actividades formuladas, aplicando os coñecementos teóricos e prácticos da materia de forma autónoma.	10	A1	C3	D3 D4 D5 D8

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 presencias 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	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Pérez Vázquez, Manuel			
Profesorado	Pérez Vázquez, Manuel			
Correo-e	maperez@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es/gl/			
Descrición xeral	O principal obxectivo da materia é capacitar o estudantado para a xestión e utilización dos sistemas e técnicas de representación máis utilizados 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 exhaustiva 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 o movemento, a interactividade entre diferentes arquivos ou o dimensionamento paramétrico, enche este enfoque.			

Competencias

Código	
A1	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
C5	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.
D1	Capacidade de análise, organización e planificación
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
D5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
D6	Capacidade de comunicación interpersoal
D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Desenvolvemento da capacidade de análise e interpretación gráfica de enunciados, propiedades e situacións de diversa índole prantexados en contextos de enxeñaría.	A1	C5	D1 D3 D5 D6
Desenvolvemento da capacidade de abstracción e idealización.	A1	C5	D1 D4 D8
Coñecemento dos principios xerais sobre deseño xeométrico.		C5	D1 D3 D6 D8
Coñecemento das principais ferramentas e técnicas de representación.	A1	C5	D4 D6 D8

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. 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. Proxección oblicua. 3.8-Sistema de planos acoutados. Aplicacións: topografía, cubertas, trazado de viais.
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. Sistemas de referencia. 6.3-Elementos roscados. 6.4-Tipos de acotación. Criterios. 6.5-Normativa básica. 6.6-Acotación funcional. 6.7-Tolerancias dimensionais. Axustes. Casos. 6.8-Tolerancias xeométricas. Especificacións nos debuxos. 6.9-Acabados superficiais. Especificacións.
7- Representación de Elementos Normalizados e Conxuntos	7.1-Representación e utilización de compoñentes normalizados nos mecanismos. Elementos de unión. Elementos de transmisión. Outros. 7.2-Debuxos de conxunto. Características. 7.3-Especificacións 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

Comezase 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 realízase o adestramento na aplicación e íranse resolvendo exercicios no computador de modo que se capacite ao estudiantado 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 1-3 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 súa definición gráfica. A complexidade pode variar segundo a elección de cada grupo.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	0	2	2
Lección maxistral	26	50	76
Prácticas con apoio das TIC	24	36	60
Seminario	0	2	2
Resolución de problemas de forma autónoma	0	7.5	7.5
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
Actividades introdutorias	Presentación da materia na data establecida polo Centro. Aspectos a repasar e refrescar sobre conceptos fundamentais e construcións xeométricas básicas, a realizar na casa a primeira semana do curso.
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.
Prácticas con apoio das TIC	As prácticas presenciais completaranse con exercicios a resolver na casa, 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 o que implica a utilización das TICs. Habilitarase un espazo a tal fin en moovi.
Seminario	Para orientación e seguimento do traballo práctico, formación de grupos e resolución de dúbidas.
Resolución de problemas de forma autónoma	Exercicios curtos, prantexados semanalmente, a resolver polo alumno na casa; así como un traballo a desenvolver durante o curso para entregar ó remate, consistente na creación dos compoñentes e ensamblado dos mesmos para configurar o mecanismo.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Selección do traballo a desenvolver, coa guía do profesor
Actividades introdutorias	Repaso de cuestións básicas, incluso con algunha clase presencial extra, voluntaria, para os que non cursaran as materias previas no bacharelato.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Lección maxistral	Exame ordinario con preguntas de desenvolvemento de teoría e exercicios prácticos, a realizar na data establecida polo centro, sobre dos contidos tratados nas distintas sesións.	60	A1	C5	D1 D3 D4 D6 D8
Prácticas con apoio das TIC	Avaliación das prácticas realizadas semanalmente, que se completan na casa. Publicaranse informes periódicos coas calificacións obtidas.	30	A1	C5	D1 D4 D6
Resolución de problemas de forma autónoma	Avaliación dun traballo realizado durante o curso, consistente no deseño de compoñentes, ensamblado dos mesmos e simulación do mecanismo.	10		C5	D1 D3 D4 D5 D8

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 ao 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 tamén 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 nalgunha das partes, a nota que figurará en acta será 4,9.

A mediados do curso (semana 7ª) realizarase un exame parcial (30% da nota total). A cualificación desta primeira parte será a obtida nese exame parcial ou ben na súa recuperación no exame final. O exame final, na data fixada polo centro, constará de dúas partes: a recuperación do primeiro parcial máis o exame do segundo parcial. A cualificación do segundo parcial será a obtida no exame final desta parte (30% da nota total). O 40% restante da nota total, segundo a metodoloxía anteriormente esposta, obterase polas prácticas e traballos realizados durante o curso nas porcentaxes indicadas.

No caso de non seguir o proceso de avaliación continua o/a estudante poderá presentarse ao exame final da materia, podendo neste caso completarse dito exame co exame das prácticas. A súa cualificación será a obtida en dito exame.

Para a avaliación da segunda oportunidade 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, Biblioteca/Norweb,
Félez Mindán, J., **Ingeniería Gráfica y Diseño**, Síntesis D.L., 2008
Izquierdo Asensi, F., **Geometría Descriptiva Superior y Aplicada**, 6ª, Ed. Dossat, 2013
Prieto Alberca, M., **Fundamentos Geométricos del Diseño en Ingeniería**, ADI, 1992

Bibliografía Complementaria

Félez Mindán, J., **Dibujo Industrial**, 3ª, Ed. Síntesis, 2000
Izquierdo Asensi, F., **Geometría Descriptiva**, 24ª, Ed. Paraninfo, 2000
Prieto Alberca, M., **Geometría Aplicada al Diseño**, ADI, 2010
Company, P.; Vergara, M; Mondragón, S., **Dibujo Industrial**, Universitat Jaume I, 2007

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Dirección e xestión de proxectos/O07G410V01701

Outros comentarios

A conveniencia de:

- 1) ter cursado as materias de "Debuxo Técnico" no bacharelato de Ciencias e Tecnolóxico como parte introductoria, para facilitar o proceso de aprendizaxe;
 - 2) ter utilizado programas CAD en cursos previos.
-

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Cálculo II				
Materia	Matemáticas: Cálculo II			
Código	007G410V01201			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Cid Iglesias, María Begoña			
Profesorado	Cid Iglesias, María Begoña			
Correo-e	bego@dma.uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es/gl/			
Descrición xeral	O obxectivo da materia é que o estudantado 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	
A1	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
B2	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.
C1	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.
C32	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.
D1	Capacidade de análise, organización e planificación
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
D5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
D6	Capacidade de comunicación interpersoal
D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1: Coñecemento e comprensión dos principais conceptos e técnicas do cálculo integral en varias variables.	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8
RA2: Coñecemento e comprensión dos modelos que adoptan a forma de ecuacións diferenciais ordinarias e as principais técnicas elementares de integración.	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8

RA3: Coñecemento, comprensión e aplicación dos métodos numéricos de resolución dos modelos eA1	B2	C1	D1
problemas típicos da tecnoloxía aeroespacial; en concreto, a interpolación polinómica, a derivación		C32	D3
numérica e a resolución de ecuacións diferenciais ordinarias.			D4
			D5
			D6
			D8

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

	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 con apoio das TIC	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 estudantado, así como a presentar a materia.
Lección maxistral	A profesora exporá nas clases teóricas os contidos da materia. Os e as estudantes terán textos básicos de referencia para o seguimento da materia.
Resolución de problemas	A profesora resolverá problemas e exercicios tipo de forma manual e o estudantado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Resolución de problemas de forma autónoma	O estudantado terá que resolver exercicios de forma autónoma para comprobar a adquisición das competencias.
Prácticas con apoio das TIC	Utilizaranse ferramentas informáticas para resolver problemas e exercicios e aplicar os coñecementos obtidos nas clases de teoría. O estudantado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	A profesora atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do estudantado. Atenderanse dúbidas en forma presencial, en especial durante as clases de problemas, prácticas en aula de informática e en tutorías, e de forma non presencial, polos sistemas telemáticos dispoñibles para a materia.
Resolución de problemas	A profesora atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do estudantado. Atenderanse dúbidas de forma presencial, en especial durante as clases de problemas, prácticas en aula de informática e en tutorías, e de forma non presencial polos sistemas telemáticos dispoñibles para a materia.

Resolución de problemas de forma autónoma A profesora atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do estudantado. Atenderanse dúbidas 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	Resultados de Formación e Aprendizaxe				
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	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Farase un exame final sobre os contidos da totalidade da materia. RA1, RA2	60	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D8	

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 calquera exame será de 3 horas.

Avaliación segunda oportunidade (asistentes):

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

No caso de ter obtido un mínimo de 3 puntos nunha parte (e non ter logrado 2 puntos na outra parte), o estudantado pode optar a realizar unicamente a parte suspensa ou o examen completo. Será de aplicación igualmente o criterio indicado en (*).

Procedemento de avaliación para non asistentes (calquera convocatoria):

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

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 estudantado 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 estudante non reúne os requisitos necesarios para superar a asignatura. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

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 Estudante 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

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

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

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	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Salgueiro Piñeiro, Jose Ramon			
Profesorado	Cerdeiriña Álvarez, Claudio Michinel Álvarez, Humberto Javier Salgueiro Piñeiro, Jose Ramon			
Correo-e	jrs@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia de Física II está orientada fundamentalmente a dotar aos estudantes da formación e competencias básicas na área do electromagnetismo básico, cubrindo os seus principais aspectos teóricos e prácticos.			
	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	
A1	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
B2	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.
C2	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.
D1	Capacidade de análise, organización e planificación
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
D5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
D6	Capacidade de comunicación interpersoal
D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecemento, comprensión, dos principios básicos da Física e a súa aplicación á análise e á resolución de problemas de enxeñaría	A1	B2	C2	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Coñecemento, comprensión e aplicación dos principios do electromagnetismo, incluíndo a electrostática, a magnetostática e as ecuacións de Maxwell.	A1		C2	D5 D8
Coñecemento, comprensión e aplicación das leis xerais da Termodinámica clásica, introducindo o concepto de equilibrio termodinámico e as magnitudes termodinámicas máis importantes.	A1		C2	D5 D8

Contidos

Tema	
Presentación do curso e introdución histórica	Introdución histórica.

Campos escalares e vectoriais	Sistemas de coordenadas en dúas e tres dimensións. Concepto de campo. 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. Capacitores.
Corrente eléctrica e magnetostática	Corrente e densidade de corrente. Ecuación de continuidade. Lei de Ohm. Conductividade e resistividade. Introdución ao 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. 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 á Electrodinámica	Lei de indución de Faraday. Indutancia. Xeradores, motores e transformadores. Enerxía magnética. Corrente de desprazamento de Maxwell. Ecuacións de Maxwell. Enerxía e momento do campo electromagnético.
Corrente alterna	Reactancias capacitiva e indutiva. Impedancia. Potencia media e eficaz. Magnitudes complexas. Circuito RLC serie e paralelo. Resonancia. Factor de calidade. Potencia aparente e reactiva. Réximes transitorios.
Introdución ás ondas electromagnéticas	Tipos de ondas. Enerxía transportada por unha onda. Principio de Huygens. Superposición de ondas de diferente frecuencia. Velocidades de fase e grupo. Ecuación de ondas electromagnéticas. Experimento de Hertz. Espectro electromagnético. Propagación de ondas electromagnéticas. Enerxía electromagnética. Magnitudes e unidades radiométricas. Polarización. Reflexión e refracción. Interferencia e difracción.
Introdución á Termodinámica. Lei cero.	Introdución histórica. Conceptos fundamentais. Equilibrio térmico. Temperatura. Medida da temperatura: escalas termométricas. Tipos de termómetros.
Primeira lei da termodinámica	Traballo. Concepto de calor. Enerxía interna. Capacidade calorífica. Calor latente.
Segunda lei da termodinámica	Máquinas térmicas e frigoríficas. Enunciados da segunda lei da termodinámica. Ciclo de Carnot. Teorema de Carnot. Escala termodinámica de temperaturas. Entropía. Principio de aumento de entropía. Terceiro principio da termodinámica. Ecuacións fundamentais e ecuacións de estado.
Gases ideais	Definición de gas ideal. Ecuación de estado. Experimento de Joule. Lei de Mayer. Procesos isócoros, isobáricos, isotérmicos e adiabáticos para un gas ideal. Pendente de isotermas e adiabáticas.
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. Ecuación de estado dos gases ideais.

Planificación

	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, prácticum e prácticas externas	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 exercicios seleccionados semellantes aos que os estudantes afrontarán máis adiante de xeito autónomo.
Actividades introdutorias	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 introdutorias	Presentación conxunta das asignaturas ao comenzo do curso.
Resolución de problemas	O profesor resolve problemas tipo de dificultade similar aos que serán abordados máis adiante polos/as estudantes de xeito autónomo, con atención ás cuestións formuladas individualmente polos/as estudantes

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Exame de preguntas de desenvolvemento	Dous exames-control de resolución de problemas e cuestións (que suporán un total do 20% da nota final). Un exame final que valerá o 60% da nota. No caso de que o/a estudante non se avaliasse mediante os exames-control, o exame final suporá o 80% da nota.	80	A1	C2	D1	D3
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Entrega e exposición oral se fose necesario dos informes e/ou actividades realizadas no laboratorio. Os/as estudantes que non realicen prácticas serán avaliados especificamente sobre eses aspectos no exame final.	20		B2	C2	D1
						D3
						D4
						D5
						D6
						D8

Outros comentarios sobre a Avaliación

As probas de avaliación continua realizaranse dentro do horario lectivo.

As notas dos exames-control poden conservarse para a convocatoria de segunda oportunidade. As notas dos informes de prácticas poden conservarse para a convocatoria de segunda oportunidade e a de fin de carreira.

No caso de que o/a estudante non se presentase ós exames control, o exame final (avaliación única) supoñerá o 80% da nota e os/as estudantes que non asistan ás sesións de laboratorio serán avaliados especificamente sobre eses aspectos o día do exame final. Isto aplícase tanto a avaliación de primeira oportunidade como a de segunda oportunidade e a de fin de carreira.

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

Burbano de Ercilla, **Física General**, 31ª, Mira, 1993

Sears, F. W., Salinger, G. L., **Termodinámica, teoría cinética y termodinámica estadística**, Reverté, 1973

Bibliografía Complementaria

Wangness, R. K., **Campos electromagnéticos**, Limusa, 1983

Nilsson, J., **Circuitos eléctricos**, 4ª, Addison Wesley Iberoamericana, 1993

Feynman, R. P., **Física (vol. I)**, Addison Wesley, 1998

Feynman, R. P., **Física, vol. II**, Addison Wesley, 1998

Cheng, D.K., **Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería**, Addison Wesley Iberoamericana, 1988

Edminister, J.A., **Circuitos Eléctricos**, McGraw-Hill, 1997

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

Jackson J.D., **Electrodinámica clásica**, Alhambra, 1980

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

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

Callen, H. B., **Termodinámica: introducción a las teorías físicas de la termostática del equilibrio y de la termodinámica**, AC, 1981

Varios, <http://wikipedia.org>,

Recomendaciones

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

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	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Alonso González, José Luís			
Profesorado	Alonso González, José Luís Parajó Liñares, Juan Carlos Torres Pérez, María Dolores			
Correo-e	xluis@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Os contidos da asignatura pretenden formar aos alumnos nunha diversidade de aspectos teóricos e aplicados (incluíndo estrutura da materia, termoquímica, disolucións, gases, equilibrio químico, electroquímica, cinética química e química orgánica), que resultan necesarios para abordar con posterioridade outras asignaturas específicas da titulación.			

Competencias	
Código	
A1	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
C4	Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica e as súas aplicacións na enxeñaría.
D1	Capacidade de análise, organización e planificación
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
D5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico
D9	Capacidade de traballo en equipo de carácter interdisciplinar
D13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos

Resultados de aprendizaxe				
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecemento, comprensión e aplicación dos principios químicos relacionados coa súa aplicación na enxeñaría	A1	C4	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D13	
Coñecemento das propiedades químicas máis destacadas en relación co comportamento dos materiais	A1	C4	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D13	

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 Ecuacións 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 constituíntes 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 Ións 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 DISOLUCIÓN	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 Compostos solubles e pouco solubles 11.2 Compostos 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: velocidade de reacción 14.2 Factores que modifican a velocidade dunha reacción química 14.3 Determinación da ecuación cinética dunha reacción química

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 Alcohoís, 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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	48	72
Seminario	14	49.5	63.5
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0	0.5

*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 audiovisuais e estimularase a participación do estudantado nas clases. Ademais, os estudantes realizarán algúns cuestionarios tipo test de forma autónoma.
Seminario	De xeito paralelo ás sesións maxistras, nos seminarios abordaranse exercicios relacionados coa materia. O estudantado dispoñerá previamente de boletíns que inclúan todos os exercicios da materia e contéplase a posibilidade de que resolvan de modo autónomo unha parte dos mesmos.
Prácticas de laboratorio	O alumnado realizará prácticas relacionadas cos contidos da asignatura co obxectivo de que adquiran destrezas relacionadas co manexo de materiais, reactivos e instrumentos habituais nun laboratorio. Ao finalizar, farán un test sobre os contidos das prácticas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Estimularase a participación en clase, de xeito que o alumnado poida propoñer cuestións para discusión adicional ou resolver exercicios de aplicación ante os seus propios compañeiros.
Lección maxistral	Procurarase involucrar ao alumnado nas explicacións, dirixíndolles preguntas e permitíndolles suscitar dúbidas, que eventualmente poderían resultar en temas de discusión que o propio alumnado podería expoñer en clase tras a adecuada preparación.
Prácticas de laboratorio	O alumnado contará con asesoramento individual para axudarlles no manexo de instrumentos, identificación de problemas de operación, obtención de datos representativos e análise de erros.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Lección maxistral	Avaliarase, mediante a realización en aula de varios test, a consecución dos resultados de aprendizaxe e as competencias relacionadas cos contidos teóricos da materia vistos en clases de teoría.	10	A1	C4	D1 D4 D5 D8
Seminario	Avaliarase, mediante a resolución en aula de varios problemas, a consecución dos resultados de aprendizaxe e as competencias relacionadas coa aplicación dos conceptos da materia.	10	A1	C4	D1 D3 D4 D5 D8 D9

Prácticas de laboratorio	A realización das prácticas é requisito "sine qua non" para aprobar a materia. Ao finalizar as prácticas realizarase unha proba tipo test ou de preguntas de resposta curta sobre os contidos das mesmas que terá un valor de 5%. Tamén se otorga un valor de 5% á actitude e o traballo durante a estancia no laboratorio.	10	A1	C4	D1 D4 D5 D8 D9 D13
Resolución de problemas e/ou exercicios	En las fechas oficiales se hará un examen de resolución de problemas y/o ejercicios de la materia, para evaluar la consecución de los resultados de aprendizaje relacionados con la aplicación a problemas de los conceptos de la materia. Previamente, a lo largo del curso, se fijará fecha para un examen no oficial de problemas y/o ejercicios de la parte A de la materia, que tendrá un valor de 20 % y que se complementará con el examen de la parte B realizado posteriormente, en la fecha oficial, y que tendrá el mismo valor (20%)	40			
Exame de preguntas obxectivas	Nas datas oficiais farase un examen tipo test para avaliar os resultados de aprendizaxe relacionados cos contidos teóricos da materia.	30	A1	C4	D1 D4 D5 D8

Outros comentarios sobre a Avaliación

A) Convocatorias 1ª e 2ª Oportunidade

Con carácter xeral, a avaliación da materia será continua e a cualificación final se determinará de acordo coa seguinte ponderación:

exames de teoría, 30%; exames de problemas, 40%; prácticas de laboratorio, 10%; tests en aula, 10%; problemas en aula, 10%

Prácticas de laboratorio

De forma xeral, a realización das prácticas de laboratorio dunha maneira satisfactoria é requisito indispensable para superar a materia. Por outra parte, realizarase un exame tipo cuestionario, para o cal se fixará unha convocatoria específica. A cualificación das prácticas dependerá da labor experimental realizada no laboratorio e da nota obtida no cuestionario. Esta nota quedará consolidada para a 2ª oportunidade. O alumnado que fixo as prácticas en cursos anteriores conservará a nota conseguida no seu momento.

Entregas de aula

Ao longo do curso, organizarase a realización de 4 entregas: 2 relativas á parte A (Temas 1-8) e 2 relativas á parte B (Temas 9-15). Cada entrega terá unha duración de 1 hora e consistirá en 1 cuestionario de 10 preguntas tipo test e 2 problemas. Todas estas entregas se farán na aula habitual e en horario de clase. A nota das entregas quedará consolidada para a segunda oportunidade.

Examen parcial

Ao finalizar a parte A da materia (Temas 1-8) realizarase un exame parcial, que é opcional. Considerarase que o parcial está aprobado cando se obteña como mínimo un 3.5/10 en teoría e un 3.5/10 en problemas e 5 no resultado de aplicar a ecuación:

Nota parcial $A = \text{nota teoría} \cdot 0.40 + \text{nota problemas} \cdot 0.60$.

Os alumnos e as alumnas que superen o parcial terán que examinarse soamente da Parte B nas datas fixadas oficialmente para os exames de 1ª e 2ª oportunidade.

Cálculo da nota final e restriccións

A nota final da materia será o resultado de aplicar a seguinte ecuación:

Nota final $= \text{Nota teoría} \cdot 0.30 + \text{Nota problemas} \cdot 0.40 + \text{Tests en aula} \cdot 0.10 + \text{Problemas en aula} \cdot 0.10 + \text{Prácticas} \cdot 0.10$

Para superar a materia terán que obter unha nota global igual ou superior a 5 e ter unhas notas mínimas de 3.5/10 en teoría e 3.5/10 en problemas (calculadas como medias das partes A e B do temario) e non ter notas inferiores a 3 en ningún exame (sexa de teoría, sexa de problemas).

Non obstante, nos casos nos que o resultado de aplicar a ecuación anterior iguale ou supere o valor de 5, pero non se cumpla algún requisito de notas mínimas dos antes citados, a nota en actas será 4.9 (suspense).

B) Convocatoria Fin de Carreira e modalidade non presencial

Os alumnos e as alumnas con responsabilidades laborais ou situación persoal excepcional poderán solicitar ao coordinador da materia (sempre antes do 31 de marzo) ser avaliados mediante una avaliación única (modalidade non presencial). Para isto, deberán acreditar a devandita situación. Nestes casos, a nota final da materia calcularase da seguinte forma:

$$\text{Nota final} = \text{Nota teoría} * 0.40 + \text{Nota problemas} * 0.60$$

Para superar a materia terán que obter unha nota igual ou superior a 5. Non obstante, nos casos nos que o resultado de aplicar a ecuación anterior iguale ou supere o valor de 5, pero non se cumpran os requisitos de notas mínimas citados para 1ª e 2ª convocatoria, terán unha nota de 4.9 en actas.

Para a convocatoria de Fin de Carrera, a avaliación realizarase mediante un exame de teoría e un exame de problemas e a nota se calculará de maneira idéntica á descrita para alumnos en modalidade non presencial.

As datas dos exames serán as publicadas no taboleiro de anuncios e/ou na web do Centro. O exames realizaranse de forma presencial, salvo que a U. de Vigo decida o contrario.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

M. A. Domínguez, **Problemas resueltos de química. La ciencia básica**, Paraninfo, 2007

J. A. López Cancio, **Problemas de Química**, Prentice Hall, 2000

Chang, R., **Química**, 11,

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Materias que se recomenda 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.

Recoméndase, en todo caso, revisar aspectos como cambios de unidades, formulación en química inorgánica, concepto de peso molecular e mol, axuste de reaccións químicas e cálculos estequiométricos con e sin reactivo limitante.

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	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Carlos Villamarín, Pablo de			
Profesorado	Carlos Villamarín, Pablo de			
Correo-e	pdecarlo@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia ten como obxectivo principal proporcionar ao estudiantado unha formación básica en materia económica e empresarial, que lle axude a coñecer e interpretar a realidade socioeconómica na que desenvolverá a súa actividade profesional no sector aeroespacial. Para iso, presentaranse e desenvolveranse diversos conceptos fundamentais da análise microeconómica e macroeconómica, da economía da empresa e, en particular, da xestión da innovación por parte das organizacións empresariais.			

Competencias

Código	
A1	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
B2	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.
B5	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.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Aeronáutico.
C6	Coñecemento adecuado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.
D1	Capacidade de análise, organización e planificación
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
D5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
D6	Capacidade de comunicación interpersoal
D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico
D9	Capacidade de traballo en equipo de carácter interdisciplinar
D10	Capacidade de tratar e actuar en situacións de conflitos e negociación
D12	Compromiso ético e democrático

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe				
- Coñecemento, comprensión, análise e síntese da microeconomía e macroeconomía	A1	B5	C6	D1	D12
				D3	
				D4	
				D5	
				D6	
				D8	
				D9	
				D10	
				D12	

Contidos

Tema

Bloque I: Microeconomía

Bloque II: Macroeconomía

Bloque III: Economía da empresa

Bloque IV: Xestión da innovación

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	1	2
Traballo tutelado	9	4	13
Flipped Learning	31	78.5	109.5
Resolución de problemas	9	4	13
Exame de preguntas obxectivas	1.5	5	6.5
Presentación	1	5	6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o estudantado, así como a presentar a materia.
Traballo tutelado	O estudantado, 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.
Flipped Learning	Algunhas actividades de aprendizaxe realizaranse fora da aula, e coa presenza do docente se facilitará e potenciará outros procesos de adquisición e practica de coñecementos.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O estudantado debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Atención das consultas do estudantado relacionadas co traballo tutelado realizado durante as sesións de clases prácticas. Desenvolverase de forma presencial (directamente na aula ou en titorías). Tamén poderá realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, despacho virtual, videoconferencia, ...), baixo a modalidade de concertación previa.
Flipped Learning	Atención das consultas do estudantado relacionadas cos contidos teóricos da materia. Desenvolverase de forma presencial (directamente na aula ou en titorías). Tamén poderá realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, despacho virtual, videoconferencia, ...), baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Atención das consultas do estudantado relacionadas cos problemas e exercicios resoltos durante as sesións de clases prácticas. Desenvolverase de forma presencial (directamente na aula ou en titorías). Tamén poderá realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, despacho virtual, videoconferencia, ...), baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Resolución de problemas	Entrega e corrección dos exercicios e problemas realizados durante as clases prácticas.	20	A1	B5	C6	D1 D5 D10 D12
Exame de preguntas obxectivas	Exame tipo test dos contidos teóricos da materia desenvolvidos mediante Flipped Learning.	50	A1	B2 B5 B8	C6	D1 D4 D12
Presentación	Exposición por parte do estudantado ante o docente e os seus compañeiros e compañeiras dos resultados obtidos no traballo tutelado.	30	A1	B2	C6	D1 D3 D4 D6 D8 D9 D10 D12

Outros comentarios sobre a Avaliación

Primeira oportunidade: o conxunto de criterios de avaliación arriba exposto constitúe o sistema de avaliación continua na primeira oportunidade. É necesario alcanzar un mínimo de 3.5 (sobre 10) en cada proba para poder compensala e superar a materia. Poderá valorarse, adicionalmente, calquera contribución realizada polo estudantado nas sesións presenciais.

Considerarase que o estudantado que realice algunha proba de avaliación continua opta por este sistema de avaliación, non podendo renunciar ao mesmo.

O estudantado que non siga o procedemento de avaliación continua deberá realizar un exame final, con parte teórica e parte práctica, que supoñerá o 100% da nota. A parte teórica consistirá nun exame de preguntas obxectivas (tipo test) e a parte práctica na resolución de problemas e exercicios e dalgún caso relacionado coa temática do traballo tutelado. É necesario alcanzar un mínimo de 3.5 (sobre 10) en cada parte para poder compensala e superar a materia. Mediante este exame, avaliaranse todas as competencias da materia.

Segunda oportunidade (e convocatoria extraordinaria): o estudantado que non supere a materia na primeira oportunidade, ten dúas opcións:

- Realizar un exame, con parte teórica e parte práctica, que supoñerá o 100% da nota. A parte teórica consistirá nun exame de preguntas obxectivas (tipo test) e a parte práctica na resolución de problemas e exercicios e dalgún caso relacionado coa temática do traballo tutelado. É necesario alcanzar un mínimo de 3.5 (sobre 10) en cada parte para poder compensala e superar a materia. Mediante este exame, avaliaranse todas as competencias da materia.

- Conservar a nota obtida na Resolución de problemas (20%) e na Presentación (30%), sempre que sexa superior a 3.5 (sobre 10) en cada unha delas, e realizar só o Exame de preguntas obxectivas (50%). É necesario alcanzar un mínimo de 3.5 (sobre 10) nesta proba para poder compensala e superar a materia.

Se en calquera das dúas oportunidades non se aproba a materia por non alcanzar o mínimo nalgunha proba ou parte, e a puntuación total é igual ou superior a 4.5 (sobre 10), a cualificación en actas será 4.5 (sobre 10).

A concreción das actividades para realizar dependerá en gran medida do número de estudantes, medios para traballar en grupo, etc.

A copia ou plaxio total ou parcial en calquera tipo de traballo ou exame suporá un cero nesa proba. Alegar descoñecemento do que supón un plaxio non eximirá ao estudantado da súa responsabilidade neste aspecto.

Na avaliación terase en conta non só a pertinencia e a calidade do contido das respostas, senón tamén a súa corrección lingüística.

As datas e horarios das probas de avaliación das diferentes convocatorias son as especificadas no calendario de probas de avaliación aprobado polo centro para o curso actual. En caso de conflito ou disparidade entre as datas dos exames, prevalecerán as sinaladas na páxina web da Escola.

IMPORTANTE: é obrigación do estudantado coñecer e seguir as instrucións relativas ás distintas probas de avaliación, tanto as contidas na Guía docente ou en calquera outro documento de organización da materia que o profesor poña á súa disposición, como as que se lle fagan chegar puntualmente a través das canles habituais (correo electrónico e/ou Moovi).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Iborra Juan, M. et al., **Fundamentos de dirección de empresas. Conceptos y habilidades directivas**, 978-84-283-9922-7, 2ª ed., Paraninfo, 2014

Torres López, J., **Introducción a la Economía**, 978-84-368-3808-4, Ediciones Pirámide, 2017

Cepeda González, M.I. et al., **Economía para ingenieros**, 978-84-973-2301-7, Paraninfo, 2004

Bibliografía Complementaria

Fernández Sánchez, E. et al., **Introducción a los negocios para ingenieros**, 978-84-973-2681-0, Paraninfo, 2008

González Domínguez, F.J. y Ganaza Vargas, J.D., **Fundamentos de economía de la empresa**, 978-84-368-3809-1, 2ª ed., Ediciones Pirámide, 2017

Hidalgo Nuchera, A. et al., **La Gestión de la Innovación y la Tecnología en las Organizaciones**, 978-84-368-2998-3, Ediciones Pirámide, 2013

Mankiw, N.G. y Taylor, M.P., **Economía**, 978-84-283-3367-2, Paraninfo, 2017

Schilling, M.A., **Dirección Estratégica de la Innovación Tecnológica**, 978-84-481-9382-9, 2ª ed., McGraw-Hill, 2014

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Dirección e xestión de proxectos/O07G410V01701

Prácticas en empresas/O07G410V01981

Sistemas da xestión da información/O07G410V01910

Outros comentarios

É responsabilidade do estudantado coñecer e consultar os materiais dispoñibles na plataforma de teledocencia Moovi (novidades, documentos, cualificacións) e estar ao tanto dos avisos realizados polo docente.

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

Competencias	
Código	
A1	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
B1	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.
B2	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.
B3	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.
B4	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.
B5	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.
B6	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.
B7	Capacidade de analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Aeronáutico.
C9	Comprender a globalidade do sistema de navegación aérea e a complexidade do tráfico aéreo.
C10	Comprender como as forzas aerodinámicas determinan a dinámica do voo e o papel das distintas variables involucradas no fenómeno do voo.
C13	Comprender a singularidade das infraestruturas, edificacións e funcionamento dos aeroportos.
C17	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.
C18	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.
C19	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.
D1	Capacidade de análise, organización e planificación
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
D6	Capacidade de comunicación interpersoal

D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico
D9	Capacidade de traballo en equipo de carácter interdisciplinar
D12	Compromiso ético e democrático
D13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecemento xeral dos distintos sistemas propulsivos dos vehículos aeroespaciais	A1	B1 B2 B3 B4 B5 B7	C10 C17	D1 D3 D4 D6 D8 D9 D12
Coñecemento xeral da tecnoloxía aeroespacial	A1	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C9 C10 C13 C17 C18 C19	D1 D3 D4 D6 D8 D9 D12 D13
Coñecemento, comprensión e aplicación dos fundamentos do voo atmosférico das aeronaves, incluíndo os lanzadores e misiles	A1	B1 B2 B3 B4 B6	C9 C10 C17 C18 C19	D1 D3 D4 D6 D8 D9 D13
Coñecemento, comprensión e aplicación dos fundamentos do voo orbital dos vehículos espaciais	A1	B1 B2 B3 B4 B7 B8	C10 C18	D1 D3 D4 D6 D8 D13
Coñecemento, comprensión e aplicación das distintas infraestruturas aeroportuarias e a navegación aérea	A1	B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8	C9 C13 C17 C19	D1 D3 D4 D6 D8 D9 D13

Contidos

Tema	
Tema 1. Industria Aeroespacial	- Introducción á industria aeroespacial - Organizacións aeronáuticas e espaciais
Tema 2. Sistemas de propulsión	- Introducción á propulsión - Propulsión a hélice - Propulsión a chorro - Motores foguete
Tema 3. Arquitectura do avión	- Partes do avión - Materiais - Procesos de fabricación

Tema 4. Fundamentos do voo atmosférico	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 en plano vertical - Viraxe en plano horizontal - Actuacións en pista - Alcance - Autonomía
Tema 5. Aeronaves de á xiratoria	- Introducción ás aeronaves de ás rotatorias - Análise xeral da aerodinámica de rotores
Tema 6. Vehículos espaciais	- Introducción ao voo orbital - Análise de misión. - Análise de traxectorias de vehículos lanzadores - Tipos e clasificación de vehículos espaciais. - Análise xeral dos subsistemas.
Tema 7. Infraestruturas Aeroportuarias	- Sistema Aeroportuario - Lonxitude de pista de voo - Configuración de aeroportos - Terminais Aeroportuarias
Tema 8. Sistemas de navegación e circulación aéreas	- Seguridade na navegación aérea - Navegación e circulación aérea - Marco xurídico - Convenio de Aviación Civil Internacional - Marco organizativo - Sistema CNS - ATM - Marco técnico - Sistemas non autónomos. Axudas á navegación - Roteiros e cargas aéreas - Organización do espazo aéreo

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	36	77.5	113.5
Resolución de problemas	13	20	33
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o estudantado, así como a presentar a materia.
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia. O estudantado terá textos básicos de referencia para o seguimento da materia.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumnado debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.

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	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resolución de problemas	Entrega de coleccións de problemas propostos despois das sesións presenciais.	20	A1	B1	C9	D1
				B2	C10	D3
				B3	C13	D4
				B4	C17	D6
				B5	C18	D8
				B6	C19	D9
				B7		D12
				B8		D13
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame final sobre os contidos da totalidade da materia.	80	A1	B1	C9	D1
				B2	C10	D3
				B3	C13	D4
				B4	C17	D8
				B6	C18	D13
				B7	C19	
				B8		

Outros comentarios sobre a 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>

Primeira oportunidade.

(1) Estudantes que seguen o curso por Avaliación Continua:

Para poder superar a materia na primeira oportunidade, mediante Avaliación Continua, será necesario:

- Unha nota, no exame final de avaliación continua, non inferior a 5.0.
- Entregar todas as prácticas e traballos da materia obtendo, como mínimo, unha nota de 3 en cada un deles.

No caso de non cumprir ditas condicións a nota final será a resultante do mínimo da nota media de EC e de 4.0.

(2) Estudante que, tras unha autorización por parte do profesorado, desexen ser avaliados mediante avaliación única:

A avaliación do curso na primeira oportunidade realizarase, por defecto, mediante Avaliación Continua. O estudantado que teña unha xustificación poderá renunciar oficialmente á avaliación continua e realizar un só exame final, na data oficial. A nota obtida neste exame representará o 100% da nota final. O alumnado deberá superar o 5 neste exame. Este exame pode ter unha parte para realizar nunha sala de computadores e / ou laboratorio.

A renuncia á avaliación continua debe facerse durante o primeiro mes de clase. Durante este período, presentarse o xustificante ao coordinador da materia para a súa avaliación.

Segunda oportunidade e Fin de Carrera

O alumnado que non superase a materia na primeira oportunidade poderá realizarán un exame que supoñerá o 100% da nota. Este exame pode ter unha parte para realizar nunha sala de computadores e / ou laboratorio.

En caso de detección de plaxio en calquera das probas (probas curtas, exames parciais ou exame final), a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

FRANCHINI, S Y LÓPEZ GARCÍA, O., **Introducción a la Ingeniería Aeroespacial**, Ed. Garceta, 2ª edición,
 ANDERSON, J.D., **Introduction to flight**, Ed. McGraw-Hill, 5th edition,
 ISIDORO CARMONA, **Aerodinámica y actuaciones de avión**, Ed. Paraninfo,
 TORENBECK, E Y WITTENBERG, H., **Flight Physics**, Springer,

F.J. SÁEZ NIETO, L PÉREZ SANZ Y V.F. GÓMEZ COMENDADOR, **La navegación aérea y el aeropuerto**, Fundación AENA,
M. GARCÍA CRUZADO, **Descubrir la operación de los aeropuertos**, Fundación AENA,
ENAIRE, <https://www.enaire.es>,

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101
