



(*)Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo

Presentation

The School of Aeronautic and Space Engineering (EEAE) of the University of Vigo at the Campus of Ourense offers the degrees of the University of Vigo that are related both to bachelor's and to master's level in the field of aeronautical or aerospace engineering.

More information about the Center and its degrees is found in this document or on the web page (<http://aero.uvigo.es>).

Address

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>

Regulations and legislation

The information is available on the Center's web site (<http://aero.uvigo.es> in the section: School -> Regulations).

Grado en Ingeniería Aeroespacial

Subjects

Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
O07G410V01101	Matemáticas: Cálculo I	1st	6
O07G410V01102	Matemáticas: Álgebra lineal	1st	6
O07G410V01103	Física: Física I	1st	6
O07G410V01104	Informática: Informática	1st	6
O07G410V01105	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1st	6
O07G410V01201	Matemáticas: Cálculo II	2nd	6
O07G410V01202	Física: Física II	2nd	6
O07G410V01203	Química: Química	2nd	6
O07G410V01204	Empresa: Administración da tecnoloxía e a empresa	2nd	6
O07G410V01205	Tecnología aeroespacial	2nd	6

Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
O07G410V01301	Matemáticas: Métodos matemáticos	1st	6
O07G410V01302	Enxeñaría eléctrica	1st	6
O07G410V01303	Termodinámica	1st	6
O07G410V01304	Ciencia e tecnoloxía dos materiais	1st	6
O07G410V01305	Mecánica clásica	1st	6
O07G410V01401	Matemáticas: Estatística	2nd	6
O07G410V01402	Mecánica de fluídos	2nd	6
O07G410V01403	Electrónica e automática	2nd	6
O07G410V01404	Transporte aéreo e sistemas embarcados	2nd	6
O07G410V01405	Resistencia de materiais e elasticidade	2nd	6

Year 3rd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
O07G410V01501	Fabricación aeroespacial	1st	6

Year 4th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
O07G410V01701	Dirección e xestión de proxectos	1st	6
O07G410V01901	Sistemas de navegación	2nd	6
O07G410V01903	Materiais para a industria aeroespacial	2nd	6
O07G410V01904	Sistemas en tempo real	2nd	6
O07G410V01905	Meteoroloxía	2nd	6
O07G410V01910	Sistemas da xestión da información	2nd	6
O07G410V01913	Tecnoloxías para conformado de materiais aeroespaciais	2nd	6

Year 3rd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
O07G410V01921	Mecánica de sólidos e estruturas aeronáuticas	1st	9
O07G410V01922	Mecánica de fluídos II e CFD	1st	9
O07G410V01923	Aerodinámica e aeroelasticidade	2nd	9

Year 4th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
O07G410V01924	Mecánica do voo	1st	6

Year 3rd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.

O07G410V01925	Enxeñaría de sistemas e comunicacións aeroespaciais	2nd	6
O07G410V01931	Aerorreactores e motores alternativos aeronáuticos	1st	6
O07G410V01932	Deseño mecánico, MEF e vibracións	2nd	9
O07G410V01933	Vehículos espaciais	2nd	6

Year 4th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
O07G410V01934	Aeronaves de á fixa e rotatoria	1st	9
O07G410V01935	Mantemento e certificación de vehículos aeroespaciais	1st	9

Year 3rd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
O07G410V01941	Cálculo numérico	1st	6
O07G410V01942	Aleacións e materiais compostos aeroespaciais	2nd	9
O07G410V01943	Mecánica analítica e orbital	2nd	6

Year 4th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
O07G410V01944	Control e optimización	1st	6
O07G410V01945	Sistemas de propulsión	1st	6
O07G410V01946	Vehículos aeroespaciais	1st	6
O07G410V01981	Prácticas en empresas	2nd	6
O07G410V01991	Traballo de Fin de Grao	2nd	12

IDENTIFYING DATA

Matemáticas: Cálculo I

Subject	Matemáticas: Cálculo I	Type	Year	Quadmester
Code	O07G410V01101			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Basic education	Year 1	Quadmester 1c
Teaching language	Castelán			
Department	Matemática aplicada II			
Coordinator	Bajo Palacio, Ignacio			
Lecturers	Bajo Palacio, Ignacio			
E-mail	ibajo@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	O obxectivo desta materia é que o estudiantado adquira o dominio das técnicas básicas de cálculo diferencial nunha e en varias variables e de cálculo integral nunha variable que son necesarias tanto para outras materias da titulación como para o exercicio profesional.			

Competencias

Code

CB1	Que os estudiantes 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 vanguarda do seu campo de estudo
CG2	Planificación, redacción, dirección e xestión de proxectos, cálculo e fabricación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CE1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
CE32	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os métodos de cálculo e de desenvolvemento dos materiais e sistemas da defensa; o manexo das técnicas experimentais, equipamento e instrumentos de medida propios da disciplina; a simulación numérica dos procesos físico-matemáticos más significativos; as técnicas de inspección, de control de calidade e de detección de fallos; os métodos e técnicas de reparación más adecuados.
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT6	Capacidade de comunicación inter persoal
CT8	Capacidade de razonamento crítico e autocrítico

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes

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

Contidos

Topic

Funcións dunha variable.	Funcións reais dunha variable real. Límites. Continuidade.
Derivabilidade de funcións dunha variable	Teoremas do valor medio. Desenvolvimentos 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 euclíadiano n-dimensional. Funcións de varias variables. Límites. Continuidade. Diferenciabilidade. Desenvolvemento e fórmula de Taylor. Extremos relativos. Extremos condicionados.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección magistral	18	36	54
Resolución de problemas	14	26.6	40.6
Actividades introductorias	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

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección magistral	O profesor expondrá nas clases teóricas os contidos da materia. O alumnado tendrá textos básicos de referencia para o seguimiento da materia.
Resolución de problemas	O profesor resolverá problemas e exercicios tipo de forma manual e o alumnado tendrá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Actividades introductorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	O alumnado tendrá que resolver exercicios de forma autónoma para comprobar a adquisición das competencias.
Prácticas de laboratorio	Empregaranse ferramentas informáticas para resolver problemas e exercicios e aplicar os coñecementos obtidos nas clases de teoría, e o alumnado tendrá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección magistral	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

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Resolución de problemas de forma autónoma	Realizáranse probas escritas e/ou traballos para avaliar a resolución de exercicios e/ou problemas de forma autónoma.	40	CB1 CG2 CE1 CE32	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Exame de preguntas de desenvolvemento	Farase un exame final sobre os contidos da totalidade da materia.	60	CB1 CG2 CE1 CE32	CT1 CT3 CT4 CT5 CT8

Other comments on the Evaluation

Para superar a materia será necesario obter un mínimo do 30% do máximo da cualificación en cada una 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 na segunda oportunidade é o mesmo que na primeira, 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 EEAЕ 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."

Lémbrase a prohibición do uso de dispositivos móveis ou computadores portátiles en exercicios e prácticas dado que o Real Decreto 1791/2010, do 30 de decembro, polo que se aproba o Estatuto do Estudante Universitario, establece no seu artigo 13.2.d), relativo aos deberes dos estudiantes 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

Basic Bibliography

- 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

Complementary Bibliography

- A. García et al., **Cálculo I**, CLAGSA, 2007
- A. García et al., **Cálculo II**, CLAGSA, 2002

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

- Física: Física II/O07G410V01202
- Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201
- Tecnoloxía aeroespacial/O07G410V01205

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

- Física: Física I/O07G410V01103
- Informática: Informática/O07G410V01104
- Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Plan de Continxencias

Description

En caso de circunstancias excepcionais:

Docencia virtual

A actividade docente levará a cabo mediante Campus Remoto reforzada co uso da plataforma de teledocencia Faitic, sen prexuízo de que se poidan utilizar outras medidas para garantir a accesibilidade do alumnado aos contidos docentes.

Tutorías

Todas as sesións de tutorización poderanse realizar por medios telemáticos, ben de forma asíncrona (correo electrónico, foros de *FAITIC, etc.) ou ben mediante videoconferencia, neste caso mediante cita previa.

Avaliación

Os exames realizaranse de forma presencial salvo que se indique o contrario polas autoridades académicas. En calquera

caso, seguen vixentes todos os comentarios incluídos no apartado de Avaliación.

IDENTIFYING DATA

Matemáticas: Álgebra lineal

Subject	Matemáticas: Álgebra lineal	Type	Year	Quadmester
Code	O07G410V01102			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Basic education	Year 1	Quadmester 1c
Teaching language	Castelán			
Department	Matemáticas			
Coordinator	Macía Fernández, Benjamín			
Lecturers	Macía Fernández, Benjamín			
E-mail	bmacia@uvigo.es			
Web	http://faticc.uvigo.es			
General description	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 adquírense competencias da álgebra lineal, sendo unha parte das 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

Code

CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vanguarda do seu campo de estudo
CG2	Planificación, redacción, dirección e xestión de proxectos, cálculo e fabricación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CE1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
CE32	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os métodos de cálculo e de desenvolvemento dos materiais e sistemas da defensa; o manexo das técnicas experimentais, equipamento e instrumentos de medida propios da disciplina; a simulación numérica dos procesos físico-matemáticos más significativos; as técnicas de inspección, de control de calidade e de detección de fallos; os métodos e técnicas de reparación más adecuados.
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT8	Capacidade de razonamento crítico e autocrítico

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes

Competences

Capacidade para aplicar los principais conceptos, técnicas e métodos numéricos da Álgebra linear a outras ramas das Matemáticas e das ciencias da Inxeñería.	CB1	CG2	CE1	CT1
			CE32	CT3
				CT4
				CT5
				CT8

Contidos

Topic

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

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	1	2
Lección maxistral	13	17	30
Resolución de problemas	29	37	66
Resolución de problemas de forma autónoma	5	20	25
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	10	12
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	12.5	15

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Actividades introductorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia por parte do docente que se ilustran con numerosos exemplos e aplicacións.
Resolución de problemas	Formulación, análise, resolución e debate dun problema ou exercicio relacionado coa materia impartida para ilustrar e completar a explicación de cada lección.
Resolución de problemas de forma autónoma	Proporxante exercicios e problemas que os estudiantes deben resolver en grupo utilizando aprendizaxe colaborativa como metodoloxía integrada.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
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.
Tests	Description
Exame de preguntas de desenvolvemento	Antes da realización das probas, atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Exame de preguntas de desenvolvemento	Antes da realización da proba, atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.

Avaliación							
	Description	Qualification	Evaluated Competences				
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de exercicios empregando aprendizaxe colaborativa.	20	CB1	CG2	CE1	CT1	CT2
						CT3	CT4
						CT5	CT6
						CT7	CT8
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba parcial nas que se recollerán os contidos correspondentes ás sesións maxistrais e a resolución de problemas dos bloques temáticos I e II. Consta de dous partes: *Unha de preguntas curtas de carácter teórico-práctico (20%). *Outra na que se resolverán problemas/exercicios (80%).	40	CB1	CG2	CE1	CT1	CT2
						CT3	CT4
						CT5	CT6
						CT7	CT8

Duración: 2 horas

Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba parcial nas que se recollerán os contidos correspondentes ás sesións maxistrais e a resolución de problemas do bloque temático III. Consta de dous partes: *Unha de preguntas curtas de carácter teórico-práctico (20%). *Outra na que se resolverán problemas/exercicios (80%).	40	CB1	CG2	CE1	CT3
			CE32	CT4	CT5	CT8

Duración: 2. 5 horas

Other comments on the Evaluation

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA A 1ª EDICIÓN DE ACTAS

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

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

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

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

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

Proba de resposta longa, de desenvolvemento:

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

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

A cualificación dos alumnos calcularase da forma seguinte:

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

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>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

Recomendacións

Plan de Continxencias

Description

SE A DOCENCIA É SEMI PRESENCIAL:

Parte teórica: incluiranse os temas na plataforma FAITIC.

Parte práctica: os exercicios propónense e os estudiantes devolveranos resoltos mediante a plataforma FAITIC

Tutorias: mediante correo e on-line

Avaliación: si é posible de modo presencial. Se non fora posible, on-line a traves do campus virtual.

SE A DOCENCIA É NON PRESENCIAL:

Parte teórica: incluiranse os temas na plataforma FAITIC.

Parte práctica: os exercicios propónense e os estudiantes devolveranos resoltos mediante a plataforma FAITIC

Tutorias: mediante correo e on-line

Avaliación: si é posible de modo presencial. Se non fora posible, on-line a traves do campus virtual.

IDENTIFYING DATA

Physics: Physics I

Subject	Physics: Physics I	Type	Year	Quadmester
Code	O07G410V01103			
Study programme	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Basic education	Year 1st	Quadmester 1st
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish			
Department				
Coordinator	Lorenzo Gonzalez, Maria de las Nieves			
Lecturers	Cabrera Crespo, Alejandro Jacobo Lorenzo Gonzalez, Maria de las Nieves			
E-mail	nlorenzo@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es/			
General description	This course will provide the fundamental basis of mechanics, in particular, classical mechanics. Mechanics is the branch of the Physics focused on the study of the behaviour of bodies at rest or moving bodies. During the course of Physics I, the basis of classical mechanics will be studied, which will be extended in the next year in the course of Classical Mechanics. Both basics of the kinematics and the dynamics will be addressed in this Physics I. The kinematics is devoted to study the movement of the bodies, without considering the causes of that movement. That is, the kinematics gives answer to the question of How does a body move?. On the other hand, the dynamics is devoted to study the causes of the movement of the bodies and its evolution. That is, the dynamics, unlike the kinematics, gives answer to the question Why is this body moving? This course is fundamental since the principles of the phenomena related with the behaviour of the bodies (at rest or moving bodies) are based on this course. English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.			

Competencies

Code

CG2	Planning, documentation, project management, calculation and manufacturing in the field of aeronautical engineering (in accordance with what is established in section 5 of order CIN / 308/2009), aerospace vehicles, propulsion systems, aerospace materials, airport infrastructures, air navigation infrastructures and space management, air traffic and transport management systems.
CE2	Understanding and mastery of the basic concepts about the general laws of mechanics, thermodynamics, fields and waves and electromagnetism and their application to solve problems related to engineering.
CT4	Capability of autonomous learning and information management
CT5	Capability to solve problems and draw decisions
CT6	Capabililty for interpersonal communication

Learning outcomes

Learning outcomes

		Competences		
- Knowledge, understanding and application of the general laws of the Classical Mechanics, with special upsetting in the relative movements, the cinematic and dynamics of the point, the theorems of the quantity of movement and of the moment kinetical, and the cinematic, static and dynamics of the rigid solid.		CG2	CE2	CT4 CT5 CT6

Contents

Topic

1) Basic vectorial Calculus	- Vectors and scalars - Coordinate system
2) Kinematics	- Reference system, trajectories, velocity and acceleration - Rectilinear and curvilinear motion - Tangential and normal accelerations
3) Relative movement	- Translation - Rotation - Components of the acceleration

4) Newton's laws	<ul style="list-style-type: none"> - Force - Newton's first law □ inertia - Newton's second law □ weight - Newton's third law □ action-reaction - Linear momentum - Angular momentum - Work and energy
5) Particle system	<ul style="list-style-type: none"> - External and internal forces - Linear impulse. Collisions - Centre of mass. - Linear momentum, angular momentum, work and energy of a particle system
6) Rigid solids	<ul style="list-style-type: none"> - Concept of rigid solid. Centre of mass - Moment of inertia - Translation - Rotation around a fixed axis - Rolling motion
7) Particle statics and rigid solid statics	<ul style="list-style-type: none"> - General equations of the equilibrium of rigid solid - System of forces - Stability
8) Fluid statics	<ul style="list-style-type: none"> - Density and hydrostatic pressure - Archimedes' principle - Surface tension. Capillarity

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	32	64	96
Autonomous problem solving	3.5	4.5	8
Research based methodologies	0.5	3	3.5
Programmed instruction	0	6	6
Laboratory practical	12	0	12
Essay questions exam	2.5	0	2.5
Report of practices, practicum and external practices	0	5	5
Problem and/or exercise solving	0	10	10
Presentation	1	6	7

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Lecturing	The theory of the course will be presented and it will be applied to solve problems
Autonomous problem solving	The student should solve exercises following some instructions.
Research based methodologies	Improves information processing in specific domains by using scientific research activities.
Programmed instruction	It consists of the presentation of a matter divided into several teaching units, of smaller size, with issues at the end of each teaching unit in order to strengthen the acquired knowledge. These activities can be performed in person or virtually.
Laboratory practical	Tasks related with the contents of the course will be carried out in the laboratory. The realisation of these tasks is mandatory to pass the course

Personalized assistance

Methodologies	Description
Laboratory practical	During the tasks in the laboratory, a personal follow-up will be carried out to guide the students to achieve the objectives
Research based methodologies	Tutoring sessions will be scheduled to solve any doubt of the students

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Research based methodologies	Students will present the results of their research. The maximum marks of this part will be 10% of the final total marks. (Optional)	10	CT4 CT6

Laboratory practical	In order to pass the course, laboratory tasks should be carried out. Continuous assessment will be used during the realisation of the tasks. The maximum marks of this part will be 15% of the final total marks. (Mandatory)	15	CE2	CT4 CT6
Essay questions exam	There will be an exam that include questions and exercises. The maximum marks of this part will be 60% of the final total marks. However, a minimum of 5 over 10 has to be reached in the exam to pass the course. (Mandatory)	60	CG2	CE2 CT4 CT5
Problem and/or exercise solving	The maximum marks of this part will be 15% of the final total marks. (Optional)	15	CE2	CT6

Other comments on the Evaluation

Assessment system in second call will be the same as explained before. Marks achieved in Laboratory, research based methodologies and Troubleshooting can be saved. Laboratory tasks should have been carried out in order to attend the second call.

Dates of evaluation:

the official dates can be found in

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

Off-site students should notify the situation to the coordinator of the course. In this case the maximum marks of the exam will be 85% of the final total marks and 15% will correspond to laboratory.

In summary:

Assessment of on-site students:

- Exam up to 60% (a minimum of 5 over 10 has to be reached in the exam to pass the course)
- Troubleshooting up to 15%
- Research based methodologies up to 10%
- Laboratory tasks up to 15% (mandatory)

Evaluation for students who do not choose a continuous assessment.

- Exam up to 85% (a minimum of 5 over 10 has to be reached in the exam to pass the course).
- Laboratory tasks up to 15% (mandatory)

VERY IMPORTANT:

A minimum of 5 over 10 has to be reached in the exam to pass the course. In the case that the mark of 5 (over 10) is not reached in the exam, the mark that will appear in the record will be the mark of that exam. The duration of the exam will be approximately 2.5 hours.

Off-site students that do not pass in the first call can attend the assessment in second call by solving one unique exam with questions regarding all contents of the course (whenever they have done the laboratory practices)

In special cases, where for justified and previously notified reasons, the students can not attend the practices, or participate in continuous assessment. The 100% of the evaluation will correspond to a final exam in which all the competences of the course will be evaluated.

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Physics: Physics II/O07G410V01202

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Mathematics: Linear algebra/O07G410V01102

Mathematics: Calculus I/O07G410V01101

Contingency plan

Description

The laboratory of physics in modality mist will include face-to-face work in the laboratory and work out of the laboratory covering the total of hours of work of the student defined initially.

Some sessions of the laboratory will substitute by individual exercise owners. That is to say, the professor employing the use of Remote Campus will send all the necessary instructions to explain how to make several practices of physics at home.

These instructions will include a list detailed of the material (that it can find home-like spherical objects, rope, chronometer of the mobile, meter or metric strip, etc.) and all the steps for the taking of data, as well as clear indications of the calculations that have to make and how to have to express the final results with his uncertainties.

The number of sessions of the laboratory that will substitute by these home-made practices will have to determine to take into account the norms of security imposed at this moment (distances of security, maximum capacity of people in the laboratories, etc) and the number of students by group (*HC).

The evaluation of the practices (15% of the final note) will base on the work in the laboratory and the delivery of a final memory including methodology, data, and final results.

In the case of the impossibility of realization of face-to-face proofs, these will be made through the telematic platforms of *Faitic.

The tutoring sessions may be carried out by telematic means (email, videoconference, forums FAITIC, ...) under the pre-concerted modality.

IDENTIFYING DATA

Computer science

Subject	Computer science	Type	Year	Quadmester
Code	007G410V01104			
Study programme	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Basic education	Year 1st	Quadmester 1st
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish			
Department				
Coordinator	Formella , Arno			
Lecturers	Formella , Arno García Lourenco, Analia María			
E-mail	formella@uvigo.es			
Web	http://formella.webs.uvigo.es/doc/aero20/index.html			
General description	In this subject, the basic computer contents and introduction to the programming for graduates in Aerospace Engineering. English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.			

Competencies

Code

CB1 That the students demonstrate to possess and understand knowledge in an area of study that is part of the general education (second level), and often found at a level that, although based on advanced textbooks, also includes some aspects that involve knowledge from the avant-garde of the field of study

CE3 Basic knowledge about use and programming of computers, operating systems, databases and software with application in engineering.

CT1 Capability of analysis, organization and planification.

CT2 Leadership, initiative and entrepreneurship

CT3 Capability of oral and written communication in native language

CT4 Capability of autonomous learning and information management

CT5 Capability to solve problems and draw decisions

CT6 Capabiliity for interpersonal communication

CT8 Capabiliity for critical and self-critical reasoning

CT9 Capability to work in interdisciplinary teams

Learning outcomes

Learning outcomes

Competences

Knowledge, comprehension and application of the basic programming techniques and their use in the resolution of numerical problems in engineering.	CB1	CE3	CT4
		CT5	CT9

Knowledge, understanding and application of programming methodologies (data and basic operations, modular programming, input-output operations, etc.).	CB1	CE3	CT1
		CT2	CT4
		CT5	CT6
		CT8	CT9

Basic knowledge about operating systems and programming languages, mainly oriented to the formulation and implementation of specific numerical methods in engineering.	CB1	CE3	CT1
		CT3	CT4
		CT5	CT9

Contents

Topic

Introduction to computing	Hardware: basic components Basic concepts of software Operating systems Collaborative tools Computer security Computer networks / big data
---------------------------	---

Conceptos de programación básicos	Types of programming languages: low and high level Variables Functions Flow control Input / Output
Advanced programming concepts	Advanced data types Exceptions Object-oriented programming
Programming being oriented to numerical models used in engineering	Mathematical libraries Parallel calculation Graphical representation

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	0.5	0.5	1
Lecturing	22	33	55
Practices through ICT	22	44	66
Project	4	15	19
Problem and/or exercise solving	2	5	7
Essay questions exam	2	0	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
	Description
Introductory activities	Presentation of the subject: objectives, competences to be acquired by the student, contents, evaluation system. Building of work groups.
Lecturing	Presentation by the teacher of the contents of the course, theoretical bases and/or guidelines of the works, exercises or projects to be developed by the student.
Practices through ICT	Resolution of exercises formulated in the practical sessions, starting with the knowledge as worked in class.

Personalized assistance	
Methodologies	Description
Practices through ICT	The students will have a continuous follow-up and a personalized attention through classes dedicated to the resolution of exercises and the control of the works carried out. They may also attend, if they wish, personalized office hours.

Tests	Description
Project	The students will have a continuous follow-up through the personalized office hours.

Assessment		Description	Qualification	Evaluated Competences
Project	Development of programs and documents in which the students reflect the characteristics of their works carried out. The students should describe the tasks and procedures they developed, show the results and observations they carried out, as well as the analysis and processing of data.		40	CB1 CE3 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9
Problem and/or exercise solving	Evaluation tests that include theoretical questions or theoretical exercises to solve. The students must respond to the activity formulated and apply the theoretical and practical knowledge of the subject autonomously.		50	CB1 CE3 CT3 CT4 CT5 CT8
Essay questions exam	Evaluation tests that include activities and problems or practical exercises to solve. The students must respond to the activity formulated and apply the theoretical and practical knowledge of the subject autonomously.		10	CB1 CE3 CT3 CT4 CT5 CT8

Other comments on the Evaluation

Additional information for the evaluation:

The evaluation is the same for both editions of records, the grades corresponding to the solutions of problems and/or

exercises are kept.

Non-attending students to classes can take an exam in both the first and second edition of records that covers 100% of the final grade.

Evaluation dates: the exam calendar is published on the web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>.

Sources of information

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

Recommendations

Other comments

RECOMMENDATIONS

Guidelines for the study:

- Attend classes.
- Do the exercises in the practices.
- Review the bibliography and resources presented in class.

Proposals for improvement and recovery:

- Students who have problems in following the pace of learning of the subject should attend the tutorials with the teachers and extend the time dedicated to independent and autonomous learning.

Contingency plan

Description

==== EXCEPTIONAL PLANNING ====

Given the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will be activated when the administrations and the institution itself determine it, considering safety, health and responsibility criteria both in distance and blended learning. These already planned measures guarantee, at the required time, the development of teaching in a more agile and effective way, as it is known in advance (or well in advance) by the students and teachers through the standardized tool.

Scenario 1: Mixed teaching

Due to the exceptional situation, given the impossibility of being able to teach in a fully face-to-face way, both synchronous and asynchronous virtual means (enabled by the University of Vigo) will be used to teach the classes.

The practices will be delivered by the students and evaluated using the resources of the teaching platform available at the time.

The tutorial sessions, both the individual level and the group level, may be carried out by telematic means (email, videoconference, virtual rooms / classrooms / offices provided by the University of Vigo).

Scenario 2: Non-classroom teaching

Due to the exceptional situation, given the impossibility of being able to teach in person, virtual means (enabled by the University of Vigo) will be used to teach the classes.

The practices will be delivered by the students and evaluated using the resources of the telecoaching platform available at the time.

The tutorial sessions may be carried out by telematic means (email, videoconference, rooms / classrooms / virtual offices provided by the University of Vigo).

==== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ====

The teaching methodologies are kept possibly with some temporal modifications in the planning depending on the actual situation.

There will be no modifications of the contents.

The bibliography might be increased with own material (e.g., guides of work, videos, explanatory texts, resolved problems, etc.) in order to facilitate self-learning.

==== ADAPTATION OF THE EVALUATION ====

The tests are kept with the same weightings.

IDENTIFYING DATA

Expresión gráfica: Expresión gráfica

Subject	Expresión gráfica: Expresión gráfica	Type	Year	Quadmester
Code	O07G410V01105	Basic education	1	1c
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6			
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Pérez Vázquez, Manuel			
Lecturers	Pérez Vázquez, Manuel			
E-mail	maperez@uvigo.es			
Web	http://faticc.uvigo.es			
General description	O principal obxectivo da materia é capacitar o alumnado para a xestión e utilización dos sistemas e técnicas de representación más utilizados hoxe pola industria aeroespacial, que están baseados na xeometría, sexa esta: métrica, proxectiva, analítica, descriptiva 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 lingua gráfica. A normalización, necesaria para unha definición completa de formas, componentes, 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 producción de vistas, a montaxe de componentes, a simulación e movemento, a interactividade entre diferentes arquivos ou o dimensionamento paramétrico, enche este enfoque.			

Competencias

Code

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

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes

Competences

Coñecer e saber aplicar en cada caso os sistemas e técnicas de representación apropiados para a definición de obxectos e mecanismos tanto en 3D como en 2D	CB1	CE5	CT3
			CT6
Adquirir destreza no manexo de ferramentas CAD para o modelado xeométrico, o ensamblaxe e a simulación de componentes e mecanismos	CB1	CE5	CT1
			CT4
Saber aplicar a normativa na elaboración dos planos de definición de obxectos, coas especificacións dimensionais, xeométricas e superficiais necesarias		CE5	CT6
			CT8
Coñecer a simboloxía básica para as representacións simplificadas en mecánica, electricidade e electrónica.	CB1	CE5	CT6

Contidos

Topic

TEORÍA

1- Introdución á Normalización	1.1-Gráficos na Enxeñaría para a visualización de datos, a comunicación e a definición formal dos obxectos. 1.2-Lingua gráfica e Normalización. 1.3-Organismos para a normalización. 1.4-Normas básicas para a elaboración de planos: formatos, escalas, liñas, vistas e anotacións. 1.5-Principios xerais de representación. Elección de vistas e cortes. Normativa. 1.6-Sistemas europeo e americano. Adaptación aos sistemas CAD.
--------------------------------	--

2- Curvas planas e as súas aplicacións.	2.1-Cónicas: propiedades, trazados e aplicacións. 2.2-Estudio 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. Intersecións. 3.7-Sistema axonométrico directo e indirecto. Tipos de axonometría. A cabaleira. 3.8-Sistema de planos acoutados. Aplicacións: topografía, cubertas.
4- Visualización e representación de formas corpóreas.	4.1-Representación de corpos nos diversos sistemas de representación. 4.2-Operacións específicas para a obtención de vistas nunha determinada dirección, partes vistas e ocultas, intersecións. 4.3- Determinación de verdadeiras magnitudes mediante xiros, abatementos 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-Intersecións entre superficies. 5.6-Superficies poliédricas. Tipos, características, elementos de simetría e representación. 5.7-Agrupamento de poliedros e compartimentación do espazo.
6- Elementos e Formas de Acotación	6.1-Acotación. Elementos básicos. 6.2-Principios xerais de acotación. 6.3-Sistemas de referencia. 6.4-Tipos de acotación. Criterios. 6.5-Normativa básica. 6.6-Acotación funcional 6.7-Tolerancias dimensionais. Axustes. 6.8-Tolerancias xeométricas. 6.9-Acabados superficiais
7- Representación de Elementos Normalizados e Conxuntos	7.1-Representación de compoñentes normalizados. Elementos de unión. Elementos de transmisión. Outros. 7.2-Debuxos de conxunto. Características. 7.3-Cotas nos debuxos de conxunto. 7.4-Lista de pezas. 7.5-O ensamblado 3D no ordenador, establecemento de relacións entre compoñentes, animacións, estudos de movemento e simulacións.
8- Fundamentos de simboloxía e representacións esquemáticas para Enxeñaría	8.1-Simboloxía en Enxeñaría. Iconicidade. 8.2-Representacións esquemáticas. 8.3-Aplicacións: mecánica, electricidade e electrónica. 8.4-Normas.
PRÁCTICAS.	.
1- DESEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR	Presentación do programa por parte do profesor o primeiro día. Descripción das principais características e posibilidades da ferramenta. Exercicios orientados ao adestramento e a familiarización cos comandos e funcións fundamentais. Procederase a xeración directa de modelos 3D da que derivarán as vistas e cortes necesarios para a súa definición normalizada en 2D. Finalmente efectúase o ensamblado de compoñentes coas restriccións apropiadas que permiten a animación dos mesmos e a simulación. Ao longo do curso utilizaranse os distintos tipos de cotas (condutoras, conducidas, dependentes de unha ecuación matemática ou dun parámetro, vinculadas, etc.).
2- PRÁCTICAS ORDINARIAS	Comezarase cun repaso das construcións xeométricas básicas, realizado á man, que necesariamente require de traballo na casa. Cada parte teórica será complementada con exercicios a realizar durante as horas de práctica, nas sucesivas semanas, que o discente debe completar na casa. En paralelo realizarase o adestramento na aplicación e iranxe resolvendo exercicios no computador de modo que se capacite ó estudiante para elaborar o traballo final no ordenador.

3- TRABALLO PRÁCTICO (TrP)

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

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	26	52	78
Traballo tutelado	0	6	6
Seminario	0	2	2
Actividades introductorias	0	1	1
Prácticas con apoio das TIC	24	36	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Methodologies Description

Traballo tutelado	Selección do traballo práctico e calendario de entregas polo alumno ou grupo de alumnos, orientado e dirixido polo profesor, con seguimiento nas clases prácticas e nas titorías. Atención persoalizada nas titorías presenciais ordinarias ou mediante campus remoto, aproveitando as TICs. ----- --ATENCIÓN PERSOALIZADA Para todas as modalidades de docencia contempladas no Plan de Continxencias, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, sala virtual de profesor, etc.) baixo a modalidade de concertación previa do lugar virtual, data e hora.
-------------------	--

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Lección maxistral	Exame ordinario con preguntas de desenvolvemento e exercicios, a realizar na data establecida polo centro, de teoría e práctica, sobre dos contidos tratados nas distintas sesións.	60	CB1	CE5	CT1 CT3 CT4 CT6 CT8
Traballo tutelado	Con seguimento do profesor. Avaliaranse as entregas parciais e final, a realizar tanto sobre papel como en ordenador.	10			CT4 CT6 CT8
Prácticas con apoio das TIC	Avaliación das prácticas realizadas semanalmente, con informes periódicos.	30	CB1	CE5	CT1 CT4 CT6

Other comments on the Evaluation

A avaliación continua incluirá todo o traballo desenvolvido de modo presencial ou non presencial, daquelas actividades individuais e grupais programadas. A asignatura supérase mediante a avaliación continua ó acadar 5,00 puntos en cada unha das 3 partes en que se divide. No caso de non acadar 5,00 en cada parte, a materia 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 en algunha das partes, a nota que figurará na acta será 4,9.

A mediados do curso realizarase un exame parcial (30% da nota total). A cualificación desta primeira parte será a obtida no exame parcial ou ben na súa recuperación que coincidirá co exame final, no que se realizará tamén o segundo parcial (en data fixada polo centro). 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 alumno 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 convocatoria de xullo manteranse as cualificacións das partes superadas anteriormente, debendo recuperarse as non superadas e podendo presentarse tamén ás superadas co obxectivo de mellorar a cualificación final.

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

Basic Bibliography

- AENOR, **Normas varias, actualizadas**, Segundo cada norma,
Félez Mindán, J., **Ingeniería Gráfica y Diseño**, Síntesis D.L., 2008
Izquierdo Asensi, F., **Geometría Descriptiva Superior y Aplicada**, 6^a, Ed. Dossat, 2013
Prieto Alberca, M., **Fundamentos Geométricos del Diseño en Ingeniería**, ADI, 1992
- Complementary Bibliography**
- Félez Mindán, J., **Dibujo Industrial**, 3^a, Ed. Síntesis, 2000
Izquierdo Asensi, F., **Geometría Descriptiva**, 24^a, Ed. Paraninfo, 2000
Prieto Alberca, M., **Geometría Aplicada al Diseño**, ADI, 2010
Company, P.; Vergara, M; Mondragón, S., **Dibujo Indiustrial**, Universitat Jaume I, 2007

Recomendacións

Other comments

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

Plan de Continxencias

Description

Dada a incerteza na evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no intre en que as administracións e a propia institución o determinen, en función de criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, para garantir o ensino nun marco non presencial ou parcialmente presencial. A previsión destas medidas garante, no intre requerido, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz, posto que son coñecidas con anterioridade por estudiantes e profesores a través da ferramenta DOCNET

De acordo coas instrucións recibidas da Vicerreitoría de Ordenación Académica e Docencia, deben contemplarse os tres escenarios enumerados a continuación, cos seus correspondentes niveis de continxencia:

ESCENARIO 1. Modalidade Presencial.

Toda a docencia desenvolverase de xeito presencial, tanto para clases teóricas como prácticas, da forma habitual contemplada na presente guía docente, similar aos cursos precedentes.

ESCENARIO 2. Modalidade Semipresencial

No caso da activación por parte das autoridades universitarias desta modalidade de ensino mixto, tal circunstancia suporía unha redución da capacidade dos espazos habitualmente empregados para o ensino na modalidade presencial, para o cal

como primeira medida o centro comunicará aos profesores da materia a información relativa á nova capacidade autorizada para os espazos de ensino, de xeito que se poida proceder á reorganización das actividades formativas durante o resto do prazo. Cómpre sinalar que a reorganización a realizar dependerá do intre (durante o semestre) no que se active a devandita modalidade de ensino. A reorganización das ensinanzas efectuarase de acordo coa seguinte guía:

- a) Comunicación. Informarase a todos os estudiantes da materia a través da plataforma FAITIC ou dos medios oportunos das condicións específicas nas que se levarán a cabo as actividades formativas e as restantes probas de avaliación ata rematar o semestre.
- b) Adaptación das tutorías e atención persoalizada. As sesións de tutoría poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, salas virtuais, foros FAITIC, etc.), previa concertación de data e hora, nas oficinas virtuais dos profesores.
- c) Actividades presenciais e non presenciais. Das restantes actividades para rematar o semestre, indicaranse aquelas actividades formativas que poden realizar todos os estudiantes de xeito presencial (priorizando na medida do posible as actividades prácticas) e as actividades de formación que se realizarán de xeito remoto (as clases teóricas son a miúdo as que menos reducen a súa eficiencia con esta modalidade), co propósito de planificar a súa realización efectiva.
- d) Contidos e obxectivos de aprendizaxe. Os contidos e os obxectivos de aprendizaxe non serán modificados como consecuencia deste modo de ensino.
- e) Programación do ensino. Mantéñense os horarios e o calendario das clases e das diferentes actividades da materia.
- f) Bibliografía ou material adicional para facilitar a autoaprendizaxe. O profesorado proporcionará aos estudiantes o material didáctico necesario para satisfacer as necesidades de apoio dos estudiantes para a materia, segundo as circunstancias existentes en cada momento, a través da plataforma FAITIC.
- g) Avaliación. De ser preciso o modo non presencial efectuaranse as probas equivalentes aos exames presenciais mediante a plataforma Moodle.

En canto ás ferramentas a empregar nas actividades formativas a desenvolver en modo non presencial, empregaranse as plataformas de Campus Remoto e FAITIC, que se poden complementar con outras solucións para atender necesidades específicas que xurdan ao longo do período.

ESCENARIO 3. Modalidade Non Presencial

No caso de que se active a modalidade de docencia totalmente non presencial (suspensión de todas as actividades de formación e avaliación presenciais), serán prioritarias as plataformas dispoñibles na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FAITIC. As condicións da reorganización a realizar dependerán do momento ao longo do semestre no que se active a devandita modalidade docente. Tal reorganización das ensinanzas efectuarase de acordo coa seguinte guía:

- a) Comunicación. Informarase aos estudiantes a través da plataforma FAITIC ou dos medios dispoñibles das condicións específicas nas que se levarán a cabo as actividades de formación e as restantes probas de avaliación para rematar o semestre.
- b) Adaptación e/ou modificación de metodoloxías de ensino. A pesar de que as metodoloxías de ensino están fundamentalmente concibidas para a modalidade de docencia presencial, considérase que esencialmente conservan a súa eficiencia nesta modalidade, polo que se propón o seu mantemento prestando especial atención ó seu correcto desenvolvemento.
- c) Adaptación das tutorías e atención persoalizada. As sesións de tutorías realizaranse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, salas virtuais de profesores, etc.). No caso das salas virtuais é necesaria a concertación previa da data e hora.
- d) Contidos a impartir e obxectivos de aprendizaxe. Salvo indicación contraria, non se modificarán os contidos a impartir nin os obxectivos de aprendizaxe como consecuencia desta modalidade docente.
- e) Programación da docencia. Mantéñense os horarios das clases e os calendarios das diferentes actividades.
- f) Avaliación. Non se modifica o número de probas nin as respectivas porcentaxes de puntuación nin as datas de realización das mesmas. Tales probas realizaranse empregando Faitic e Moodle.
- g) Bibliografía e material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe. O profesorado facilitará aos alumnos o material didáctico necesario para atender as necesidades de apoio aos estudiantes na materia, segundo as circunstancias que concorran.

IDENTIFYING DATA

Mathematics: Calculus II

Subject	Mathematics: Calculus II			
Code	O07G410V01201			
Study programme	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Basic education	Year 1st	Quadmester 2nd
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Cid Iglesias, María Begoña			
Lecturers	Cid Iglesias, María Begoña			
E-mail	bego@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es/gl/			
General description	The objective of the subject is that the students know and dominate the basic techniques of the integral calculus, vector calculus, ordinary differential equations and their applications, necessary both for other subjects of the qualifications and the professional exercise.			
	English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.			

Competencies

Code

CB1	That the students demonstrate to possess and understand knowledge in an area of study that is part of the general education (second level), and often found at a level that, although based on advanced textbooks, also includes some aspects that involve knowledge from the avant-garde of the field of study
CG2	Planning, documentation, project management, calculation and manufacturing in the field of aeronautical engineering (in accordance with what is established in section 5 of order CIN / 308/2009), aerospace vehicles, propulsion systems, aerospace materials, airport infrastructures, air navigation infrastructures and space management, air traffic and transport management systems.
CE1	Capability to solve mathematical problems that may arise in engineering. Aptitude to apply the knowledge about: linear algebra; geometry; differential geometry; differential and integral calculation; differential equations and partial derivatives; numerical methods; numerical algorithm; statistics and optimization.
CE32	Appropriate knowledge applied to engineering: methods of calculation and development of materials and defence systems; management of experimental techniques, equipment and measuring instruments; numerical simulation of the most significant physical-mathematical processes; inspection, quality control and fault detection techniques; their most appropriate methods and repair techniques.
CT1	Capability of analysis, organization and planification.
CT3	Capability of oral and written communication in native language
CT4	Capability of autonomous learning and information management
CT5	Capability to solve problems and draw decisions
CT6	Capability for interpersonal communication
CT8	Capability for critical and self-critical reasoning

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Knowledge and understanding of the main concepts and techniques of the integral calculus in several variables.	CB1 CG2 CE1 CT1 CE32 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Knowledge and understanding of the models that adopt the form of ordinary differential equations and the main elementary techniques of integration.	CB1 CG2 CE1 CT1 CE32 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Knowledge, understanding and application of the numerical methods of resolution of the models and typical problems of the aerospace technology; in concrete, polynomial interpolation, numerical differentiation and the resolution of ordinary differential equations.	CB1	CG2	CE1	CT1
			CE32	CT3
				CT4
				CT5
				CT6
				CT8

Contents

Topic

Multiple integrals. Fubini's theorem. Change of variable.	Multiple integrals. Fubini's theorem. Change of variable.
Line and surface integrals.	Line and surface integrals.
Gauss' and Stokes' theorems	Gauss' and Stokes' theorems
Introduction to the ordinary differential equations. Existence and uniqueness.	Introduction to the ordinary differential equations. Existence and uniqueness.
Linear systems and systems with constant coefficients.	Linear systems and systems with constant coefficients.
Numerical resolution of ordinary differential equations.	Numerical resolution of ordinary differential equations.
Polynomial interpolation.	Polynomial interpolation.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	1	2
Lecturing	28	56	84
Problem solving	15	15	30
Autonomous problem solving	0	13.5	13.5
Practices through ICT	6	12	18
Essay questions exam	2.5	0	2.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Introductory activities	Activities to make contact and gather information on the students, and to present the subject.
Lecturing	The professor will present in the theoretical classes the contents of the subject. Students will have basic reference texts for tracking the subject.
Problem solving	The professor will solve problems and exercises manually and the student will have to solve similar exercises to acquire the necessary skills.
Autonomous problem solving	The students will have to solve exercises independently to check the acquisition of the skills.
Practices through ICT	The professor will solve problems and exercises with computer tools and the student will have to solve similar exercises to acquire the necessary skills.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	The professor will personally solve the doubts of students. The doubts will be solved in-person, specially during problems and laboratory lectures and during tutorials, and also by using the remote options available for the course.
Problem solving	The professor will personally solve the doubts of students. The doubts will be solved in-person, specially during problems and laboratory lectures and during tutorials, and also by using the remote options available for the course.
Autonomous problem solving	The professor will personally solve the doubts of students. The doubts will be solved in-person, specially during problems and laboratory lectures and during tutorials, and also by using the remote options available for the course.

Assessment

Description	Qualification	Evaluated Competences
-------------	---------------	-----------------------

Autonomous problem solving	Written tests and / or work to assess will be made to evaluate solving exercises and / or problems autonomously. RA1, RA2, RA3	40	CB1	CG2	CE1	CT1 CE32 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Essay questions exam	A final exam on the contents of all the course will be made. RA1, RA2	60	CB1	CG2	CE1 CE32	CT1 CT3 CT4 CT5 CT8

Other comments on the Evaluation

In case of not attending class in person, mixed or non-face-to-face teaching, in order to be eligible for the evaluation it is essential to upload an updated photo to the platform in order to identify the students.

In any call it is necessary to obtain 5 points to pass the subject. The exam will be scored over 10 points. Since the subject has two different parts, it will be necessary to have a minimum of 2 points out of 5 in each part. In the case of obtaining a grade lower than 2 points in any of the parts, the final grade that will appear in the record will be the sum of both notes limiting it to a maximum of 4.8 points. (*)

The maximum duration of any exam will be 3 hours. **Second chance evaluation (assistants):**

Carrying out an exam in which the learning results will be evaluated and the competences indicated in the teaching guide will be obtained. This exam will provide 100% of the rating of this call. The criterion indicated in (*) will also apply. Evaluation procedure for non-assistants (any call):

Carrying out an exam in which the learning results will be evaluated and the competences indicated in the teaching guide will be obtained. This exam will provide 100% of the rating of this call. The criterion indicated in (*) will also apply. Dates evaluation: The evaluation schedule officially approved by the EEAЕ is published on the website <http://aero.uvigo.es/es/docencia/examenes/>

Ethical commitment:

It is expected that the students present a suitable ethical behaviour. In case to detect an ethical behaviour no suitable (copy, plagiarism, utilisation of electronic devices non authorised, and others) will consider that the student does not gather the necessary requirements to surpass the subject. In this case the global qualification in the present academic course will be of suspense (0.0).

It remembers the prohibition of the use of mobile devices or portable computers in exercises and practical since the Royal decree 1791/2010, of 30 December, by which approves the Statute of the University Student, establishes in his article 13.2.d), relative to the duties of the university students, the duty of :

"Abstain of the utilisation or cooperation in fraudulent procedures in the proofs of evaluation, in the works that realise or in official documents of the university".

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

Complementary Bibliography

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

D.G. Zill, **Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado**, 9^a, 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

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Mathematics: Mathematical methods/O07G410V01301

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Physics: Physics II/O07G410V01202

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics I/O07G410V01103

Computer science/O07G410V01104

Mathematics: Linear algebra/O07G410V01102

Mathematics: Calculus I/O07G410V01101

Other comments

It is recommended attend to class and work the contents weekly.

Contingency plan

Description

In the event of exceptional circumstances:

Elearning platforms/tools

Online tuition will be supported by Campus Remoto and FAITIC. Other supplementary platforms may be used to guarantee the accessibility to teaching content.

Tutoring sessions

Tutoring sessions may be carried out online: either asynchronously (e-mail, FAITIC, forums, etc.) or by videoconference, in this case by appointment.

Assessment

Exams will be face-to-face unless academic authorities indicate otherwise. In any case, all the comments included in the Assessment section remain valid.

IDENTIFYING DATA

Physics: Physics II

Subject	Physics: Physics II	Type	Year	Quadmester
Code	007G410V01202			
Study programme	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Basic education	Year 1st	Quadmester 2nd
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish			
Department				
Coordinator	Michinel Álvarez, Humberto Javier			
Lecturers	Michinel Álvarez, Humberto Javier Salgueiro Piñeiro, Jose Ramon			
E-mail	hmichinel@uvigo.es			
Web	http://optics.uvigo.es			
General description	The matter of Physics II is fundamentally oriented to provide the training and basic competences on the basic electromagnetism, including its main theoretical practical aspects.			
	English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.			

Competencies

Code

CB1 That the students demonstrate to possess and understand knowledge in an area of study that is part of the general education (second level), and often found at a level that, although based on advanced textbooks, also includes some aspects that involve knowledge from the avant-garde of the field of study

CG2 Planning, documentation, project management, calculation and manufacturing in the field of aeronautical engineering (in accordance with what is established in section 5 of order CIN / 308/2009), aerospace vehicles, propulsion systems, aerospace materials, airport infrastructures, air navigation infrastructures and space management, air traffic and transport management systems.

CE2 Understanding and mastery of the basic concepts about the general laws of mechanics, thermodynamics, fields and waves and electromagnetism and their application to solve problems related to engineering.

CT1 Capability of analysis, organization and planification.

CT3 Capability of oral and written communication in native language

CT4 Capability of autonomous learning and information management

CT5 Capability to solve problems and draw decisions

CT6 Capability for interpersonal communication

CT8 Capability for critical and self-critical reasoning

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Knowledge and understanding of the basic principles of Physics and their application to the analysis and to the resolution of problems in engineering	CB1 CG2 CE2 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Knowledge, understanding and application of the principles of electromagnetism, including electrostatics, magnetostatics and Maxwell's equations.	CB1 CE2 CT5 CT8
Knowledge, understanding and application of the general laws of classical Thermodynamics, introducing the concept of thermodynamic equilibrium and the most important thermodynamic magnitudes.	CB1 CE2 CT5 CT8

Contents

Topic

Presentation of the course and historical introduction	Historical introduction.
Scalar and vector fields	Coordinate systems in two and three dimensions. Vectorial operators. Gradient of a scalar. Circulation of a vector. Flow. Divergence. Theorem of the divergence. Rotational. Stokes theorem.

Electrostatics	Charge and charge density. Coulomb's law. Electrostatic field. Flow of the electrostatic field. Gauss' Law. Electrostatic potential. Equations of Poisson and Laplace. Energy of the electrostatic field. Multipolar expansion of the potential. Dipoles. Conductors and dielectrics. Electrostatics in presence of matter. Capacitors.
Electrical currents and magnetostatics	Current and current density. Continuity equation. Ohm's law. Conductivity and resistivity. Introduction to the magnetic field. Force between currents. Magnetic induction. Lorentz's force. Biot and Savart law. Magnetic flux. Ampère's circuital law. Vector potential. Multipolar expansion of the vector potential. Magnetic dipoles. Magnetic dipolar moment. Magnetism in presence of matter. Magnetic response of the materials. Magnetic field. Hysteresis cycles.
Electrical circuits	Combination of resistors. Electromotive force. Electric generators. Electrical circuits. Electric power and energy. Voltage and current sources. Measure of voltages, currents and resistors. Kirchhoff's laws and circuits analysis. Thévenin and Norton theorems.
Introduction to the Electrodynamics	Faraday's induction law. Inductance. Generators, engines and transformers. Magnetic energy. Displacement current. Maxwell's equations. Systems of units.
Alternating current	Capacitive and inductive reactances. Impedance. Half and effective power. Complex magnitudes. RLC series and parallel circuits. Resonance. Quality factor. Apparent and reactive power. Transitory states.
Introduction to the electromagnetic waves	Types of waves. Energy transported by a wave. Huygens' principle. Superposition of waves of different frequency. Phase and group velocities. Equation of electromagnetic waves. Hertz's experiment. Electromagnetic spectrum. Propagation of electromagnetic waves. Electromagnetic energy. Poynting vector. Polarization. Reflection and refraction. Interference and diffraction.
Introduction to the Thermodynamics	Thermal equilibrium. Temperature. Heat and work. Internal energy. First Principle. Heat capacity. Reversible and irreversible processes. Thermal machines. Second principle. Thermodynamic cycles. Carnot's theorem. Entropy. State equation. Ideal gases.
Laboratory experiences	Measure of basic electromagnetic properties with multimeter and oscilloscope. Measure of the capacity of a capacitor. Measure of Laplace's force. Helmholtz coils. Measure of the terrestrial magnetic field. Magnetic dipole. Electromagnetic induction. Circuits.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	20	40	60
Laboratory practical	12	18	30
Problem solving	7	10.5	17.5
Introductory activities	1	0	1
Seminars	10	15	25
Essay questions exam	2.5	0	2.5
Report of practices, practicum and external practices	0	14	14

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Lecturing	Classes one hour long to exposed the main theoretical concepts of the matter.
Laboratory practical	Development of experiments in laboratory to illustrate the main theoretical concepts previously developed on the lectures.
Problem solving	Resolution of selected exercises similar to those the student will face later in an autonomous way.
Introductory activities	Presentation of the subject and lecturers. Presentation of the laboratory.
Seminars	Approach, discussion and resolution of questions and problems in relation with the theoretical concepts previously developed in lectures.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Laboratory practical	The lecturer individually explains the development of the experiments to be carried out at the laboratory.
Lecturing	The lecturer individually supervises the correct assimilation of the theoretical concepts developed in the lectures.

Seminars	The lecturer individually supervises resolution of the problems proposed in the seminar lectures.
Introductory activities	Presentation of the subjects at the beginning of the course.
Problem solving	The lecturer solves problems of similar difficulty to those the student will face later in an autonomous way.

Assessment

Description	Qualification	Evaluated Competences		
		CB1	CE2	CT1 CT3 CT8
Essay questions exam	Two partial examinations: problem solving and questions (10% each one). A final exam (60%). In case the student does not attend the partial exams, the final exam will suppose 80% of the total mark.	80		
Report of practices, practicum and external practices	Inform and (if necessary) oral presentation about the activities realized at the laboratory. The students that do not attend the laboratory will be specifically evaluated about this topic together with the final examination.	20	CG2	CE2 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Other comments on the Evaluation

The marks of the partial examinations and laboratory report will be maintained in June/July.

In case the student does not attend the partial examinations, the final examination will rank 80% of the mark and the students not attending the laboratory sessions will be evaluated about such topics on the day of the final exam.

Evaluation dates: the examinations calendar is published at the website: <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exams>
 === ADAPTATION OF THE EXCEPTIONAL EVALUATION BY COVID-19 ===

If the assessment can be done in person, the student's final grade will be the sum of the following grades:

Control exam of the first two chapters (electrostatics and magnetostatics). Up to one point.

Control exam of the rest of the subject. Up to one point

Assistance and work on the practices carried out in the laboratory. Up to two points.

Examination of all the contents of the subject. Up to six points

In case the evaluation cannot be done in person, the student's final grade will be the sum of the following grades:

Online examination of control of the first two chapters (electrostatics and magnetostatic). Up to a point.

Online control exam for the rest of the subject. Up to a point

Assistance and work on laboratory practices. Up to two points.

Delivery of questionnaires, work and / or problems solved autonomously. Up to two points.

Online examination of all the contents of the subject. Up to four points.

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Cheng, D.K., **Field and wave electromagnetics**, Addison Wesley Publishing,

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

Recommendations

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Mathematics: Calculus II/O07G410V01201

Subjects that it is recommended to have taken before

Contingency plan

Description

==== PLANNED EXCEPTIONAL MEASURES ===

In view of the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by the COVID-19, the University of Vigo has established an extraordinary planning that will be activated at the time when the administrations and the institution itself determine it in accordance with safety, health and responsibility criteria, and guaranteeing teaching in a non-presential or partially presential scenario. These measures, already planned, guarantee the development of teaching in a more agile and effective way when they are known beforehand (or well in advance) by students and teachers through the standardized and institutionalized tool of teaching guides.

==== ADAPTATION OF METHODOLOGIES ===

* Teaching methodologies that are maintained

Classes are held in person as long as this is permitted by the regulations in force and it can be guaranteed that the students present maintain the necessary separation distance due to the health situation.

* Teaching methodologies that are modified

Online classes will be given simultaneously with face-to-face teaching to those students who, due to space restrictions, cannot access the face-to-face class.

* Non-attendance mechanism for students (mentoring)

All the mentoring will take place in the "remote campus" enabled by the University of Vigo while the situation of "new normality" lasts. An appointment with the professor will be requested by e-mail. In case the rules of personal distance disappear, the mentoring will be held in the office of the professor of the subject.

* Modifications (if necessary) of the contents to be taught

There are no modifications to the contents, except in the case that the health situation prevents the performance of laboratory practices in a face-to-face manner, in which case the students will be entrusted with tasks to be carried out autonomously in a non-presential manner.

* Additional bibliography to facilitate self-learning

In addition to the existing bibliography in electronic format, the use of wikipedia is recommended for the basic contents of the subject when indicated by the teaching staff.

Some contents of the course can be followed remotely for free on the following websites:

<https://www.edx.org/course/subject/physics>

<https://ocw.mit.edu/courses/physics/>

<https://www.coursera.org/courses?query=physics>

The notes made by the teachers of the subject will be made available to the student in FAITIC.

* Other modifications

==== ADAPTATION OF THE EVALUATION ===

If the evaluation can be done in person, the student's final grade will be the sum of the following grades:

Control exam of the first two chapters (electrostatics and magnetostatics). Up to 1 point.

Control exam of the rest of the course. Up to 1 point

Assistance and work on the practices carried out in the laboratory. Up to 2 points.

Examination of all the contents of the subject. Up to 6 points

If the evaluation cannot be made in person, the student's final grade will be the sum of the following grades:

Online control test of the first two chapters (electrostatics and magnetostatics). Up to 1 point.

Online control test of the rest of the course. Up to 1 point

Assistance and work on the practices carried out in the laboratory. Up to 2 points.

Delivery of bulletins of problems solved in an autonomous way. Up to 2 points.

Online examination of all the contents of the subject. Up to 4 points

*Additional information

The performance of laboratory practices in person at the facilities of the University of Vigo on the campus of Ourense will be subject to the restrictions of space that may come given the evolution of the health situation and existing regulations. If it is not possible to carry out all the practices, they will be replaced by non-presential activities that the student can carry out remotely.

Translated with www.DeepL.com/Translator (free version)

IDENTIFYING DATA

Química: Química

Subject	Química: Química	Type	Year	Quadmester
Code	007G410V01203			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Basic education	Year 1	Quadmester 2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Alonso González, José Luís			
Lecturers	Alonso González, José Luís Parajó Liñares, Juan Carlos Rivas Sota, Sandra			
E-mail	xluis@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	Os contidos da asignatura pretenden formar aos alumnos nunha diversidade de aspectos teóricos e aplicados (incluíndo capacidades de cálculo, estrutura da materia, termoquímica, equilibrios, cinética química e química industrial), que resultan necesarios para abordar con posterioridade outras asignaturas específicas da titulación.			

Competencias

Code

CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, ánda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vanguarda do seu campo de estudo
CE4	Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica e as súas aplicacións na enxeñaría.
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT6	Capacidade de comunicación inter persoal
CT8	Capacidade de razonamento crítico e autocrítico
CT9	Capacidade de traballo en equipo de carácter interdisciplinar
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes

		Competences		
Explicala estructura do átomo así como os distintos tipos de enlaces químicos e as forzas intermoleculares, baseándose nas teorías actuais.		CB1	CE4	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
Aplicar as leis e ecuacións que explican o comportamento dos gases e as propiedades coligativas das disolucións á resolución de problemas		CB1	CE4	CT5 CT6 CT8 CT9
Aplicar os conceptos, principios e ecuacións da termodinámica á resolución de problemas de sistemas reaccionantes e non reaccionantes.		CB1	CE4	CT5 CT6 CT8 CT9
Explicar a influencia dos factores que poden modificar a velocidade das reaccións químicas.		CB1	CE4	CT3 CT8 CT13
Explicar o concepto de equilibrio químico así como as características, leis e principios que describen o comportamento dos sistemas ácido-base, redox, de solubilidade e en fase gaseosa		CB1	CE4	CT3
Determinar a evolución e o estado final dun sistema en equilibrio tras a modificación de presións, concentracións, volume ou temperatura.		CB1	CE4	CT5 CT6 CT8 CT9

Resolver problemas de celdas voltaicas e electrolíticas

CB1 CE4 CT5
CT6
CT8
CT9
CT13

Aplicar as regras da IUPAC á identificación, nomenclatura e formulación de compostos orgánicos e inorgánicos.

CB1 CE4 CT1
CT4

Executar tarefas con material e instrumentos de laboratorio formando parte dun equipo e en condición seguras

CB1 CE4 CT5
CT6
CT9
CT13

Contidos

Topic

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 constituyentes
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. INTERACCIÓNES INTERMOLECULARES

6.1 Natureza das interacciónes intermoleculares
6.2 Tipos de interacciónes intermoleculares
6.3 Interacciónes moleculares e estados de agregación da materia

TEMA 7. GASES E DISOLUCIÓNES

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 Princípio 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 producto iónico. pH e pOH
10.3 Forteza de ácidos e bases. Cálculo do pH
10.4 Ácidos polipróticos
10.5 Hidrólisis
10.6 Disolucións reguladoras

TEMA 11. EQUILIBRIO DE SOLUBILIDADE

11.1 Solubilidade das sales
11.2 Sales pouco solubles: solubilidade e producto de solubilidade
11.3 Factores que afectan á solubilidade
11.4 Precipitación fraccionada

TEMA 12. EQUILIBRIO REDOX

12.1 Conceptos básicos de oxidación e redución
12.2 Reaccións redox: axuste en medio ácido ou básico
12.3 Valoracións redox

TEMA 13. ELECTROQUÍMICA	13.1 Celas electroquímicas: conceptos básicos 13.2 Potenciais estándar de electrodo e de cela 13.3 Termodinámica das reaccións electroquímicas 13.4 Ecuación de Nerst. Aplicacións 13.5 Baterías e pilas 13.6 Procesos industriais de electrólisis 13.7 Corrosión
TEMA 14. CINÉTICA QUÍMICA	14.1 Conceptos básicos 14.2 Factores que modifican a velocidade dunha reacción 14.3 Determinación da ecuación cinética dunha reacción
TEMA 15. INTRODUCCIÓN Á QUÍMICA ORGÁNICA	15.1 Estrutura dos compostos orgánicos 15.2 Alcanos, alquenos, alquinos e derivados haloxenados dos hidrocarburos 15.3 Hidrocarburos aromáticos 15.4 Alcoholis, 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

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	24	48	72
Seminario	14	42	56
Prácticas de laboratorio	12	0	12

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Lección maxistral	Avaliarase a consecución dos resultados de aprendizaxe e as competencias relacionadas cos contidos teóricos da materia. A calificación deste ítem será a suma de: 1) Exame final de tipo test (30%) 2) Cuestionarios tipo test realizados ao longo do curso na aula (10%)	40	CB1	CE4	CT1 CT4 CT5 CT8

Seminario	Avaliarase a consecución dos resultados de aprendizaxe e as competencias relacionadas coa resolución de exercicios e problemas da materia. A calificación deste ítem será a suma de: 1) Exame final con problemas e/ou exercicios (40%) 2) Resolución de problemas de forma autónoma no aula (10%)	50	CB1	CE4	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT13
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.	10	CB1	CE4	CT1 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT13

Other comments on the Evaluation

Para **superar a materia**, débense cumplir as seguintes condicións:

- Realizar as prácticas de laboratorio, tanto a parte presencial como a parte non presencial.
- Obter, alomenos, 5 puntos tras contabilizar as notas de todos os ítems valorados: exame de teoría, exame de problemas, entregas e prácticas.

Ao finalizar a Parte A da materia (Temas 1 a 8, ambos inclusive) farase un **exame parcial**. Aqueles alumnos que superen o parcial, soamente terán que examinarse da parte B (Temas 9 a 14) nas dúas edicións de exame oficial do ano académico en curso.

Para a **primeira e segunda oportunidade** a avaliación será **continua** segundo os criterios expostos anteriormente.

Os alumnos con **responsabilidades laborais** poderán optar (demostrando previamente a veracidade da situación) por unha modalidade non presencial e serán avaliados mediante a realización dun exame con dúas partes: teoría, 40%; problemas, 60%. Esta situación comunicarase ao principio do curso.

Convocatoria fin de carrera. O alumno que opte por examinarse en fin de carrera será avaliado únicamente co exame (que valerá o 100% da nota (teoría, 40%; problemas, 60%).

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

Basic Bibliography

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,

Complementary Bibliography

Atkins, P.; Jones, L., **Química**, 2,
E. Quiñóá Cabana, **Nomenclatura y formulación de los compuestos inorgánicos**, 2,
Herrero Villén, M.A., Atienza Boronat, J.A., Nogera 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

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Física: Física II/O07G410V01202
Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/O07G410V01103
Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Other comments

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

Plan de Continxencias

Description

1. MODALIDADE MIXTA

1.1. ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS

1.1.1. SESIÓN MAXISTRAL.

As clases impartiranse se é posible en modo presencial e en quenda de mañán empregando aulas con capacidade suficiente para todos os alumnos. Se isto non fuera viable, impartiríanse en horario habitual (mañán) e empregando os recursos do campus remoto de maneira que parte dos alumnos estarían na aula e parte nos seus domicilios. Para este fin, emplegaríanse as presentacións en PowerPoint e unha tableta dixitalizadora como elemento de apoio para calquera aclaración.

1.1.2. SEMINARIOS

Os seminarios impartiranse se é posible en modo presencial e en quenda de mañán empregando aulas con capacidade suficiente para todos os alumnos. Se isto non fuera viable, se impartirían en horario habitual e empregando os recursos do campus remoto de maneira que parte dos grupos estarían no aula e parte nos seus domicilios. As entregas de aula (problemas e cuestionarios), cuxa calificación forma parte da avaliación continua (sumando ata un 20%), faránse cos alumnos presentes en cada momento no aula. Os demais alumnos terían que facelas pero a calificación non tería efectos na nota final. En calquera caso, todos os alumnos farían o mesmo número de entregas.

1.1.3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

As prácticas impartiránse en modo mixto de maneira que cada alumno asistirá a 4 horas de prácticas en laboratorio e 8 horas desde o domicilio. A asistencia ao laboratorio farase en subgrupos de 6 alumnos que nunha tarde realizarán 2 prácticas de forma individual. As outras actividades programadas levaránse a cabo de maneira virtual empregando materiais audiovisuais facilitados polo profesor.

O traballo completarase co tratamiento de datos e a realización dunha proba consistente nun cuestionario de preguntas de resposta curta ou tipo test, que se faría en aula.

1.2. AVALIACIÓN

1.2.1. FIN DE CARREIRA: A avaliación en modalidade mixta será igual á da modalidade presencial, cun exame de toda a materia que terá un valor de 100% (exame de teoría, 40%; exame de problemas, 60%).

1.2.2. FIN DE CUATRIMESTRE: A avaliación de fin de cuatrimestre en modalidade mixta será igual á da modalidade presencial (exame teoría tipo test, 30%; exame problemas, 40%; problemas resoltos en aula e de forma autónoma, 10%; cuestionarios en aula, 10%; exame de prácticas, 10%). Aqueles alumnos que demostren ter responsabilidades laborais poderán ser avaliados soamente cun exame de toda a materia con valor do 100% (teoría, 40%; problemas, 60%).

1.2.3. SEGUNDA OPORTUNIDADE. A avaliación de segunda oportunidade en modalidade mixta será igual á da modalidade presencial (exame teoría tipo test, 30%; exame problemas, 40%; problemas resoltos en aula e de forma autónoma, 10%; test en aula, 10%; informe de prácticas, 10%). Aqueles alumnos que demostren ter responsabilidades laborais poderán ser avaliados soamente cun exame de toda a materia con valor do 100% (teoría, 40%; problemas, 60%).

1.3. TITORÍAS

As titorías relativas á docencia das clases tipo A (teoría) e B (seminario) realizaránse nos despachos virtuais do Profesor José Luis Alonso (despacho 53) e da Profesora Sandra Rivas (aínda sen despacho virtual) a través do campus remoto en horario de titorías e pedindo cita previa a través do correo electrónico. As titorías relativa ás prácticas (horas tipo C) seguirán o mesmo procedemento empregando o despacho virtual do Prof. Juan Carlos Parajó (despacho 1841).

1.4. OUTROS.

Facilitarase documentación e material adicional (problemas resoltos detalladamente, vídeos explicativos, píldoras, cuestionarios de autoavaliación, etc.) que axuden a conseguir os resultados de aprendizaxe asociados ás competencias obxectivo.

2. MODALIDADE NON PRESENCIAL

2.1. ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS

2.1.1. SESIÓN MAXISTRAL

As clases impartiranse en modo online e en horario habitual (mañáns). Para este fin, se emplegarán as presentacións en PowerPoint e unha tableta dixitalizadora como elemento de apoio para calquera aclaración.

2.1.2. SEMINARIOS

Os seminarios impartiranse en horario habitual e empregando unha tableta dixitalizadora e demais recursos do campus remoto. As entregas (problemas e cuestionarios) cuxa calificación forma parte da avaliación continua se farán a través do campus remoto e terán o mesmo peso na nota có que se contempla na docencia en modo mixto (ver avaliación).

2.1.3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

As prácticas se impartirán en modo non presencial usando o campus remoto e materiais audiovisuais elaborados polos profesores. O traballo completarase co tratamiento de datos e a realización dunha proba consistente nun cuestionario de preguntas de resposta curta ou tipo test, que se faría de forma remota.

2.2. AVALIACIÓN

2.2.1. FIN DE CARREIRA: A avaliación en modalidade non presencial será igual á da modalidade presencial, cun exame de toda a materia que terá un valor de 100% (teoría, 40%; problemas, 60%).

2.2.2. FIN DE CUATRIMESTRE: A avaliación de fin de cuatrimestre en modalidade non presencial será igual á da modalidade presencial (exame teoría tipo test, 35%; exame problemas, 50%; problemas resoltos en domicilio e de forma autónoma, 5%; cuestionarios en domicilio, 5%; exame de prácticas, 5%). Aqueles alumnos que demostren ter responsabilidades laborais poderán ser avaliados soamente cun exame de toda a materia cun valor do 100% (teoría, 40%; problemas, 60%).

2.2.3. SEGUNDA OPORTUNIDADE. A avaliación de segunda oportunidade en modalidade mixta será igual á da modalidade presencial (exame teoría tipo test, 35%; exame problemas, 50%; problemas resoltos en domicilio e de forma autónoma, 5%; test en aula, 5%; exame de prácticas, 5%). Aqueles alumnos que demostren ter responsabilidades laborais poderán ser avaliados soamente cun exame de toda a materia cun valor do 100% (teoría, 40%; problemas, 60%).

2.3. TITORÍAS

As titorías relativas á docencia das clases tipo A (teoría) e B (seminario) realizaránse nos despachos virtuais do Profesor José Luis Alonso (despacho 53) e da Profesora Sandra Rivas (aínda sen despacho virtual) a través do campus remoto en horario de titorías e pedindo cita previa a través do correo electrónico. As titorías relativa ás prácticas (horas tipo C) seguirán o mesmo procedemento empregando o despacho virtual do Prof. Juan Carlos Parajó (despacho 1841).

2.4. OUTROS

Facilitarase documentación e material adicional (problemas resoltos detalladamente, vídeos explicativos, píldoras, cuestionarios de autoavaliación, etc.) que axuden a conseguir os resultados de aprendizaxe.

IDENTIFYING DATA

Empresa: Administración da tecnoloxía e a empresa

Subject	Empresa: Administración da tecnoloxía e a empresa			
Code	O07G410V01204			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Sánchez Sellero, Francisco Javier			
Lecturers	Sánchez Sellero, Francisco Javier			
E-mail	javiss@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	Conceptos básicos de Teoría Económica, Administración e Xestión de Empresas e Tecnoloxía; aplicación ao Sector Aeroespacial			

Competencias

Code

CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vanguarda do seu campo de estudo
CG2	Planificación, redacción, dirección e xestión de proxectos, cálculo e fabricación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CG5	Capacidade para levar a cabo actividades de proxección, de dirección técnica, de peritación, de redacción de informes, de ditames, e de asesoramento técnico en tarefas relativas á Enxeñaría Técnica Aeronáutica, de exercicio das funcións e de cargos técnicos genuinamente aeroespaciais.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Aeronáutico.
CE6	Coñecemento adecuado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT6	Capacidade de comunicación inter persoal
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico
CT9	Capacidade de traballo en equipo de carácter interdisciplinar
CT10	Capacidade de tratar e actuar en situacións de conflitos e negociación
CT12	Compromiso ético e democrático

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences		
- Coñecemento, comprensión, análise e síntese da microeconomía e macroeconomía	CB1	CG5	CT1
			CT3
			CT4
			CT6
			CT8
			CT9
			CT10
			CT12

- Coñecemento dos aspectos básicos dos tipos de empresas e a súa xestión e organización	CB1	CG2	CE6	CT1
			CG8	CT3
				CT4
				CT5
				CT6
				CT8
				CT9
				CT10
				CT12

Contidos

Topic

A Empresa no Sistema Económico

Dirección Comercial

Dirección Financeira

Natureza e Estrutura Organizativa das Empresas:

cambio e innovación

Organizacións e Recursos Humanos: motivación e liderado

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección magistral	30	30	60
Actividades introductorias	1	1	2
Estudo de casos	18	36	54
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	16.5	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	14	16

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Methodologies Description

Estudo de casos Realización individual ou en grupo de informes, resposta a problemas de empresas aeroespaciais e formulación de soluciones alternativas con seguimiento e indicaciones do docente, a partir de contidos da materia e a súa adaptación a problemáticas empresariais e sectoriales

Avaliación

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

Other comments on the Evaluation

A planificación da materia supón a aplicación dun sistema de avaliación continua (asistencia mínima do 80%). Polo que a cualificación final obterase da avaliación dos traballos de aula e realización dun exame final. Para ter en conta ditas cualificacións é necesario obter unha nota mínima de 4 sobre 10 no exame final. As datas e horarios das probas de avaliación das diferentes convocatorias son as especificadas no calendario de probas de avaliación aprobado pola xunta de centro para o curso 2020-2021. En caso de conflito ou disparidade entre as datas dos exames, prevalecerán as sinaladas na páxina web da titulación. Segunda convocatoria: a nota correspondente aos traballos de aula (40% da nota final) conservarase durante un curso académico, convocatorias de xuño e xullo. O estudiantado non asistente pode participar nun exame final que cobre todo o contido da materia.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Fernandez Sanchez, Esteban, **Administración de Empresas**, 2010,
Schilling, M.A., **Dirección Estratégica de la Innovación Tecnológica**, 2008,

Complementary Bibliography

Bueno Campos, E., **Curso Básico de economía de la empresa**, 2004,
Fernández Sánchez y otros, **Introducción a los negocios para ingenieros**, 2008,
Hidalgo Nuchera y otros, **La Gestión de la Innovación y la Tecnología en las Organizaciones**, 2008,
Fernández Sánchez, E., **Estrategia de Innovación**, 2005,

Recomendacións

Plan de Continxencias

Description

==== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

==== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

- * Metodoloxías docentes que se manteñen, datas de probas parciais e exposición de traballos
- * Metodoloxías docentes que se modifican; porcentaxes de avaliación e teledocencia
- * Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías); a través de campus remoto
- * Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir
- * Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
- * Outras modificacións

==== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

- * En caso de teledocencia o 50% dependerá dos exames parciais e o 50% según o aproveitamento das prácticas, seminarios e o informe e exposición do traballo sobre unha empresa do sector.
- * Novas probas
- * Información adicional

IDENTIFYING DATA

Tecnoloxía aeroespacial

Subject	Tecnoloxía aeroespacial	Type	Year	Quadmester
Code	O07G410V01205	Mandatory	1	2c
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6			
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Campos Garrido, Carlos			
Lecturers				
E-mail				
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	Esta materia proporciona unha introdución aos fundamentos da Enxeñaría Aeroespacial.			

Competencias

Code

CB1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vanguarda do seu campo de estudo
CG1	Capacidade para o deseño, desenvolvemento e xestión no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CG2	Planificación, redacción, dirección e xestión de proxectos, cálculo e fabricación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CG3	Instalación, explotación e mantemento no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CG4	Verificación e Certificación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CG6	Capacidade para participar nos programas de probas en voo para a toma de datos das distancias de despegamento, velocidades de ascenso, velocidades de perdas, maniobrabilidad e capacidades de aterraxe.
CG7	Capacidade de analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Aeronáutico.
CE9	Comprender a globalidade do sistema de navegación aérea e a complexidade do tráfico aéreo.
CE10	Comprender como as forzas aerodinámicas determinan a dinámica do voo e o papel das distintas variables involucradas no fenómeno do voo.
CE13	Comprender a singularidade das infraestruturas, edificacións e funcionamento dos aeroportos.
CE17	Coñecemento adecuado e aplicado á enxeñaría de: Os elementos fundamentais dos diversos tipos de aeronaves; os elementos funcionais do sistema de navegación aérea e as instalacións eléctricas e electrónicas asociadas; os fundamentos do deseño e construcción de aeroportos e os seus diversos elementos.
CE18	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos da mecánica de fluidos; os principios básicos do control e a automatización do voo; as principais características e propiedades físicas e mecánicas dos materiais.
CE19	Coñecemento aplicado de: a ciencia e tecnoloxía dos materiais; mecánica e termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica e mecánica do voo; sistemas de navegación e circulación aérea; tecnoloxía aeroespacial; teoría de estruturas; transporte aéreo; economía e producción; proxectos; impacto ambiental.
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico
CT9	Capacidade de traballo en equipo de carácter interdisciplinar
CT12	Compromiso ético e democrático

Resultados de aprendizaxe					
Learning outcomes		Competences			
Coñecemento xeral dos distintos sistemas propulsivos dos vehículos aeroespaciais		CB1	CG1	CE17	CT3
			CG2	CE18	CT4
			CG3		CT6
			CG4		CT9
			CG7		CT13
Coñecemento xeral da tecnoloxía aeroespacial		CB1	CG1	CE9	CT1
			CG2	CE10	CT2
			CG3	CE13	CT3
			CG4	CE17	CT4
			CG6	CE18	CT6
			CG8	CE19	CT8
					CT9
					CT12
					CT13
Coñecemento, comprensión e aplicación dos fundamentos do voo atmosférico das aeronaves, incluíndo os lanzadores e misiles		CB1	CG1	CE9	CT1
			CG2	CE10	CT3
			CG3	CE17	CT4
			CG4	CE18	CT6
			CG6	CE19	CT8
					CT9
					CT13
Coñecemento, comprensión e aplicación dos fundamentos do voo orbital dos vehículos espaciais		CB1	CG1	CE10	CT1
			CG2	CE18	CT3
			CG3		CT4
			CG4		CT6
			CG7		CT8
			CG8		CT13
Coñecemento, comprensión e aplicación das distintas infraestruturas aeroportuarias e a navegación aérea		CB1	CG1	CE9	CT1
			CG2	CE13	CT3
			CG3	CE17	CT4
			CG4	CE19	CT6
			CG6		CT8
			CG7		CT9
			CG8		CT13

Contidos

Topic

Industria Aeroespacial	- Introdución a industria aeroespacial - Organizacións aeronáuticas e espaciais
Infraestruturas Aeroportuarias	- Sistema Aeroportuario - Lonxitude de pista de voo - Configuración dos aeroportos - Terminais Aeroportuarias
Navegación e circulación aérea	- Seguridade na navegación aérea - Navegación e circulación aérea - Marco legal - Convenio de Aviación Civil Internacional - Marco organizativo - Sistema CNS - ATM - Marco técnico - Sistemas non autónomos. Axudas á navegación - Rutas e cartas aéreas - Organización do espazo aéreo
Vehículos aeroespaciais	- Clasificación de vehículos aeroespaciais - Aerostatos e aerodinos - Vehículos espaciais - Aeronaves de á rotativa
Arquitectura do avión	- Partes do avión - Materiais - Procesos de fabricación

Aerodinámica de perfís	<ul style="list-style-type: none"> - Orixе das cargas aerodinámicas - Perfís aerodinámicos - Curvas características - Entrada en perda de perfís - Perfís en réxime compresible
Actuacións do avión	<ul style="list-style-type: none"> - Forzas externas sobre o avión - Voo horizontal, rectilíneo e uniforme - Ascenso, descenso e planeo - Viraxe no plano vertical - Viraxe no plano horizontal - Actuacións en pista - Alcance - Autonomía
Sistemas de propulsión	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción á propulsión - Propulsión a hélice - Propulsión a chorro
Instrumentos das aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumentos de voo e navegación - Instrumentos da planta propulsora - Agrupamento dos instrumentos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Lección maxstral	26	52	78
Design Thinking	6	24	30
Resolución de problemas	12	16	28
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Proxecto	5	0	5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
Lección maxstral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia. O alumnado terá textos básicos de referencia para o seguimento da materia.
Design Thinking	O profesor presentará un tema sobre o que se levará a cabo un proxecto de industrialización do sector aeroespacial. O traballo desenvolverase en equipos / grupos de alumnos. O obxectivo desta actividade é a resolución de problemas complexos baseados na lóxica, a imaxinación, a intuición e o razoamento sistémico de cada alumno
Resolución de problemas	O profesor resolverá problemas e exercicios tipo de forma manual e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxstral	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

Description	Qualification	Evaluated Competences
-------------	---------------	-----------------------

Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse probas escritas curtas para avaliar a adquisición de coñecemento de forma autónoma.	20	CB1	CG1	CE9	CT1
				CG2	CE10	CT4
				CG3	CE13	CT8
				CG4	CE17	
				CG6	CE18	
				CG7	CE19	
				CG8		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse probas escritas e/ou traballos para avaliar a resolución de exercicios e/ou problemas de forma autónoma así como a asistencia e participación activa.	30	CB1	CG1	CE9	CT1
				CG2	CE10	CT2
				CG3	CE13	CT3
				CG4	CE17	CT4
				CG6	CE18	CT6
				CG7	CE19	CT8
				CG8		CT9
						CT12
						CT13
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame final sobre os contidos da totalidade da materia.	50	CB1	CG1	CE9	CT1
				CG2	CE10	CT3
				CG3	CE13	CT4
				CG4	CE17	CT8
				CG6	CE18	CT13
				CG7	CE19	
				CG8		

Other comments on the Evaluation

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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,

Recomendacions

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/O07G410V01103

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Plan de Continxencias

Description

==== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

==== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se modifican

Lección maxistral: alternativamente, realizarase a través da plataforma de Campus Remoto da Universidade de Vigo.

Clases Prácticas: En lugar de efectuar prácticas grupais, mantéñense as mesmas actividades pero de forma individualizada

cun contido simplificado pero mantendo todos os puntos da programación.

Seminarios: alternativamente, as titorías realizaranse de forma remota segundo o apartado de Atención Personalizada en calquera horario acordado co alumnado.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

As sesións de titoría realizaranse, alternativamente, por medios telemáticos (correo electrónico ou videoconferencia) baixo a modalidade de concertación previa.

* Outras modificacíons

==== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

- Parcial 1: 20% da nota final

- Parcial 2: 20% da nota final

Actividades que o alumnado pode completar no seu domicilio:

- Actividades de teoría: Resolución de cuestións nas que o alumnado emplegará os medios virtuais como internet, bibliografía da materia, apuntes para a consulta de exemplos, documentación e comprensión de cuestións sobre a materia co fin de afianzar os coñecementos. 5% da nota final

- Resolución de problemas 5% da nota final

- Exame final (50% da nota final)

Os exames parciais e finais, constarán dun cuestionario tipo test de única resposta sobre os contidos de toda a materia + Resolución de problemas nos que se esixirá a entrega do problema resolto. Calquera medio dispoñible será tido en conta para entrega das resolucións: Fotos, escáner, documento a ordenador, etc. Empregaránse as ferramentas que a Universidade de Vigo pon a disposición para dito fin.

A convocatoria de segunda oportunidade constará dun exame polo 100% da avaliação de forma remota, se fora necesario, empregando as ferramentas que a Universidade de Vigo pon a disposición para dito fin.

IDENTIFYING DATA

Mathematics: Mathematical methods

Subject	Mathematics: Mathematical methods			
Code	O07G410V01301			
Study programme	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Basic education	Year 2nd	Quadmester 1st
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Cid Iglesias, María Begoña			
Lecturers	Cid Iglesias, María Begoña			
E-mail	bego@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	The objective of this subject is that the students know and master the basic techniques of the complex variable and its applications, the partial differential equations and their applications; necessary both for other subjects of the degree and for professional practice.			
	English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.			

Competencies

Code

CG2	Planning, documentation, project management, calculation and manufacturing in the field of aeronautical engineering (in accordance with what is established in section 5 of order CIN / 308/2009), aerospace vehicles, propulsion systems, aerospace materials, airport infrastructures, air navigation infrastructures and space management, air traffic and transport management systems.
CE32	Appropriate knowledge applied to engineering: methods of calculation and development of materials and defence systems; management of experimental techniques, equipment and measuring instruments; numerical simulation of the most significant physical-mathematical processes; inspection, quality control and fault detection techniques; their most appropriate methods and repair techniques.
CT1	Capability of analysis, organization and planification.
CT3	Capability of oral and written communication in native language
CT4	Capability of autonomous learning and information management
CT5	Capability to solve problems and draw decisions
CT6	Capability for interpersonal communication
CT8	Capability for critical and self-critical reasoning

Learning outcomes

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
LO1: Knowledge and understanding of the basic technicians of Complex Variable that are of application in the field of the Aerospace Engineering.	CG2 CE32 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
LO2: Understanding the basic models that, in the form of partial differential equations are applicable in Aerospace Engineering. Knowledge and application of the methods of basic resolution for this type of models.	CG2 CE32 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Contents

Topic

Complex variable	1. Analytical functions. 2. Integration in the complex field. 3. Series. 4. Residues and poles. 5. Z transform.
Series of Fourier	
Partial differential equations	1. Introduction. 2. The potential equation. 3. The heat equation. 4. The wave equation.
Integral transforms	1. Fourier transform. 2. Laplace transform. 3. Resolution of partial differential equations by means of integral transform.

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Lecturing	29	60	89
Problem solving	15	15	30
Autonomous problem solving	0	17.5	17.5
Practices through ICT	5	5	10
Essay questions exam	2.5	0	2.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
	Description
Introductory activities	Activities directed to take contact and gather information on the students, as well as to present the subject.
Lecturing	The professor will expose in the theoretical classes the contents of the matter that illustrate with numerous examples and applications. The students will have basic texts of reference for the follow-up of the subject
Problem solving	Approach, analysis, resolution and debate of a problem or exercise related with the matter given, so much by part of the educational as of the students. To illustrate and complete the explanation of each lesson and to help to that the student purchase the necessary capacities.
Autonomous problem solving	The student will have to resolve similar exercises to the realised in class to purchase the necessary capacities.
Practices through ICT	The student will use computer tools to resolve problems and exercises and apply the knowledges obtained in the classes of theory, and the student will have to resolve similar exercises to purchase the necessary capacities.

Personalized assistance	
Methodologies	Description
Lecturing	The professor will attend personally the doubts and queries of the students. They will attend doubts in shape face-to-face, especially in the classes of problems and laboratory and in tutorials, as of form no face-to-face, by the available telematic systems for the subject.
Problem solving	The professor will attend personally the doubts and queries of the students. They will attend doubts in shape face-to-face, especially in the classes of problems and laboratory and in tutorials, as of form no face-to-face, by the available telematic systems for the subject.
Autonomous problem solving	The professor will attend personally the doubts and queries of the students. They will attend doubts in shape face-to-face, especially in the classes of problems and laboratory and in tutorials, as of form no face-to-face, by the available telematic systems for the subject.

Assessment		Description	Qualification	Evaluated Competences		
Problem solving	Realization in an autonomous way of a collection of problems of each block of content. LO1, LO2		40	CG2	CE32	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Essay questions exam	Realization of a final exam in which they collect the corresponding contents to the master sessions and to the resolution of problems.	60	CG2	CE32	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
	LO1, LO2				

Other comments on the Evaluation

In case of not attending class in person, mixed or non-face-to-face teaching, in order to be eligible for the evaluation it is essential to upload an updated photo to the platform in order to identify the students.

In any call it is necessary to obtain 5 points to pass the subject. The maximum duration of any exam will be 3 hours. Since the subject has two distinct parts, it will be necessary to have a minimum of 2 points out of 5 in each part. In the case of obtaining a grade lower than 2 points in any of the parts, the final grade that will appear in the certificate will be the sum of both notes limiting it to a maximum of 4.8 points. (*)

Second chance evaluation (attendees):

An examination will be carried out to assess the learning outcomes and the achievement of the competences indicated in the teacher's guide. This exam will provide 100% of the rating of this call.

In the case of having obtained a minimum of 3.5 points in one part (and not having reached 2 points in the other part), the student can choose to perform only the suspended part or the complete exam. The criterion indicated in (*) will also apply.

Procedure of evaluation for non-attendees (any call):

An examination will be carried out to assess the learning outcomes and the achievement of the competences indicated in the teacher's guide. This exam will provide 100% of the rating of this call. The criterion indicated in (*) will also apply.

Evaluation dates:

The evaluation schedule officially approved by the EEAE is published on the website
<http://aero.uvigo.es/es/docencia/examenes/>

It is expected that the students present a suitable ethical behaviour. In case to detect an ethical behaviour no suitable (copy, plagiarism, utilisation of electronic devices non authorised, and others) will consider that the student does not gather the necessary requirements to surpass the subject. In this case the global qualification in the present academic course will be of suspense (0.0).

It remembers the prohibition of the use of mobile devices or portable computers in exercises and practical since the Royal decree 1791/2010, of 30 December, by which approves the Statute of the University Student, establishes in his article 13.2.d), relative to the duties of the university students, the duty of :

"Abstain of the utilisation or cooperation in fraudulent procedures in the proofs of evaluation, in the works that realise or in official documents of the university".

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Mathematics: Linear algebra/O07G410V01102

Mathematics: Calculus I/O07G410V01101

Mathematics: Calculus II/O07G410V01201

Other comments

It is recommended assist to class and work the contents weekly.

Contingency plan

Description

In the event of exceptional circumstances:

Elearning platforms/tools

Online tuition will be supported by Campus Remoto and FAITIC. Other supplementary platforms may be used to guarantee the accessibility to teaching content.

Tutoring sessions

Tutoring sessions may be carried out online: either asynchronously (e-mail, FAITIC, forums, etc.) or by videoconference, in this case by appointment.

Assessment

Exams will be face-to-face unless academic authorities indicate otherwise. In any case, all the comments included in the Assessment section remain valid.

IDENTIFYING DATA

Enxeñaría eléctrica

Subject	Enxeñaría eléctrica			
Code	O07G410V01302			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Mandatory	Year 2	Quadmester 1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Albo López, Ana Belén			
Lecturers	Albo López, Ana Belén			
E-mail	aalbo@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	Os obxectivos que se perseguen con esta materia son: - Adquisición dos coñecementos referidos a símbolos, magnitudes, principios, elementos básicos e leis da electricidade. - Coñecemento de técnicas e métodos de análise de circuitos en réxime estacionario senoidal. - Descripción de sistemas trifásicos. - Coñecemento dos principios de funcionamento e características das distintas máquinas eléctricas. - Coñecementos básicos das instalacións e sistemas eléctricos.			

Competencias

Code

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

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences		
RA1: Capacidad de analizar circuitos eléctricos e a súa aplicación na resolución de problemas reais	CG1	CE17	CT1
	CG4		CT3
			CT4
			CT5
			CT6
			CT8
			CT13
RA2: Coñecemento básico de máquinas eléctricas e a súa utilización	CG1	CE17	CT1
	CG4		CT3
			CT4
			CT5
			CT6
			CT8
			CT13

Contidos

Topic

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

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección magistral	20	40	60
Resolución de problemas	20	20	40
Resolución de problemas de forma autónoma	0	27	27
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección magistral	O/a profesor/a atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado.
Resolución de problemas	O/a profesor/a atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado.
Prácticas de laboratorio	O/a profesor/a atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado.
Resolución de problemas de forma autónoma	O/a estudiante poderá asistir a tutorías para resolver calquera cuestión relativa aos problemas propostos.

Avaliación		Description	Qualification	Evaluated Competences		
Resolución de problemas de forma autónoma		<p>Realizaranse probas escritas e/ou traballos para evaluar a resolución de problemas de forma autónoma, ó longo do período de docencia.</p> <p>Proporase ao alumno a resolución de problemas curtos sobre os contidos correspondentes ás seccións de Teoría de Circuitos e Máquinas Eléctricas (20 % calificación). Cada sección valorarase de 0 a 10 puntos. A calificación final corresponderase coa a media aritmética de ambas seccións.</p> <p>Respecto ós contidos sobre Instalacións Eléctricas, os alumnos realizarán un traballo descriptivo sobre Instalacións Eléctricas Aeronaúticas (10 % calificación).</p>	30	CG1	CE17	CT1 CT4 CT5 CT8
Prácticas de laboratorio		<p>Valorarase positivamente a realización das prácticas e a resolución dun cuestionario referido á montaxe, resultados obtidos e interpretación dos mesmos.</p> <p>A realización de cada práctica e presentación do informe de prácticas valorarase entre 0 e 10 puntos. Para iso é imprescindible asistir á práctica o día e hora fixados ao inicio do curso. Non haberá recuperación de prácticas. A avaliación do conxunto de prácticas é a media aritmética das puntuacións obtidas.</p> <p>A non asistencia ás prácticas, conllevará a nota de cero puntos na mesma, independentemente que o alumno entregue o correspondente informe.</p> <p>Unha vez realizada cada práctica fixarase o seu prazo de presentación.</p>	20	CE17	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8	
Exame de preguntas de desenvolvemento		<p>Realizarse un exame xeral con dúas seccións, unha correspondente aos contidos de teoría de circuitos e a outra correspondente aos de máquinas e instalacións eléctricas, que poden incluir tanto cuestións teóricas como exercicios de aplicación.</p> <p>Cada sección valorarase de 0 a 10 puntos. A cualificación final deste exame calcularase mediante a media aritmética de ambas seccións. Aínda que esixirse un mínimo dun 3 en cada unha das partes para poder superar a materia.</p> <p>Tamén se realizará unha proba parcial, correspondente á parte de Teoría de Circuitos (Tema II do apartado de Contidos). Para superar esta proba parcial, a nota obtida será igual ou superior a 5 puntos sobre 10, e terán dúas opcións para presentarse ao exame final:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Só á segunda sección: máquinas e instalacións eléctricas (Tema III e IV do apartado de Contidos). Neste caso conservarase a nota do exame parcial. - Facer o exame completo (dúas seccións), de querer subir nota na primeira sección. Neste caso, a puntuación corresponderase coa obtida en cada unha das seccións do exame completo, non conservándose a nota do exame parcial. <p>En caso de non realizarse a proba parcial ou non superala o alumno, aplicarase directamente o parágrafo 1 e 2 deste mesmo apartado (exame xeral).</p>	50	CG1	CE17	CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT13

Other comments on the Evaluation

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

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

A nota final obtense pola media ponderada dos ítem anteriores:

Nota = $0,30 \times$ Resolución problemas de forma autónoma + $0,20 \times$ Prácticas + $0,50 \times$ Exame

De acadarse nunha das partes do exame xeral unha nota inferior a 3, aínda que a nota final sexa superior a 4,9 puntos, a nota máxima obtida será de 4,9 puntos.

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

O profesorado desta materia considera xustificado que o alumnado poida presentarse a un exame final tendo opcións de aspirar á máxima cualificación posible, por tanto aqueles alumnos que desexen **mellorar a cualificación correspondente á avaliación continua** poderán presentarse a un **exame adicional** a continuación do exame xeral, no que se incluirán preguntas relativas aos contidos da docencia das prácticas de laboratorio e resolución de problemas de forma autónoma, available entre 0 e 10 puntos, e que poderá supor ata un 50% da cualificación final. En caso de realizarlo, a cualificación que se terá en conta para valorar as actividades de avaliación continua será a do exame adicional.

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

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

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

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

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

- a duración máxima do exame xeral será de 3 horas (correspondente a 1,5 h cada sección)
- de presentarse o alumno ao exame adicional correspondente á parte de avaliación continua, realizarase unha vez rematado o exame, tras unha pausa, e a súa duración máxima será de 1,5 horas.

Espérase que o estudiantado presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento ético non axeitado (copia, plagio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o/a alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a asignatura. Neste caso a calificación global en dita Convocatoria será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Matemáticas: Métodos matemáticos/O07G410V01301

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Plan de Continxencias

Description

==== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ====

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

==== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ====

* Metodoloxías docentes que se manteñen

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

* Metodoloxías docentes que se modifican

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

Debido a posibles problemas de aforo, de forma excepcional para este curso académico, poderase conservar a nota obtida nas prácticas a alumnos do curso 2019-2020, previa confirmación do alumnado antes do inicio das prácticas.

De non poderse realizar as prácticas de forma presencial, levaranse a cabo de forma virtual mediante gravacións de prácticas reais ou programas informáticos de simulación eléctrica, ademais dos medios dispoñibles pola Universidade xa citados.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

As tutorías, en caso de docencia virtual ou mixta, se desenvolverán de forma telemática mediante o uso das ferramentas dispoñibles para o profesorado e o alumnado (faitic, correo electrónico, Campus Remoto, Campus Integra, teléfono, etc.)

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

Ningunha

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

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

* Outras modificacións

Ningunha

==== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ====

* Probas xa realizadas

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

* Probas pendentes que se manteñen

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

* Probas que se modifican

Ningunha

* Novas probas

Ningunha

* Información adicional

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

IDENTIFYING DATA

Termodinámica

Subject	Termodinámica		
Code	007G410V01303		
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial		
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year
	6	Mandatory	2
Teaching language	Castelán		Quadmester
Department	Física aplicada		1c
Coordinator	Cerdeiriña Álvarez, Claudio		
Lecturers	Cerdeiriña Álvarez, Claudio Ferriz Mas, Antonio Troncoso Casares, Jacobo Antonio		
E-mail	calvarez@uvigo.es		
Web	http://aero.uvigo.es		
General description	O estudiantado será instruído nos conceptos, leis e principais aplicacións da ciencia básica da Termodinámica.		

Competencias

Code

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

Resultados de aprendizaxe

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

Contidos

Topic

Principios.	Enerxía, entropía e temperatura. Procesos termodinámicos e reversibilidade. Traballo presión-volumen. Primeiro Principio: traballo adiabático e calor. Ecuación de estado e coeficientes volumétricos. Capacidad calorífica. Relacións termodinámicas en sistemas pVT a partir de procesos isocóricos, isobáricos, isotérmicos e adiabáticos. Segundo Principio: extensividade, concavidade, ecuación de Euler e ecuación de Gibbs-Duhem. Transicións de fase: regra das fases, diagramas de fases e ecuacións de Clapeyron. Tercer Principio. Apéndice 1.1. Transferencia de calor.
Máquinas térmicas.	Interconversión de calor en traballo. Irreversibilidade térmica: ciclo de Carnot. Irreversibilidade mecánica. Traballo máximo e exerxía.
Potenciais termodinámicos.	Transformadas de Legendre e potenciais termodinámicos. Enerxía libre e principio extremal para F e G. Principio extremal para U, concavidade, convexidade e derivadas segundas. Relacións de Maxwell e ecuacións de Gibbs-Helmholtz. Apéndice 3.1. Gases reais. Apéndice 3.2. Elasticidad. Apéndice 3.3. Termodinámica de superficies.
Termofluídica.	Volúmenes de control. Conservación da masa. Traballo de fluxo e enerxía dun fluido en movemento. Análisis de enerxía de sistemas de fluxo estacionario. Dispositivos inxenieiriles de fluxo estacionario.
Prácticas de laboratorio	Itinerario "Ecuación de Estado": Gas ideal; Coeficiente adiabático; Efecto Joule-Thomson. Itinerario "Transicións de Fase": Equilibrio líquido-vapor; Punto crítico, Ferromagnetismo. Itinerario "Varios": Calor específico dos sólidos; Motores; Lei de Stefan-Boltzmann.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	19	43.5	62.5
Seminario	20	44	64
Prácticas de laboratorio	11	10	21
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	O/a profesor/a supervisará o traballo de cada estudiante.

Avaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences			
Lección maxistral	Realizarase unha proba escrita durante o desenrollo das clases. Dita proba celebrarase conjuntamente coa relativa aos seminarios e será liberatoria para o estudiantado que acade unha cualificación superior a 7 puntos sobre 10.	20	CG2	CE8	CT1	
Seminario	Realizarase unha proba escrita durante o desenrollo das clases. Dita proba celebrarase conjuntamente coa relativa ás sesións maxistrais e será liberatoria para o estudiantado que acade unha cualificación superior a 7 puntos sobre 10.	20	CG2	CE8	CT1	

Prácticas de laboratorio A evaluación será levada a cabo no laboratorio.

10	CG2	CE8	CT1
		CE16	CT3
		CE19	CT4
			CT5
			CT6
			CT8
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase unha proba escrita sobre a totalidade dos contidos na data oficial de exame.	50	CG2
			CE8
			CT1
			CE16
			CT3
			CE19
			CT4
			CT5
			CT6
			CT8

Other comments on the Evaluation

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

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

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

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

Recomendacions

Subjects that continue the syllabus

Mecánica de fluidos/O07G410V01402

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/O07G410V01103

Plan de Continxencias

Description

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

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

IDENTIFYING DATA

Ciencia e tecnoloxía dos materiais

Subject	Ciencia e tecnoloxía dos materiais			
Code	O07G410V01304			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Mandatory	Year 2	Quadmester 1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construcción			
Coordinator	Gutián Saco, María Beatriz			
Lecturers	Gutián Saco, María Beatriz			
E-mail	bea.guitian@uvigo.es			
Web	http://dept05.webs.uvigo.es/			
General description	Esta materia é unha introdución á ciencia dos materiais. O obxectivo é ofrecer ao alumno unha visión xeral dos distintos tipos de materiais, as súas propiedades e aplicacións fundamentais.			

Competencias

Code

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

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
RA1: Coñecemento, comprensión, aplicación e análise das propiedades, transformacións e tratamentos dos materiais e a súa aplicación en enxeñaría especialmente no ámbito Aeroespacial.	CG1 CE11 CT1 CE18 CT3 CE19 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
RA2: Coñecemento xeral dos distintos materiais metálicos utilizados na enxeñaría, como son os aceiros e as aliaxes lixeiras.	CG1 CE11 CT1 CE18 CT3 CE19 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
RA3: Coñecemento xeral dos distintos materiais non metálicos utilizados na enxeñaría, como son os materiais poliméricos, os materiais cerámicos, os materiais compostos, etc.	CG1 CE11 CT1 CE18 CT3 CE19 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13

Contidos

Topic	
Tema 1. Introducción	Introdución a la ciencia de los materiales. Relación entre estructura y propiedades de los materiales. Tipos de materiales.
Tema 2. Estrutura cristalina	Materiais cristalinos e non cristalinos. Estructuras cristalinas. Celas unitarias. Sistemas cristalinos. Anisotropía. Direccións cristalográficas. Planos cristalográficos.
Tema 3. Defectos, deformación plástica e endurecemento dos materiais metálicos	Defectos puntuais: vacantes e impurezas. Difusión. Mecanismos de difusión. Difusión en estado estacionario. Difusión en estado non estacionario. Leis de Fick. Factores da difusión. Defectos lineais: dislocaciones. Dislocaciones e deformación plástica. Deformación por maclado. Endurecemento por acritude. Endurecemento por redución do tamaño de gran. Endurecemento por solución sólida. Defectos interfaciales: límite de gran. Defectos volumétricos.
Tema 4. Diagramas de fase	Solidificación. Nucleación homoxénea e heteroxénea. Crecemento. Curva de enfriamento. Estrutura de lingote. Defectos de solidificación. Diagramas de fase. Definicións e conceptos fundamentais. Sistemas isomorfos. Sistemas eutécticos. Interpretación de diagramas de fase. Desenvolvemento de microestructuras. Fases intermedias. Reaccións peritéctica e eutectoide. Diagrama Fe-C
Tema 5. Transformacións de fase	Cinética das transformacións de fase. Cambios na microestructura e nas propiedades das aliaxes Fe-C
Tema 6. Propiedades mecánicas básicas	Conceptos de esforzo e deformación. Deformación elástica. Deformación plástica. Ensaio de tracción. Ensaio de dureza. Rotura. Fractura dúctil e fráxil. Príncipios de mecánica da fractura. Ensaio de tenacidade.
Tema 7. Comportamento a fatiga e a fluencia dos materiais metálicos.	Fatiga. Curva S-N. Factores que afectan a vida a fatiga. Fluencia. Efectos do esforzo e a temperatura. Aliaxes para uso a altas temperaturas.
Tema 8. Aceiros e os seus tratamentos térmicos	Aliaxes férreas: aceiros e fundicións. Tratamentos térmicos.
Tema 9. Aliaxes ligeiras e os seus tratamentos térmicos	Aliaxes ligeiras. Aliaxes de Aluminio. Tipos e nomenclatura. Endurecemento por precipitación.
Tema 10. Materiais poliméricos: cristalinidade, transicións térmicas e comportamento mecánico.	Tipos de polímeros. Cristalinidade. Comportamento térmico: fusión e transición vítreas. Comportamento mecánico: viscoelasticidade. Conformato.
Tema 11. Polímeros termoplásticos, elastómeros e termoestables. Adhesivos.	Características e aplicacións.
Tema 12. Materiais cerámicos	Silicatos. Comportamento tensión-deformación. Refractarios. Abrasivos. Cerámicas avanzadas. Vidros. Vitrocerámicas. Conformato e procesado de cerámicas.
Tema 13. Materiais compostos	Materiais compostos reforzados con fibras. Preimpregnados. Procesado de materiais compostos.

Planificación	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	23	57.5	80.5
Resolución de problemas	8	16	24
Estudo de casos	9	11.7	20.7
Obradoiro	6	7.8	13.8
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	4.5	7.5
Exame de preguntas obxectivas	2.5	0	2.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	Description
Actividades introductorias	Presentación da materia. Introdución á ciencia e enxeñaría de materiais
Lección magistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia
Resolución de problemas	Resolución de problemas e exercicios relacionados co contido da materia. O alumno deberá ser capaz de resolver problemas de forma autónoma.
Estudo de casos	Análise e resolución de casos prácticos. Os casos poderanse estudar de maneira autónoma ou de maneira conjunta e guiada polo profesor.
Obradoiro	Estudo, mediante exemplos prácticos, do comportamento mecánico dos materiais.

Atención personalizada	Description
Methodologies	

Lección maxistral	Tempo que o profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase fundamentalmente de maneira directa na aula e nos momentos que o profesor ten asignados ás tutorías de despacho, aínda que de forma puntual pode levar a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Resolución de problemas	Tempo que o profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase fundamentalmente de maneira directa na aula e nos momentos que o profesor ten asignados ás tutorías de despacho, aínda que de forma puntual pode levar a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Obradoiro	Tempo que o profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase fundamentalmente de maneira directa na aula e nos momentos que o profesor ten asignados ás tutorías de despacho, aínda que de forma puntual pode levar a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Estudo de casos	Tempo que o profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase fundamentalmente de maneira directa na aula e nos momentos que o profesor ten asignados ás tutorías de despacho, aínda que de forma puntual pode levar a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.

Avaliación

	Description		Qualification	Evaluated Competences
Estudo de casos	Asistencia e participación activa nas clases de prácticas. Avaliarase o traballo que o alumno realice de maneira autónoma dentro da aula-seminario-laboratorio (en función da disponibilidade).	5	CG1 CE11 CE18 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
Obradoiro	Asistencia e participación activa nas clases de prácticas. Avaliarase o traballo que o alumno realice de maneira autónoma dentro da aula-seminario-laboratorio (en función da disponibilidade).	5	CG1 CE11 CE18 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas ou casos prácticos realizados de maneira individual ou en pequenos grupos	20	CG1 CE11 CE18 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
Exame de preguntas obxectivas	Proba de avaliación. A proba constará de preguntas de resposta curta, problemas e/ou preguntas tipo test.	70	CG1 CE11 CE18 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13

Other comments on the Evaluation

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

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

Queda prohibido o uso de calquera tipo de dispositivo electrónico durante as probas de avaliação, salvo autorización expresa. O feito de introducir calquera dispositivo non autorizado na aula durante a proba de avaliação será considerado motivo de non superación da materia. Nese caso o alumno obterá a cualificación de 0 (suspenso).

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Donald R. Askeland, **Ciencia e ingeniería de los materiales. Estructura, transformaciones, propiedades y selección**, 5^a, CIE-Dossat 200, 2000

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Resistencia de materiais e elasticidade/O07G410V01405

Termodinámica/O07G410V01303

Subjects that it is recommended to have taken before

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Química: Química/O07G410V01203

Plan de Continxencias

Description

==== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

* Metodoloxías docentes que se modifican:

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

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

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

* Modificaciones (se proceden) dos contidos a impartir:

No se contemplan modificacións nos contidos xerais da materia.

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe:

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

==== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

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

Sistema de evaluación modificado:

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

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

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

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

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

* Información adicional

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

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

IDENTIFYING DATA

Mecánica clásica

Subject	Mecánica clásica	Type	Year	Quadmester
Code	O07G410V01305			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Física aplicada			
Coordinator	González Salgado, Diego			
Lecturers	González Salgado, Diego Troncoso Casares, Jacobo Antonio			
E-mail	dgs@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	O estudiantado será instruído nos conceptos, leis e principais aplicacións da ciencia básica da mecánica clásica.			

Competencias

Code

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

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes

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

Contidos

Topic

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

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Lección maxistral	29	36	65
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	2	2
Seminario	8	31.5	39.5
Resolución de problemas	0	20	20
Prácticas de laboratorio	6	14	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesorado atenderá adecuadamente as dúbihdas do alumnado
Prácticas de laboratorio	O profesorado supervisará o traballo de cada estudiante
Actividades introductorias	O profesorado atenderá adecuadamente as dúbihdas do alumnado
Aprendizaxe baseado en proxectos	O profesorado atenderá adecuadamente as dúbihdas do alumnado
Seminario	O profesorado atenderá adecuadamente as dúbihdas do alumnado

Avaliación		Description	Qualification		Evaluated Competences	
Lección magistral	Realización dunha proba escrita durante o desenrollo das clases. Dita proba celebrarase conxuntamente coa relativa aos seminarios.	20	CG1 CG2	CE15 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8	
Seminario	Realización dunha proba escrita durante o desenrollo das clases. Dita proba celebrarase conxuntamente coa relativa as sesións magistrais.	20	CG1 CG2	CE15 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8	
Prácticas de laboratorio	Evaluación do traballo levado a cabo durante a realización das prácticas.	10	CG1 CG2	CE15 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8	
Exame de preguntas de desenvolvimento	Realización dunha proba escrita sobre a totalidade dos contidos na data oficial de exame.	50	CG1 CG2	CE15 CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8	

Other comments on the Evaluation

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

Para superar a materia na avaliación de xuño/xullo requerirase obter unha cualificación superior a 4.5 puntos sobre 9 nunha proba escrita sobre os contidos de teoría e problemas e unha cualificación superior a 0.5 puntos sobre 1 nunha proba escrita sobre os contidos de laboratorio. Se non se cumple algún dos requisitos previos e, nembargantes, a suma das dúas notas supera o 5, o alumno considerarase suspenso cunha nota final de 4.9.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Ferdinand P. Beer y E. Russell Johnston Jr., **Mecánica Vectorial para Ingenieros. Estática (vol. 1) y Dinámica (vol. 2)**, 5, McGraw Hill, 1990

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

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

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

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

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

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

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

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

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/O07G410V01103

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Plan de Continxencias

Description

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

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

As probas de evaluación realizaranse de forma virtual empleando as ferramentas de FAITIC e Campus Remoto.

IDENTIFYING DATA

Matemáticas: Estatística

Subject	Matemáticas: Estatística	Type	Year	Quadmester
Code	O07G410V01401			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Basic education	Year 2	Quadmester 2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Estatística e investigación operativa			
Coordinator	Cotos Yáñez, Tomas Raimundo			
Lecturers	Cotos Yáñez, Tomas Raimundo			
E-mail	cotos@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	Materia pensada para introducir ao alumnado no pensamento estocástico e a modelización de problemas reais. En moitos eidos da ciencia, e a enxeñaría aeroespacial non é unha excepción, débense tomar decisións en moitos casos en contextos de incertidume. Estas decisións involucran procesos previos como obtención da máxima información posible, determinación dos focos de erro e modelización das situacións. Aquí é onde esta materia se ubica. Preténdese introducir as bases para unha análise pormenorizada da información dispoñible. Finalmente, esta materia contribúe a desenvolver o pensamento analítico e matemático que resultará extremadamente útil no exercicio da profesión futura. O idioma Inglés úsase en materiais escritos.			

Competencias

Code

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

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences		
Coñecemento e comprensión dos principais conceptos e técnicas do Cálculo de Probabilidades	CE1	CT1	
		CT4	
		CT5	
		CT8	
Comprensión das variables aleatorias e a súa clasificación en discretas ou continuas, así como os seus modelos probabilísticos. Habilidade para o cálculo de probabilidades de variables aleatorias a través dos seus modelos probabilísticos. Comprensión e habilidade para obter características de v.a., en particular o valor esperado e a varianza.	CG2	CE1	CT1
			CT4
			CT5
			CT6
			CT8
Comprensión dos conceptos elementais da regresión lineal simple e a correlación. Habilidade para obter o coeficiente de correlación, a ecuación de regresión e os seus parámetros.	CG2	CE1	CT1
			CT5
			CT8
Habilidade para utilizar os intervalos para facer inferencia sobre os parámetros da poboación. Deducción e interpretación de probas de hipóteses estatística dos intervalos de confianza. Habilidade para utilizar as probas de hipóteses para especificar o modelo probabilístico dunha mostra aleatoria.	CG2	CE1	CT1
			CT4
			CT6
			CT8
Capacidade para aplicalos a outras ramas Científicas das e das Ciencias da Enxeñaría.	CG2	CE1	CT1
			CT3
			CT5
			CT8

Contidos

Topic

Teoría de Probabilidade. Axiomática.	Espacio muestral, sucesos e probabilidad, combinatoria. Probabilidad condicionada, independencia de sucesos Regra del producto, Probabilidades totales e Teorema de Bayes
Variables aleatorias	Variables aleatorias unidimensionais e bidimensionais: medidas características. Principais v. aleatorias discretas Principais v. aleatorias continuas
Mostraxe e Inferencia estatística	Introducción á inferencia estadística Estimación puntual e por intervalos Contraste de hipóteses paramétricas Contrastes non paramétricos: de bondade de ajuste, contrastes de posición, contrastes de independencia, contrastes de homogeneidad
Regresión	Introducción os modelos de regresión. Regresión lineal simple: estimación, ajuste e predición Regresión lineal múltiple

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	18	38	56
Resolución de problemas	23.5	54.5	78
Aprendizaje basado en proyectos	0	5	5
Seminario	1	0	1
Práctica de laboratorio	9	0	9

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodología docente

	Description
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
Lección magistral	Exposición por parte do profesor dos contenidos sobre a materia obxecto de estudio, bases teóricas, exercicios ou prácticas a desenvolver polo estudiante.
Resolución de problemas	Resolución de problemas, lecturas, resúmenes, esquemas e cuestións de cada un dos temas do programa da materia. Resolución dos exercicios na pizarra. Farase uso do software estadístico libre R
Aprendizaje basado en proyectos	Realización por parte dos estudiantes, de forma individual ou en grupo, de diferentes exercicios mediante a planificación e deseño encamiñados á resolución dun problema real.
Seminario	A través delas o profesor facilitará e orientará os estudiantes no seu proceso formativo.

Atención personalizada

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

Avaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Resolución de problemas	Realizanse pruebas escritas e/ou trabajos para evaluar la resolución de ejercicios e/ou problemas de forma autónoma así como la participación activa.	50	CG2	CE1	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Práctica de laboratorio	Realizanse pruebas parciales ao longo del cuatrimestre, con las que se pretende comprobar si el alumno logra alcanzar las competencias básicas de esta materia. Un alumno que se presente a una prueba parcial entenderá que se le otorga la calificación por asistencia. La nota de cada prueba parcial libera la materia.	50	CG2	CE1	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Other comments on the Evaluation

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

Para que un alumno asistente aprobe a materia na primeira edición de actas, debe obter unha nota mínima de 5 puntos ao sumar as diferentes notas ponderadas, sempre e cando a nota de cada proba non sexa inferior a 3.5 sobre 10. En caso de non acadar nalgúnha proba a nota mínima de 3.5, a nota será o mínimo das notas acadadas.

Entenderase por alumno asistente a aquel estudiante que se presenta a calquera das probas e deberá de seguir o procedimiento de avaliación descrito anteriormente. A duración máxima de cada proba será de 3 horas.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA NON ASISTENTES:

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

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

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA ASISTENTES NA 2ª EDICIÓN DE ACTAS E FIN DE CARREIRA:

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Other comments

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.

Plan de Continxencias

Description

Por causas derivadas de situacións vinculadas con posibles restriccións por razóns sanitarias ou similares, esta guía contempla as modificacións para os seguintes escenarios:

MODALIDADE MIXTA

- As clases serán impartidas presencialmente e de forma online a través de Campus Remoto e co apoio da plataforma Faitic seguindo as directrices establecidas pola UVigo. Respetarase a metodoloxía e avaliación recollida nesta guía.

MODALIDADE NON PRESENCIAL

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

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

- Atención ao Alumnado:

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

IDENTIFYING DATA

Mecánica de fluídos

Subject	Mecánica de fluídos	Type	Year	Quadmester
Code	O07G410V01402			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Mandatory	Year 2	Quadmester 2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Rodríguez Pérez, Luis			
Lecturers	Rodríguez Pérez, Luis			
E-mail	lurodriguez@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	introducen os conceptos e leis que gobernan os movementos de fluídos tratando aspectos laminares e turbulentos.			

Competencias

Code

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

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes

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

Contidos

Topic

Introdución

Tema 1. Introdución:

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

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

Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas dos temas expostos en Aula.
	Ensaio en banco aerodinámico: Visualización de fluxos a baixos números de Reynolds. Visualización de rúas de Karman tras distintos obxectos romos. Observación de cambios de frecuencia do ronsel.
	Separación de capa límite. Transición de fluxo laminar a fluxo turbulento.
	Comprobación da ecuación de Bernoulli.
	Ensaio en túnel de vento: Medición con sonda de Prandtl, toma estática, forzas sobre corpos romos ou aerodinámicos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30	0	30
Resolución de problemas	15	0	15
Prácticas de laboratorio	3	0	3
Resolución de problemas de forma autónoma	1	85	86
Exame de preguntas obxectivas	2	5	7
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	0	6
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	3	3

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Nas prácticas tentarase na medida do posible organizar ao grupo de estudiantes en distintas prácticas. Atenderase persoalmente a todas as dúbihadas que xurdan ao longo do desenvolvemento das prácticas

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	Abordaranse cuestións no exame e avaliação continua e no exame final da materia sobre os contidos abordados nas clases maxistrais	2	CE16 CT1 CE18 CT3 CE19 CT6 CE28 CT8
Resolución de problemas	Entrega problemas propostos polo profesorado nas clases prácticas	5	CE16 CT1 CE18 CT3 CE19 CT4 CE28 CT5 CT6
Prácticas de laboratorio	Asistencia e participación activa nas clases prácticas e nas *tutorías.	2	CE16 CT1 CE18 CT3 CE19 CT4 CE28 CT6 CT8

Exame de preguntas obxectivas	Realizarase un exame escrito cara á metade do curso sobre o contido abordado nas sesións maxistrais e nas sesións de resolución de problemas até a data, cun peso do 40% da nota na materia.	45	CE16 CE18 CE19 CE28	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase un exame ao final do curso sobre o contido abordado nas sesións maxistrais cun peso do 10% e nas sesións de resolución de problemas, cun peso do 40% sobre a nota final na materia.	45	CE16 CE18 CE19 CE28	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Realizarase un informe sobre o obxectivo e resultado das prácticas realizadas. O informe debe conter ademais un apartado de conclusóns	1	CE16 CE18 CE19 CE28	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Other comments on the Evaluation

Primeira edición de actas:A avaliación da materia realizarase en dous exames:1 exame escrito de avaliação continua durante o curso 45% da nota final da materia) de 2.5 *h de duración, dentro do horario lectivo das clases. 1 exame escrito final sobre a parte da materia non avaliada no exame de avaliação continua (duración 2.5*h, 45% da nota final da materia)Así mesmo, para a avaliação continua terase en conta a asistencia e participación activa nas clases teóricas e prácticas e nas *tutorías (5% da nota final na materia) así como a entrega de problemas propostos polo profesorado nas clases prácticas e/ou teóricas (5% da nota final na materia)O/*as estudiantes (suspensos ou non) no exame de avaliação continua poderán presentarse, si así o desexan, o día do exame final a avaliar, de novo, esa parte. A duración da avaliação dessa parte será de 2.5*h e de novo representará o 45% da nota final da materia.Os estudiantes que non se presentaron ao exame de avaliação continua realizado durante o curso, non poderán presentarse o día do exame final a avaliar de novo esa parte.Os estudiantes que non cursen a materia pola modalidade de avaliação continua, realizarán un exame final de 5*h de duración (con descanso no medio) que suporá o 100% da súa notaSegunda edición de actas:O estudiante que obteña na avaliação continua (exame escrito de avaliação continua, entrega de problemas propostos e asistencia activa a clases e *tutorías) unha nota igual ou superior a un 3.5 sobre 10 gardaráse a nota para a segunda edición de actas, e examinarase, na segunda edición de actas, dos contidos non avaliados na avaliação continua (exame de 2.5*h cun peso dun 45% na nota final)Os estudiantes que obteñan na avaliação continua (exame escrito de avaliação continua, entrega de problemas propostos e asistencia activa a clases e *tutorías) unha nota inferior a un 3.5 sobre 10, non se lle gardará a nota para a segunda convocatoria, e examinaranse na segunda edición de actas do 100% dos contidos da materia (exame de 5*h que suporá o 100% da nota na materia).O calendario de probas de avaliação aprobado oficialmente pola Xunta de Centro da *EEAE atopase publicado na páxina web http://aero.uvigo.es/*gl/docencia/*exames

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

Recomendacóns

Subjects that continue the syllabus

Mecánica de fluídos II e CFD/O07G410V01922

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Termodinámica/O07G410V01303

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101
Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201
Matemáticas: Métodos matemáticos/O07G410V01301
Mecánica clásica/O07G410V01305
Termodinámica/O07G410V01303

Other comments

Seguir, por parte do estudiante, un estudio continuado da materia.

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

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

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

Plan de Continxencias

Description

==== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

==== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

- * Metodoloxías docentes que se manteñen
- * Metodoloxías docentes que se modifican
- * Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)
- * Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir
- * Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
- * Outras modificacións

==== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

- * Probas xa realizadas
 - Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]
 - ...
 - * Probas pendentes que se manteñen
 - Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]
 - ...
 - * Probas que se modifican
 - [Proba anterior] => [Proba nova]
 - * Novas probas
 - * Información adicional
-

IDENTIFYING DATA

Electrónica e automática

Subject	Electrónica e automática	Type	Year	Quadmester
Code	O07G410V01403			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Mandatory	Year 2	Quadmester 2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Castro Miguéns, Carlos García Rivera, Matías			
Lecturers	Castro Miguéns, Carlos García Rivera, Matías			
E-mail	cmiguens@uvigo.es mgrivera@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	Nesta asignatura vense conceptos básicos sobre Electrónica e Regulación Automática			

Competencias

Code

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

Resultados de aprendizaxe

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

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

Contidos

Topic

Tema 1: Dispositivos electrónicos	1.1 Diodos rectificadores, zener e emisores de luz 1.2 Transistores bipolares, funcionando nas zonas de corte e de saturación. 1.3 Transistores Mosfet, de canle N e de canle P (enhancement type), funcionando nas zonas óhmica e de corte. 1.4 Amplificadores operacionais <ul style="list-style-type: none">- Introdución- Circuíto adaptador de impedancias (seguidor)- Circuíto amplificador de ganancia constante- Circuíto sumador/restador- Amplificador diferencial- Xerador de sinais
Tema 2: Electrónica dixital e estrutura de microcontroladores	2.1 Sinais binarias, continuas no tempo 2.2 Sistemas de numeración binario e hexadecimal. 2.3 Álgebra de Boole bivalente ou de comutación. 2.4 Variables e funcións lóxicas. Representación de funcións lóxicas. 2.5 Portas lóxicas básicas. Implementación de funcións lóxicas sinxelas. 2.6 Bloques funcionais combinacionais e secuenciales 2.7 Memorias semiconductoras. 2.8 Estructura interna dun microcontrolador <ul style="list-style-type: none">- Unidade central de procesamento- Memorias- Portos de entrada/saída- Módulos internos adicionais
Tema 3: Sensores e circuitos de acondicionamiento e de adquisición de datos	3.1 Tipos de sensores (de temperatura, de presión, de humidade, de posición, de movemento, de luz, de corrente eléctrica, biométricos, de gases, de condutividade, de distancia, etc.) 3.2 Circuitos acondicionadores de sinal 3.3 Convertidores analóxico/dixitais
Tema 4: Convertidores de potencia e fontes de alimentación.	4.1 Tipos de convertidores. Características básicas 4.2 Deseño dunha fonte de alimentación lineal.
Tema 5: Modelos matemáticos dos sistemas físicos. Linealización.	
Tema 6: Funcións de transferencia. Diagrama de bloques.	
Tema 7: Estabilidade. Erros. Resposta estática e dinámica.	
Tema 8: Representacións de Bode e Nyquist.	
Tema 9: Accións de control. Deseño de Reguladores no dominio da frecuencia.	

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	28	28	56
Prácticas de laboratorio	14	0	14

Resolución de problemas de forma autónoma	0	70	70
Exame de preguntas de desenvolvimento	5	0	5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	5	0	5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences

Lección maxistral	En relación á primeira parte da materia (temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía), ao finalizar as clases realizarase un exame no que se exporán diversas cuestións e problemas sobre os contidos desta parte da materia. Devandito exame representa un 50% da nota final da materia. A cualificación deste exame así como a súa influencia na nota final detállase no apartado [Outros comentarios sobre a Avaliación]. Os resultados de aprendizaxe son: *RA1, *RA2, *RA3 e *RA4.	83	CG1	CE17	CT1
			CE18	CT3	CT6
				CT8	
	En relación á segunda parte da materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía), realizarase unha proba de resposta curta sobre as contidos/competencias/resultados de aprendizaxe dos GRUPOS GRANDES/AULA. Esta proba é obligatoria e representa un 33% da nota final desta materia. A cualificación deste exame así como a súa influencia na nota final detállase no apartado [Outros comentarios sobre a avaliación]. Resultados avaliados da aprendizaxe: *RA5, *RA6 e *RA7.				
Prácticas de laboratorio	En relación á primeira parte da materia (temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía) realizaranse unha serie de prácticas. Si resólvense correctamente todas as prácticas propostas entón a este apartado asignaráselle unha cualificación de APTO. En caso contrario asignaráselle unha cualificación de NON APTO. A cualificación de APTO neste apartado é un requisito indispensable para poder aprobar a parte da materia relativa aos temas 1 a 4 na primeira edición da acta (Maio, ver detalles no apartado de [Outros comentarios sobre a Avaliación]). Os resultados de aprendizaxe son: *RA1, *RA2, *RA3 e *RA4	12	CG1	CE17	CT1
			CG4	CE18	CT3
				CT4	CT5
				CT6	CT8
	En relación á segunda parte desta materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía) realizarase 1 proba sobre as contidos/competencias/resultados de aprendizaxe das clases de GRUPOS REDUCIDOS/LABORATORIO. Esta proba corresponde a un 12% da nota final desta materia. Esta proba é obligatoria. A cualificación deste exame así como a súa influencia na nota final detállase no apartado [Outros comentarios e avaliación de Xullo]. Resultados avaliados da aprendizaxe: *RA5, *RA6 e *RA7				
Resolución de problemas de forma autónoma	En relación aos temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía, ao longo do período de docencia desta parte da materia exporánse unha serie de exercicios e/ou problemas como actividades non presenciais. Si entréganse todos os exercicios correctamente resoltos dentro dos prazos que se indiquen nos correspondentes enunciados, a este apartado asignaráselle unha cualificación de APTO. En caso contrario asignaráselle unha cualificación de NON APTO. A cualificación de APTO neste apartado é un requisito indispensable para poder aprobar a parte da materia relativa aos temas 1 a 4 na primeira edición da acta (Maio, ver detalles no apartado de [Outros comentarios sobre a Avaliación]). Os resultados de aprendizaxe son: *RA1, *RA2, *RA3 e *RA4.	2.5	CG1	CE17	CT1
			CE18	CT3	CT4
				CT5	CT6
				CT7	CT8
	En relación á segunda parte desta materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía) a realización de problemas e/ou exercicios valorarase cun máximo de 0.25 puntos na nota final. Resultados avaliados da aprendizaxe: *RA5, *RA6 e *RA7				
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	En relación á segunda parte desta materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía) un informe de prácticas permitirá avaliar a asistencia e participación activa nas clases teóricas e prácticas e nas *tutorías. Resultados avaliados da aprendizaxe: *RA5, *RA6 e *RA7	2.5	CG1	CE17	CT1
			CG4	CE18	CT3
				CT4	CT5
				CT6	CT7
				CT8	

Other comments on the Evaluation

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

PARTE I da materia:Criterios de avaliación para asistentes, relativo aos temas 1 a 4, correspondentes á primeira edición da acta: as competencias adquiridas polos alumnos asistentes na primeira edición da acta, relativas aos temas 1 a 4, avalánse mediante:

_ A realización dunha serie de prácticas no laboratorio. A cualificación final das mesmas será de APTO no caso de que se realizaron correctamente todas as prácticas e será de NON APTO no caso de que non sexa así.

_ A resolución dunha serie de exercicios e/ou problemas propostos como actividades non presenciais. A cualificación final dos mesmos será de APTO no caso de que se resolveron correctamente todos os exercicios e/ou problemas e será de NON APTO no caso de que non sexa así.

_ A realización dun exame escrito, o cal se valorará sobre 5.0 puntos. A duración de devandito exame será de 2.5 horas.

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

Criterios de avaliación para non asistentes, relativo aos temas 1 a 4, correspondente á primeira edición da acta: as competencias adquiridas polas persoas non asistentes na primeira edición da acta avalánse mediante dúas probas.

Proba 1 (exame escrito): exporánse diversas cuestiós e problemas relativos aos temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta materia. O exame realizarase o mesmo día, á mesma hora e no mesmo lugar que o correspondente exame indicado anteriormente para acódelas asistentes. Devandito exame valorarase sobre 5 puntos, sendo necesario obter unha nota mínima de 2,5 puntos para aprobar esta proba. A duración do exame será de 2,5 horas. Proba 2 (exame no laboratorio): realizarase unha proba no laboratorio de Electrónica (3^a planta do edificio Politécnico) consistente no deseño, montaxe e/ou simulación de diversos circuitos. Dita proba realizarase o mesmo día que se realice o exame de teoría. A cualificación de devandita proba será de APTO ou de NON APTO.

Nota: é responsabilidade das persoas non asistentes aprender a manexar o hardware e o software que se utiliza nas prácticas relativas aos temas 1 a 4 desta materia con antelación ao día de realización desta proba. A duración de devandito exame será de 2,5 horas.

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

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

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

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

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

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

Notas para a parte de Electrónica:

_ As persoas que se presenten como non asistentes debe comunicalo por escrito ao profesor de teoría antes de que transcorran as 3 primeiras semanas do curso. De non facelo así se lles considerará como asistentes.

_ Non se gardan as tarefas nin as prácticas de Electrónica realizadas nun curso pasado. Se unha persoa non entrega unha tarefa dentro do prazo establecido para a devandita tarefa, sen ter unha causa xustificada válida, asignaráselle unha cualificación de non apto pola realización das tarefas, debendo presentarse á convocatoria de xullo para poder aprobar a materia.

_ Á hora de deseñar un circuíto dixital hai que utilizar o menor número de compoñentes (portas lóxicas e/ou bloques

funcionais) que sexa posible. Non se poden inventar compoñentes (portas lóxicas e/ou bloques funcionais). Só se poden utilizar compoñentes comerciais ou unha ampliación dos mesmos en canto ao número de entradas e/ou de saídas. Débese responder ás distintas cuestiós e problemas de Electrónica Dixital utilizando correctamente a simboloxía normalizada ANSI/IEEE Std. 991-1986. De non facelo así, non se puntuará o correspondente exercicio.

_Á hora de puntuar un exercicio de Electrónica non se dará ningún resultado por *sobreentendido e terase en conta o método empregado para chegar á solución proposta. Hai que xustificar todos os resultados que se obteñan. De non facelo así non se puntuará o correspondente exercicio.

_Con independencia de todas as posibles solucións matemáticas ou electrónicas que poida ter un problema, só se valorarán aquelas que teñan sentido desde o punto de vista da Electrónica e da Enxeñaría. Si de acordo co enunciado dun problema pódense expor varias solucións, a única que se puntuará será aquela cuxa *implementación requira a utilización dun menor número de compoñentes, á vez que un menor número de compoñentes distintos, sendo estes o máis sinxelos que sexa posible.

_Á hora de debuxar un diagrama de estados que describa o comportamento dun sistema secuencial ou ben se utiliza un modelo de tipo Moore ou ben se utiliza un modelo de tipo Mealy. En ningún caso admitirase como válido unha representación ou modelo inventado por un alumno ou alumna.

_Si un exercicio presenta caracteres ou símbolos ilegibles, devandito exercicio non será puntuado. Non se corrixirá ningún exercicio escrito a lapis ou con bolígrafo de cor vermella ou verde.

_Non se corrixirá ningún exame de Electrónica ao que lle falte algunha das follas do enunciado ou ben algunha das follas que se facilitan para responder as preguntas do exame.

_Non se pode fotografiar o enunciado dos exames de Electrónica. Durante os exames e as probas realizadas no laboratorio de Electrónica non se poden utilizar nin ter á vista libros, apuntamentos, calculadora, teléfono móvil, tablet, etc. Si durante un exame ou unha proba no laboratorio unha persoa utiliza ou ten á vista un teléfono móvil, non se lle corrixirá devandito exame ou proba e poráselle un cero na acta correspondente a devandita convocatoria. Durante a revisión dun exame non se pode ter á vista un teléfono móvil ou tablet.

_De acordo co dereito fundamental á propia imaxe recoñecido no art.18.1 da Constitución española prohíbese gravar (audio e/ou vídeo) as clases teóricas, as prácticas e as tutorías. Prohíbese fotografar o que escriban os profesores no encerado durante as clases.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Enxeñaría eléctrica/O07G410V01302

Plan de Continxencias

Description

==== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

==== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Todas, excepto as prácticas de laboratorio de Electrónica

* Metodoloxías docentes que se modifican

As prácticas de laboratorio de Electrónica substituiranse por clases de problemas.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

Campus Remoto, FAITIC e no caso da parte de Electrónica tamén o correo (cmiguens@uvigo.es)

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

Ningunha

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

Ningunha

* Outras modificacións

==== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

Todas as probas realizadas manteñen o seu peso

* Probas pendentes que se manteñen

Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

Todas

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

Non se modifica ningunha proba.

* Novas probas

Ningunha

* Información adicional

Debido á situación excepcional, ante a imposibilidade de poder facer as probas dun modo presencial, utilizaranse medios virtuais para a realización das probas.

Utilizaranse os medios proporcionados pola Universidade, actualmente ou "Campus Remoto" e FAITIC. Tamén se poderán complementar con outros medios.

IDENTIFYING DATA

Air transport and airborne systems

Subject	Air transport and airborne systems			
Code	O07G410V01404			
Study programme	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Mandatory	Year 2nd	Quadmester 2nd
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish			
Department				
Coordinator	Orgeira Crespo, Pedro			
Lecturers	Orgeira Crespo, Pedro Ulloa Sande, Carlos			
E-mail	porgeira@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	The subject is divided in two main areas. First, civil aerial transport fundamentals are introduced, as well as the regulatory laws, the elements that constitute it, and its interactions. Second, airborne systems are described. English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.			

Competencies

Code

CG1	Capability for design, development and management in the field of aeronautical engineering (in accordance with what is established in section 5 of order CIN / 308/2009), aerospace vehicles, aerospace propulsion systems, aerospace materials , airport infrastructures, air navigation infrastructures and space management, air traffic and transport management systems.
CG7	Capability to analyze and assess the social and environmental impact of technical solutions.
CE14	Understand the air transport system and the coordination with other transport modes.
CE19	Applied knowledge of: science and technology of materials; mechanics and thermodynamics; fluid mechanics; aerodynamics and flight mechanics; navigation and air traffic systems; aerospace technology; theory of structures; airborne transportation; economy and production; projects; environmental impact.
CE21	Appropriate knowledge applied to engineering: foundations of sustainability, maintenance and operation of aerospace vehicles.
CT1	Capability of analysis, organization and planification.
CT2	Leadership, initiative and entrepreneurship
CT3	Capability of oral and written communication in native language
CT4	Capability of autonomous learning and information management
CT5	Capability to solve problems and draw decisions
CT6	Capabilility for interpersonal communication
CT8	Capabilility for critical and self-critical reasoning
CT13	Sustainability and environmental commitment. Equitable, responsible and efficient use of resources

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Knowledge of the structure and the elements that conform the current system of world-wide transport.	CE14 CT1 CT5 CT8
Knowledge the economic and social profits of the aerial transport	CG7 CE14 CT1 CE21 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
Understanding of the legal characteristics of the aerial transport and knowledge of this transport mode law	CG1 CE14 CT1 CG7 CE21 CT2 CT3 CT4 CT8 CT13

Knowledge of the different elements that integrate the system of transports: aerial companies, manufacturing, airports, aerial navigation suppliers	CG1 CG7	CE14 CE19	CT1 CT2 CT4 CT6 CT8 CT13
Comprise the most important aspects of the situation of the aerial transport in the actuality, so much in Spain how in the rest of the world	CG1 CG7 CE21	CE14 CE19	CT1 CT2 CT3 CT4 CT6 CT8 CT13
Knowledge of the different systems and subsystems onboarded in aerospace vehicles	CG1 CG7 CE21	CE14 CE19	CT1 CT3 CT4 CT8 CT13

Contents

Topic

Aerial transport	Structure and elements that constitute current world-wide transport system. Insertion of the aerial mode in the transport system and the different ways of cooperation and intermodal competition. Economic and social benefits of the aerial transport. Legal frame of the aerial transport and international law system. Elements that constitute the system of transportation: aerial companies, manufacturing, airports, aerial navigation suppliers. Situation of the aerial transport nowadays, in Spain and in the rest of the world.
Onboard systems	Flight reference systems. Flight forces and performance. Stability. Control systems. Navigation systems. Inertial navigation. Positioning navigation. GPS. ILS.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	38	70	108
Laboratory practical	12	16	28
Objective questions exam	2	0	2
Report of practices, practicum and external practices	0	12	12

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Lecturing	The teacher will expose the theoretical bases of the subject. The students will have basic reference texts
Laboratory practical	IT and laboratory solutions will be used to solve problems and exercises and apply the knowledge achieved.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	The teacher will attend personally the doubts and queries of the students, in person, or by telematic support.
Laboratory practical	The teacher will attend personally the doubts and queries of the students, in person, or by telematic support.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Objective questions exam	Final written exam.	80	CG1 CE14 CT1 CG7 CE19 CT2 CE21 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13
Report of practices, practicum and external Report covering all requirements given practices	20	CG1 CE14 CT1 CG7 CE19 CT2 CE21 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT13	

Other comments on the Evaluation

The calendar of evaluation tests officially approved by the Xunta de Centro of the EEAE is published on the website of the School (normally, at <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>)

First edition (continuous evaluation):

- For the evaluation of the continuous evaluation exam to be carried out in the "first edition of the report", the student must have attended all the practices and made all the required deliveries of laboratory practices and supervised work (in the case it exists), on the dates indicated; In addition, it will be necessary that the average grade of the deliveries exceeds 4 out of 10.
- The minimum mark to be reached in the final continuous assessment exam will be 4 out of 10 to be able to weigh the exam, supervised work (in case of taking the latter), and practicals. In the case of not reaching said qualification, the final grade will be the result of the minimum of the average grade of EC and 4.0.
- To pass the subject in continuous assessment in the first edition of the report, you must pass a weighted grade (exam, work, practice) of 5 out of 10. The exam may consist of test questions and / or short questions and / or questions developmental.

Second edition:

- Students who have not passed the subject in the first edition of the minutes will take an extraordinary exam that will have the same format and the same requirements as the ordinary exam of the first edition of the minutes. In order to pass the subject, the weighted minimum mark between exam and practice reports will be 5 out of 10, and it is also necessary that this test exceed 4 out of 10.

As a student at the University of Vigo, the University Student Statute, approved by Royal Decree 1791/2010 of December 30, establishes in its article 12, point 2d, that the university student has the duty to refrain from the use or cooperation in fraudulent procedures in assessment tests, in the work carried out or in official university documents. Therefore, the student is expected to have adequate ethical behavior. If unethical behavior is detected during the course (copying, plagiarism, use of unauthorized electronic devices or others), the student will be penalized with a grade of 0.0 on the written or deliverable test where such fraud is detected.

Sources of information

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Aerospace technology/O07G410V01205

Contingency plan

Description

The evaluation will be carried out, under normal conditions, under the indications reflected in this guide.

In the event of exceptional circumstances that impede the normal development of teaching, an online teaching will be chosen (whenever possible) via streaming (live), through the tools provided by the University of Vigo. The evaluation tests would be carried out, in this case, remotely with the tools of the University; the evaluation criteria will be maintained in non-classroom teaching, except for extraordinary reasons that totally prevent said option.

In the event that teaching is carried out in a mixed way, the evaluation criteria will be maintained as well, except for extraordinary reasons that make this option totally impossible. The evaluation tests would be carried out, in this case, remotely with the tools of the University.

In both cases, tutoring meetings will take place remotely via the tools provided by the University, in a moment subject to agreement between the teacher and the student.

Students who, in any of the three cases ("normal" teaching, 100% on-line, blended), do not attend the theory teaching sessions, do not attend 100% of the practical sessions, or do not deliver all of the the memories of practices / work in term surpassing in all a 4 over 10, will carry out a different examination both in the first edition in the second, with sections that complement the test of the students of continuous evaluation.

IDENTIFYING DATA

Resistencia de materiais e elasticidade

Subject	Resistencia de materiais e elasticidade	Type	Year	Quadmester
Code	O07G410V01405	Mandatory	2	2c
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6			
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construcción			
Coordinator	Conde Carnero, Borja			
Lecturers	Bendaña Jácome, Ricardo Javier Conde Carnero, Borja			
E-mail	bconde@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	Principios básicos da elasticidade e a resistencia de materiais. Aplicacións ao campo da enxeñería aeroespacial.			

Competencias

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

Resultados de aprendizaxe

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

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

Contidos

Topic

1.- Introducción ao estudo da elasticidade e a resistencia de materiais.	1.1.- Obxecto da elasticidade e a resistencia de materiais. 1.2.- Concepto de sólido. 1.3.- Definición de prisma mecánico. 1.4.- Equilibrio estático e equilibrio elástico. 1.5.- Esforzos sobre un prisma mecánico. 1.6.- Concepto de tensión.
2.- Forzas internas.	2.1.- Introdución. 2.2.- Forzas internas nunha viga. 2.3.- Relacións entre solicitudes e forzas externas. 2.4.- Convenio de signos. 2.5.- Equilibrio dunha rebanada. 2.6.- Diagramas de solicitudes.
3.- Tracción-compresión.	3.1.- Introdución. 3.2.- Tensións. 3.3.- Deformacións. 3.4.- Estructuras hiperestáticas.
4.- Flexión	4.1.- Flexión pura. 4.2.- Flexión simple. 4.3.- Flexión composta. 4.4.- Flexión deformacións. Análise. 4.5.- Ecuación diferencial da elástica. 4.6.- Teoremas de Mohr. 4.7.- Método da viga conxugada. 4.8.- Flexión hiperestática.
5.- Torsión	5.1.- Sección circular.
6.- Métodos enerxéticos de cálculo.	6.1.- Introdución . 6.2.- Enerxía de deformación dunha viga. 6.3.- Teorema de reciprocidade. 6.4.- Teorema de Castigiano.
7.- Análise de tensións.	7.1.- Compoñentes do vector tensión. 7.2.- Equilibrio do paralelepípedo elemental. 7.3.- Tensor de tensións. 7.4.- Tensións e direccións principais. 7.5.- Tensores esférico e desviador. 7.6.- Círculos de Mohr.
8.- Análise de deformacións.	8.1.- Deformación do paralelepípedo elemental. 8.2.- Concepto de deformación. 8.3.- Tensor de deformacións. 8.4.- Deformacións e direccións principais. 8.5.- Variacións de volume, área e lonxitude. 8.6.- Círculos de Mohr.
9.- Tensións - deformacións e outros temas.	9.1.- Comportamento mecánico dos materiais. 9.2.- Modelos de comportamento dos materiais. 9.3.- O modelo de comportamento elástico-lineal. 9.4.- Elasticidade bidimensional. 9.5.- Deformacións e tensións: efecto da temperatura. 9.6.- O problema elástico. 9.7.- Enerxía de deformación. 9.8.- Criterios de plastificación e rotura.

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

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección magistral	32	60	92
Prácticas de laboratorio	18	37.5	55.5
Exame de preguntas de desenvolvimento	2.5	0	2.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección magistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbihdas e consultas do alumnado. Atenderanse dúbihdas en forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en titorías, como de forma non presencial, polos sistemas telemáticos disponíveis para a materia.
Prácticas de laboratorio	Nas prácticas tentarase na medida do posible atender persoalmente a todas as dúbihdas que xurdan ao longo do desenvolvemento das prácticas.

Avaliación

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

Other comments on the Evaluation

Estudantes que renuncian oficialmente á avaliación continua

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

Prácticas de laboratorio

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

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

Probas de avaliación

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

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

Compromiso ético

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Mecánica de sólidos e estruturas aeronáuticas/O07G410V01921

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica: Expresión gráfica/O07G410V01105

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Plan de Continxencias

Description

==== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

==== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Lección maxistral: Exposición da teoría básica da materia.

Prácticas: Resolución de problemas relacionados cos contidos teóricos.

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

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

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

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

==== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas pendentes que se manteñen

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

* Probas que se modifigan

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

=>

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

As probas de avaliación desenvolveranse de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado.

Aquelhas probas non realizables de forma telemática se suplirán por outras (entregas de traballo autónomo guiado, etc.)

IDENTIFYING DATA

Fabricación aeroespacial

Subject	Fabricación aeroespacial	Type	Year	Quadmester
Code	O07G410V01501			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Mandatory	Year 3	Quadmester 1c
Teaching language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Carou Porto, Diego			
Lecturers	Carou Porto, Diego			
E-mail	diecapor@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	Esta materia introduce os fundamentos dos procesos de fabricación (deseño, tecnoloxías, planificación, simulación e control de calidade) no ámbito da fabricación aeroespacial.			

Competencias

Code

CB2	Que os estudiantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudiantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB5	Que os estudiantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
CG1	Capacidade para o deseño, desenvolvemento e xestión no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CG2	Planificación, redacción, dirección e xestión de proxectos, cálculo e fabricación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acuerdo 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.
CE12	Comprender os procesos de fabricación.
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
CT6	Capacidade de comunicación inter persoal
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico
CT9	Capacidade de traballo en equipo de carácter interdisciplinar
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes

Competences

Interpretación, confección e xestión de documentos técnicos, para o deseño conceptual, preliminar e detalle de modelos físicos e sistemas.	CB2 CB3 CB5	CG1 CG2 CT3 CT4 CT8 CT11 CT13	CE12	CT2
Coñecemento dos principios xerais sobre deseño xeométrico, funcional e os específicos dos elementos e instalacións propias das especialidades.		CB2 CB3 CB5	CG1 CG2 CT3 CT4 CT8 CT11 CT13	

Criterios de calidade e análise destes deseños. O estudiante coñece os procesos de producción, os seus principais parámetros definitorios e o seu campo de aplicación.	CB2 CB3 CB5	CG1 CG2	CE12 CT3 CT4 CT6 CT8 CT9 CT11 CT13	CT2
O estudiante coñece toda a información necesaria para levar a cabo un proceso de producción.	CB2 CB3 CB5	CG1 CG2	CE12 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11 CT13	CT2
O estudiante é capaz de realizar un informe que permita a execución exitosa dun proceso de producción.	CB2 CB3 CB5	CG1 CG2	CE12 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11 CT13	CT2
				CT3
				CT4
				CT6
				CT8
				CT9
				CT11
				CT13

O estudiante coñece toda a información necesaria para levar a cabo un proceso de producción.	CB2 CB3 CB5	CG1 CG2	CE12 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11 CT13	CT2
O estudiante é capaz de realizar un informe que permita a execución exitosa dun proceso de producción.	CB2 CB3 CB5	CG1 CG2	CE12 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11 CT13	CT2
				CT3
				CT4
				CT6
				CT8
				CT9
				CT11
				CT13

Contidos

Topic

Bloque I	1. Integración do deseño e fabricación 2. Conformato por deformación plástica 3. Conformato por mecanizado 4. Conformato de plásticos 5. Conformato por moldeo 6. Pulvimetallurxia 7. Fabricación aditiva 8. Conformato de materiais compostos 9. Técnicas de unión e ensamblaxe 10. Metroloxía
Bloque II	Simulación de procesos de fabricación

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	17	36	53
Resolución de problemas	12	24	36
Aprendizaxe colaborativa	1	2	3
Prácticas con apoio das TIC	18	38	56
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos fundamentais da materia.
Resolución de problemas	Presentación e resolución por parte do profesor de problemas relativos aos procesos de fabricación estudiados de maneira teórica coa participación activa dos estudiantes.
Aprendizaxe colaborativa	O profesor exporá temas de estudio que os estudiantes traballarán de maneira autónoma para elaborar contidos adicionais de maneira colaborativa.
Prácticas con apoio das TIC	Introducción ao emprego de software de simulación de procesos de fabricación por parte do profesor. Coas instrucións recibidas e traballo autónomo, os estudiantes poderán resolver problemas específicos que permitan mellorar o seu coñecemento sobre os procesos estudiados.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Prestarase atención ao alumnado tanto no horario lectivo como no de tutorías.
Resolución de problemas	Prestarase atención ao alumnado tanto no horario lectivo como no de tutorías.
Prácticas con apoio das TIC	Prestarase atención ao alumnado tanto no horario lectivo como no de tutorías.
Aprendizaxe colaborativa	Prestarase atención ao alumnado tanto no horario lectivo como no de tutorías.

Avaliación

Description		Qualification		Evaluated Competences	
Lección magistral	Proba escrita	50	CB2	CE12	CT4
			CB5		CT8
Resolución de problemas	Entrega de problemas propostos resoltos	10	CB2	CE12	CT2
			CB5		CT3 CT4 CT8
Aprendizaxe colaborativa	Participación en actividades propostas	10	CB2	CE12	CT2
			CB3		CT3 CT4 CT6 CT8 CT9
Prácticas con apoio das TIC	Entrega de memorias de prácticas	30	CB2	CE12	CT13
			CB5		CT2 CT3 CT4 CT8 CT11

Other comments on the Evaluation

PRIMEIRA EDIÓN DE ACTA:

A materia avalíase en base a catro parámetros:

-Exame de teórico-práctico (nota máxima 5 puntos). Nesta proba avalánse os coñecementos teóricos da materia e cuestiós relacionadas cos problemas mediante un exame tipo test na data establecida para o exame oficial da materia.

-Resolución de problemas (nota máxima 1 punto). Avaliarase a entrega da resolución aos problemas expostos durante o curso nos prazos establecidos.

-Aprendizaxe colaborativo (nota máxima 1 punto). Deberase participar nas actividades propostas durante o curso.

-Prácticas (nota máxima 3 puntos). Avaliarase a entrega das memorias de prácticas durante o curso nos prazos establecidos.

Aprobarán a materia aqueles alumnos que consigan unha nota igual ou superior a 5 puntos. Non se fará media no caso de que no exame teórico-práctico a nota sexa inferior a 4.

SEGUNDA e SUCESIVAS EDICIÓN DE ACTA:

O método de Avaliación é o mesmo que o descrito para a PRIMEIRA EDIÓN DE ACTA.

OTRAS CONSIDERACIÓNS:

Os estudantes non-asistentes serán avaliados cun exame final que cobre 100% das competencias da materia.

En caso de discrepancia entre o contido da Guía Docente nas súas versións en Castelán, Galego e Inglés, prevalecerá o establecido na versión en Castelán.

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

S. Kalpakjian, S.R. Schmid, **Manufacturing engineering and technology**, 7, Pearson Education, 2014

Mikell P. Groover, **Fundamentos de manufactura moderna : materiales, procesos y sistemas**, 3, Prentice-Hall, 2007

J.T. Black, Ronald A. Kohser, **DeGarmo's Materials and Processes in Manufacturing**, 12, Wiley, 2017

Complementary Bibliography

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

A. Sartal, D. Carou, J.P. Davim, **Enabling Technologies for the Successful Deployment of Industry 4.0**, 1, CRC Press, 2020

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Tecnoloxías para conformado de materiais aeroespaciais/O07G410V01913

Plan de Continxencias**Description****==== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===**

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

==== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Todas se manteñen en formato asíncrono ou síncrono a distancia. Para iso empregaranse os medios dispostos pola Universidade de Vigo: Campus Remoto e/ou FAITIC.

* Metodoloxías docentes que se modifican

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

Desenvolveranse mediante *email ou videoconferencia en despacho virtual.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

==== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

A avaliación mantense sen cambios en calquera circunstancia.

No escenario multimodal e/ou non presencial, cando cumpra, o persoal docente implicado na impartición da docencia resérvase o dereito de non dar o consentimento para a captación, publicación, retransmisión ou reproducción do seu discurso, imaxe, voz e explicacións de cátedra, no exercicio das súas funcións docentes, no ámbito da Universidade de Vigo.

IDENTIFYING DATA

Dirección e xestión de proxectos

Subject	Dirección e xestión de proxectos	Type	Year	Quadmester
Code	O07G410V01701	Mandatory	4	1c
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6			
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Rey González, Guillermo David			
Lecturers	Rey González, Guillermo David			
E-mail	guillermo.rey@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	Esta materia aborda os aspectos técnicos, económico-financieros, legais e de xestión dos proxectos de enxeñaría aeroespacial.			

Competencias

Code

CB2	Que os estudantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
CG1	Capacidade para o deseño, desenvolvemento e xestión no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CG2	Planificación, redacción, dirección e xestión de proxectos, cálculo e fabricación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CG4	Verificación e Certificación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acuerdo 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.
CG5	Capacidade para levar a cabo actividades de proxección, de dirección técnica, de peritación, de redacción de informes, de ditames, e de asesoramento técnico en tarefas relativas á Enxeñaría Técnica Aeronáutica, de exercicio das funcións e de cargos técnicos genuinamente aeroespaciais.
CG7	Capacidade de analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Aeronáutico.
CE19	Coñecemento aplicado de: a ciencia e tecnoloxía dos materiais; mecánica e termodinámica; mecánica de fluídos; aerodinámica e mecánica do voo; sistemas de navegación e circulación aérea; tecnoloxía aeroespacial; teoría de estruturas; transporte aéreo; economía e producción; proxectos; impacto ambiental.
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal
CT8	Capacidade de razonamento crítico e autocrítico
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos
CT12	Compromiso ético e democrático
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes

Competences

Coñecemento dos determinantes do impacto ambiental do sector aeronáutico.	CB2	CG1	CE19	CT3
	CB3	CG2		CT4
	CB4	CG4		CT5
	CB5	CG5		CT6
		CG7		CT8
		CG8		CT11
				CT12
				CT13

Contidos

Topic

Tema 1. Dirección empresarial: función directiva.

Xestión de recursos humanos e do coñecemento.

Tema 2. Xestión de Calidade. Xestión de Mercadotecnia.

Tema 3. Xestión económico-financeira da empresa.

Tema 4. Tipo de proxectos de enxeñaría.

Planificación, avaliación e control dun proxecto.

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

Custo e risco.

Tema 6. Indicadores obxectivos do resultado dun proxecto.

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

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección magistral	32	63	95
Trabajo tutelado	9	15	24
Prácticas de laboratorio	9	18	27
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Presentación	0.5	1.5	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Methodologies Description

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

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

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	Memoria de prácticas de laboratorio	25	CB2 CB3 CB5 CG5 CG7 CG8	CG1 CE19 CT3 CG2 CT4 CG4 CT5 CT8 CT11 CT13
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realización de probas parciais e dun exame final de evaluación continua	50	CB2 CB3 CB5 CG5 CG7 CG8	CG1 CE19 CT3 CG2 CT4 CG4 CT5 CT11 CT13
Presentación	Presentación en clase do traballo grupal desenvolvido.	25	CB2 CB3 CB4 CB5 CG5 CG7 CG8	CG1 CE19 CT3 CG2 CT4 CG4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT12 CT13

Other comments on the Evaluation

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 edición de actas

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

Para poder superar a materia na primeira edición de actas, mediante Avaliación Continua, será necesario:

-Unha nota, no exame final de avaliação continua, non inferior a 4.0.

-Entregar todas as prácticas e traballos da materia obtendo, como mínimo, unha nota de 3 en cada un deles.

No caso de non cumplir 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, renuncien á Avaliación Continua:

A avaliación do curso na primeira edición de acta realizarase, por defecto, mediante a Avaliación Continua.

Os estudantes que teñan unha xustificación poderán renunciar oficialmente á avaliação continua e realizar un só exame final, na data oficial. A nota obtida neste exame representará o 100% da nota final. O alumno deberá superar o 5 neste exame. Este exame pode ter unha parte para realizar nunha sala de computadores e / ou laboratorio.

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

Segunda edición de actas.

Os alumnos que non superasen a materia na primeira edición de actas poderán realizarán un exame que supoñerá o 100% da nota. Este exame pode ter unha parte para realizar nunha sala de computadores e / ou laboratorio.

O Estatuto do Estudiante Universitario, establece que o estudiante universitario ten o deber de "abstenerse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliação, nos traballos que se realicen ou en documentos

oficiais da universidade". Por iso, espérase que o alumno teña un comportamento ético adecuado. Se se detectase un comportamento pouco ético durante o curso (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados ou outros), penalizarase ao alumno cunha nota de 0,0 na proba escrita ou entregable onde se detectase devandita fraude

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

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

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

Complementary Bibliography

Recomendacións

Plan de Continxencias

Description

==== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determínenlo, atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial.

Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dunha maneira mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado, e o profesorado, a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

Escenario 1: Docencia mixta

Debido á situación excepcional, #ante a imposibilidade de poder impartir a docencia dun modo totalmente presencial, utilizaranse

medios virtuais tanto síncronas como asíncronas para a impartición das clases que sexan habilitadas pola Universidade de Vigo.

As prácticas serán entregadas polos estudiantes e avaliadas empregando os recursos da plataforma de teledocencia disponible no seu momento.

As sesións de tutorización, tanto o nivel individual como o nivel de grupos poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, salgas/aulas/despachos virtuais proporcionadas pola Universidade de Vigo).

Escenario 2: Docencia non-presencial

Debido á situación excepcional, #ante a imposibilidade de poder impartir a docencia dun modo presencial, utilizaranse medios virtuais para a impartición das clases que sexan habilitadas pola Universidade de Vigo.

As prácticas serán entregadas polos estudiantes e avaliadas empregando os recursos da plataforma de teledocencia disponible no seu momento.

As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, salgas/aulas/despachos virtuais proporcionadas pola Universidade de Vigo).

==== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

As metodoloxías docentes que se manteñen principalmente cunha posible modificación temporal na planificación segundo situación concreta.

Non procede ningunha modificación dos contidos para impartir.

Auméntase a bibliografía co material de elaboración propia (por exemplo, guías de traballo, vídeos e textos explicativos, problemas resoltos, etc.) para facilitar a auto-aprendizaxe.

==== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

As probas mantéñense coas súas ponderacións previstas.

IDENTIFYING DATA

Navigational systems

Subject	Navigational systems			
Code	O07G410V01901			
Study programme	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	González Jorge, Higinio			
Lecturers	González Jorge, Higinio González de Santos, Luis Miguel			
E-mail	higinog@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	This course expose the main procedures and systems used in aircraft navigation. International students may request from the teachers: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.			

Competencies

Code

CB2	That the students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way and that they possess the competences that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study
CB3	That the students have the capability to gather and interpret relevant data (usually within their area of study) to issue judgments that include a reflection on relevant social, scientific or ethical issues
CB5	That the students develop those learning capabilities necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.
CG1	Capability for design, development and management in the field of aeronautical engineering (in according with what is established in section 5 of order CIN / 308/2009), aerospace vehicles, aerospace propulsion systems, aerospace materials , airport infrastructures, air navigation infrastructures and space management, air traffic and transport management systems.
CG6	Capability to participate in flight testing programs for take-off and landing distances, ascent speeds, loss speeds, maneuverability and landing capacities.
CE19	Applied knowledge of: science and technology of materials; mechanics and thermodynamics; fluid mechanics; aerodynamics and flight mechanics; navigation and air traffic systems; aerospace technology; theory of structures; airborne transportation; economy and production; projects; environmental impact.
CT3	Capability of oral and written communication in native language
CT4	Capability of autonomous learning and information management
CT6	Capability for interpersonal communication
CT8	Capability for critical and self-critical reasoning
CT11	Show motivation for quality with sensitivity towards subjects within the scope of the studies

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences			
Understanding of the need for aircraft navigation systems	CB2	CG1	CE19	CT3
	CB3	CG6		CT4
	CB5			CT6
				CT8
				CT11
Understanding of the theoretical foundations and operation of aircraft navigation systems.	CB2	CG1	CE19	CT3
Understanding of external agents that affect these systems.	CB3	CG6		CT4
	CB5			CT6
				CT8
				CT11
Understanding of the methods to ensure the proper working of these systems.	CB2	CG1	CE19	CT3
	CB3	CG6		CT4
	CB5			CT6
				CT8
				CT11

Contents

Topic	
1. Introduction to aircraft navigation.	1.1. Basic concepts of cartography and geodesy. 1.2. Aeronautical charts. 1.3. Aircraft navigation concept. Observed, estimated, radioelectric and autonomous navigation. 1.4. Terminology (heading, azimuth, magnetic declination, nautical mile, knot, foot, etc.). 1.5. The wind in the air navigation. Wind triangle. 1.6. Orthodromic route. Characteristics, parameters and equations. 1.7. Loxodromic route. Characteristics, parameters and equations. 1.8. The altimetry in air navigation. Standard atmosphere. Pressure, density and temperature. The barometric altimeter.
2. Meteorology and aircraft navigation.	2.1. VMC and IMC weather conditions. Visual and instrumental navigation. VFR and IFR flight rules. 2.2. Basic flight instruments. 2.3. Technical requirements for visual and instrumental flight. 2.4. Organization of the aeronautical meteorological service in Spain through AEMET.
3. Conventional navigation systems.	3.1. Directional radio signals. 3.2. Route beacons. 3.3. Automatic direction finder (ADF). 3.4. Non-directional beacon (NDB). 3.5. High frequency omnidirectional radio beacon (VOR). 3.6. Long Range Navigation systems (LORAN and NavSat).
4. RNAV navigation.	4.1. Three-dimensional navigation system. Course line computer. 4.2. Inertial navigation system (INS). 4.3. Doppler radar.
5. Distance measuring equipment (DME).	5.1. Frequencies 5.2. DME theory. 5.3. Specifications and errors.
6. Instrument landing system (ILS).	6.1. Guide and locator information. Ground and on board systems. 6.2. Glide path. Ground and on board systems. 6.3. Distance information. Radio beacon. Ground and on board systems. 6.4. Compass radio beacons. 6.5. Visual information. VASIS system. 6.6 Category of the ILS.
7. Microwave landing system (MLS).	7.1. MLS principles. 7.2. Ground system. 7.3. On board system.
8. RADAR.	8.1. Introduction. 8.2. Primary RADAR. 8.3. Secondary RADAR. 8.4. Meteorological RADAR.
9. Global Navigation Satellite System (GNSS).	9.1. Principles of satellite navigation. 9.2. GNSS segments. 9.3. GNSS signals. 9.4. Operation of the GNSS system. 9.5. GPS, GLONASS, GALILEO and BEIDOU systems. 9.6. The future of the GNSS system.
10. Air traffic control systems (ATC).	10.1. Review of ATC systems. 10.2. Transponders 10.3. On board systems. 10.4. System operation 10.5. ADSB system. 10.6. Communications, navigation and surveillance in ATC.
11. Traffic alert and collision avoidance system (TCAS).	11.1. TCAS system. 11.2. TCAS operation.
12. Aircraft navigation and unmanned aerial vehicles.	12.1. Airspace. 12.2. Rules for unmanned aerial vehicles. 12.3. On board navigation systems in unmanned aerial vehicles. 12.4. Future trends in unmanned aerial vehicles.
13. Aircraft navigation and safety.	13.1. Governmental aeronautical safety agency (AESA). 13.2. Aircraft navigation services in Spain (ENAIKE). Air traffic management. Aeronautical information service (AIS).

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours

Lecturing	26	0	26
Practices through ICT	26	0	26
Mentored work	0	98	98

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Lecturing	Exhibition of the contents of the subject through audiovisual media.
Practices through ICT	Problem solving through software tools such as Matlab, QGIS and Mission Planner.
Mentored work	The student will perform a project that consist of designing, implementing and verifying a navigation system for an unmanned aircraft, based on the GNSS and the INS system.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	Classroom attention. On-line tutorials. Attention by email.
Practices through ICT	Classroom attention. On-line tutorials. Attention by email.
Mentored work	On-line tutorials. Attention by email.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lecturing	There will be two partial exams to test the theoretical content of the subject. Each one will have a weight of 20% in the global mark of the subject. Each exam will consist of a total of 30 questions.	40	CB2 CG1 CE19 CT3 CB3 CG6 CT4 CB5 CT6 CT8 CT11
Practices through ICT	Each practice will define a deliverable that the student must send to the professor before the indicated deadline.	40	CB2 CG1 CE19 CT3 CB3 CG6 CT4 CB5 CT6 CT8 CT11
Mentored work	The student must deliver a final report with the work done. In addition, the student must perform a presentation.	20	CB2 CG1 CE19 CT3 CB3 CG6 CT4 CB5 CT6 CT8 CT11

Other comments on the Evaluation

The official exam dates are used for the student to take a global exam of the subject if he/she does not follow the continuous evaluation. This exam will consist of a 100-question test. The mark will correspond to 100% of the subject.

Marks from each of the parties are not kept between different exams.

The schedule of assessment tests officially approved by the EEA is published on the website:

<http://aero.uvigo.es/es/docencia/examenes/>

Sources of information

Basic Bibliography

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

Eduardo Huerta, Aldo Mangiaterra y Gustavo Noguera, **GPS. Posicionamiento satelital**, UNR Editora, 2005

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

Complementary Bibliography

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

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Systems engineering and aerospace communications/O07G410V01925

Contingency plan

Description

In prevention of a health alert caused by COVID-19, the following is established:

Theoretical, practical teaching and tutoring for students are planned to migrate if necessary to 100% virtual teaching, without the need for a physical presence in the classroom.

The evaluation tests will be carried out virtually using the FAITIC and Remote Campus tools.

IDENTIFYING DATA

Materiais para a industria aeroespacial

Subject	Materiais para a industria aeroespacial			
Code	O07G410V01903			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4	Quadmester 2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construcción			
Coordinator	Guitián Saco, María Beatriz			
Lecturers	Guitián Saco, María Beatriz			
E-mail	bea.guitian@uvigo.es			
Web	http://dept05.webs.uvigo.es/			
General description	Esta materia é unha introdución á ciencia dos materiais. O obxectivo é ofrecer ao alumnado unha visión xeral dos distintos tipos de materiais, as súas propiedades e aplicacións fundamentais.			

Competencias

Code

CB2	Que os estudantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
CG1	Capacidade para o deseño, desenvolvemento e xestión no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CE20	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: A mecánica de fractura do medio continuo e as formulacións dinámicas, de fatiga de inestabilidade estrutural e de aeroelasticidad.
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT6	Capacidade de comunicación inter persoal
CT8	Capacidade de razonamento crítico e autocrítico
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos

Resultados de aprendizaxe

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

Contidos

Topic

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

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección magistral	24.5	61.25	85.75
Prácticas de laboratorio	10	30	40
Resolución de problemas de forma autónoma	5	7.25	12.25
Saídas de estudio	8	0	8
Exame de preguntas objetivas	2	0	2
Presentación	0.5	1.5	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección magistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.
Prácticas de laboratorio	Actividades para la aplicación práctica dos conocimientos adquiridos.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e exercicios relacionados coa materia.
Saídas de estudio	Visitas en grupo reducido a empresas do sector aeronáutico.

Atención personalizada

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

Avaliación

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

Other comments on the Evaluation

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

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

Queda prohibido o uso de calquera tipo de dispositivo electrónico durante as probas de avaliação, salvo autorización expresa. O feito de introducir calquera dispositivo non autorizado na aula durante a proba de avaliação será considerado motivo de non superación da materia. Nese caso o alumno obterá a calificación de 0 (suspenso).

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

Prasad, N.E., **Aeroespace materials and Materials tecnologies**, 1, Springer, 2017

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/O07G410V01304

Resistencia de materiais e elasticidade/O07G410V01405

Fabricación aeroespacial/O07G410V01501

Materiais para a industria aeroespacial/O07G410V01903

Plan de Continxencias

Description

== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ==

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

* Metodoloxías docentes que se modifican:

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

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

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

* Modificaciones (se proceden) dos contidos a impartir:

No se contemplan modificacións nos contidos xerais da materia.

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe:

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

==== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

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

Sistema de avaliación modificado:

Prácticas de laboratorio, informes da realización de prácticas que o alumno/a deberá entregar de maneira individual ou por grupos cun 20% na nota final.

Exame de preguntas obxectivas, proba escrita individual na que o/a alumno/a deberá responder a cuestións relativas á materia presentada na aula cun 40% na nota final.

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

Presentación oral individual ou por grupos dun tema proposto durante o desenvolvemento da materia cun 20% na nota final.

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

* Información adicional

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

IDENTIFYING DATA

Systems in real time

Subject	Systems in real time			
Code	O07G410V01904			
Study programme	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish			
Department				
Coordinator	Orgeira Crespo, Pedro			
Lecturers	Orgeira Crespo, Pedro			
E-mail	porgeira@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	Real time systems in aerospace are introduced, explaining the requirements of real time systems for aerospace vehicles. English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.			

Competencies

Code	
CB2	That the students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way and that they possess the competences that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study
CB3	That the students have the capability to gather and interpret relevant data (usually within their area of study) to issue judgments that include a reflection on relevant social, scientific or ethical issues
CB5	That the students develop those learning capabilities necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.
CE24	Appropriate knowledge applied to engineering: systems of aircrafts and automatic systems of flight control of the aerospace vehicles.
CE31	Appropriate knowledge applied to engineering: physical phenomena of air defense systems, their qualities and their control, stability and automatic control systems.
CT11	Show motivation for quality with sensitivity towards subjects within the scope of the studies

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Knowledge, understanding, application, analysis and synthesis of the systems in real time of control of the aerospace vehicles.	CB2 CE24 CT11 CB3 CE31 CB5

Contents

Topic	
Reactive and real-time systems	
Reliability and fault tolerance	
Concurrent programming, synchronization and communication	
Human-machine interface	
Real-time systems programming: real-time operating systems and synchronous/asynchronous programming	
Simulation and verification of real-time systems	

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	31	60	91
Laboratory practical	12	12	24
Mentored work	6	26	32
Introductory activities	1	0	1
Objective questions exam	2	0	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
	Description
Lecturing	The professor will present in the theoretical classes the contents of the subject. The students will have basic texts of reference for the follow-up of the subject.
Laboratory practical	Computer tools will be used to solve problems and exercises and apply the knowledge obtained in the theoretical classes, and the students will have to solve similar exercises to acquire the necessary capacities
Mentored work	Project developed by the student, and mentored by the teacher
Introductory activities	Activities aimed at contacting and gathering information about students, as well as presenting the subject.

Personalized assistance	
Methodologies	Description
Introductory activities	The professor will personally answer the doubts and queries of the students. Questions will be addressed in person, especially in the classes of problems and laboratory and tutorials, as a non-contact, by the telematic systems available for the subject
Lecturing	The professor will personally answer the doubts and queries of the students. Questions will be addressed in person, especially in the classes of problems and laboratory and tutorials, as a non-contact, by the telematic systems available for the subject
Laboratory practical	The professor will personally answer the doubts and queries of the students. Questions will be addressed in person, especially in the classes of problems and laboratory and tutorials, as a non-contact, by the telematic systems available for the subject
Mentored work	The professor will personally answer the doubts and queries of the students. Questions will be addressed in person, especially in the classes of problems and laboratory and tutorials, as a non-contact, by the telematic systems available for the subject

Assessment		Description	Qualification	Evaluated	Competences
Laboratory practical	Reports on practical classes, as required		20	CB2 CB3 CB5	CE24 CE31
Mentored work	Presentation and report on the mentored work	40	CB2 CB3 CB5	CE24 CE31	CT11
Objective questions exam	Examen	40	CB2 CB3 CB5	CE24 CE31	CT11

Other comments on the Evaluation

The calendar of evaluation tests officially approved by the Xunta de Centro of the EEA is published on the website of the School (normally, at <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>)

First edition (continuous evaluation):

- For the evaluation of the continuous evaluation exam to be carried out in the "first edition of the report", the student must have attended all the practices and made all the required deliveries of laboratory practices and supervised work (in the case it exists), on the dates indicated; In addition, it will be necessary that the average grade of the deliveries exceeds 4 out of 10.
- The minimum mark to be reached in the final continuous assessment exam will be 4 out of 10 to be able to weigh the exam, supervised work (in case of taking the latter), and practicals. In the case of not reaching said qualification, the final grade will be the result of the minimum of the average grade of EC and 4.0.
- To pass the subject in continuous assessment in the first edition of the report, you must pass a weighted grade (exam, work, practice) of 5 out of 10. The exam may consist of test questions and / or short questions and / or questions developmental.

Second edition:

- Students who have not passed the subject in the first edition of the minutes will take an extraordinary exam that will have the same format and the same requirements as the ordinary exam of the first edition of the minutes. In order to pass the subject, the weighted minimum mark between exam and practice reports will be 5 out of 10, and it is also necessary that this test exceed 4 out of 10.

As a student at the University of Vigo, the University Student Statute, approved by Royal Decree 1791/2010 of December 30, establishes in its article 12, point 2d, that the university student has the duty to refrain from the use or cooperation in fraudulent procedures in assessment tests, in the work carried out or in official university documents. Therefore, the student is expected to have adequate ethical behavior. If unethical behavior is detected during the course (copying, plagiarism, use of unauthorized electronic devices or others), the student will be penalized with a grade of 0.0 on the written or deliverable test where such fraud is detected.

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

Jiacung Wang, **Real-Time embedded systems**, 1["], Wiley & Sons, 2017

Complementary Bibliography

Recommendations

Contingency plan

Description

The evaluation will be carried out, under normal conditions, under the indications reflected in this guide.

In the event of exceptional circumstances that impede the normal development of teaching, an online teaching will be chosen (whenever possible) via streaming (live), through the tools provided by the University of Vigo. The evaluation tests would be carried out, in this case, remotely with the tools of the University; the evaluation criteria will be maintained in non-classroom teaching, except for extraordinary reasons that totally prevent said option.

In the event that teaching is carried out in a mixed way, the evaluation criteria will be maintained as well, except for extraordinary reasons that make this option totally impossible. The evaluation tests would be carried out, in this case, remotely with the tools of the University.

In both cases, tutoring meetings will take place remotely via the tools provided by the University, in a moment subject to agreement between the teacher and the student.

Students who, in any of the three cases ("normal" teaching, 100% on-line, blended), do not attend the theory teaching sessions, do not attend 100% of the practical sessions, or do not deliver all of the the memories of practices / work in term surpassing in all a 4 over 10, will carry out a different examination both in the first edition in the second, with sections that complement the test of the students of continuous evaluation.

IDENTIFYING DATA

Meteorology

Subject	Meteorology			
Code	007G410V01905			
Study programme	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	de la Torre Ramos, Laura			
Lecturers	Algarra Cajide, Iago de la Torre Ramos, Laura Ferriz Mas, Antonio			
E-mail	ltr@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	Introduction to meteorology, the measurement of parameters, the instrumentation and its influence on the flight. English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.			

Competencies

Code

CB2	That the students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way and that they possess the competences that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study
CB3	That the students have the capability to gather and interpret relevant data (usually within their area of study) to issue judgments that include a reflection on relevant social, scientific or ethical issues
CB5	That the students develop those learning capabilities necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.
CE10	Understand how the aerodynamic forces determine the dynamics of the flight and the role of the different variables therein.
CT11	Show motivation for quality with sensitivity towards subjects within the scope of the studies

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences		
Knowledge of the meteorological effects and its causes	CB2	CT11	
	CB3		
	CB5		
Understanding of the usage and impact of meteorology on aircraft operations.	CB2	CE10	CT11
	CB3		
	CB5		
Understanding of the theoretical foundations of meteorological systems and instrumentation	CB2	CT11	
	CB3		
	CB5		

Contents

Topic

Atmosphere and meteorology	The atmosphere Composition and structure Meteors
Instrumentation and meteorological information	Meteorological observations in airfields Meteorological observations from aircraft The meteorological radar Satellites Aeronautical meteorological Information
Thermodynamics	Sounding data Isobaric and adiabatic condensation Aerological diagrams Temperature and humidity parameters and stability levels Stability assessment Effects on the flight

Wind	Introduction Equation of movement Horizontal flow Isobaric coordinates Thermal wind Wind structure in the PBL Effects on the flight
Clouds microphysics	Aerosols Previous concepts Warm clouds Cold clouds Effects on the flight
Convection	Previous concepts Convective storms Dynamics of supercells Electricity Downburst Mesoscale convective systems (MCS) Effects on the flight
Visibility	Introduction Factors affecting visibility Fogs and strata Duststorms Effects on the flight
Depressions	Introduction Tropical cyclones Extratropical cyclones Thermal lows Effects on the flight
Meteorological prediction	Prediction Numerical weather prediction
Meteorology and space operations	Fundamental characteristics Launching conditions Reentry conditions Influence in orbit

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	25	15	40
Autonomous problem solving	15	20	35
Practices through ICT	10	0	10
Objective questions exam	2	30	32
Presentation	1	32	33

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Lecturing	Theoretical classes in the classroom for all the group. The students will have to complete assignments that will help to fix or expand their knowledge.
Autonomous problem solving	Student will be asked to perform tasks or exercises autonomously. Part of these exercises will have to be completed out of the classroom. The professor will supervise the tasks
Practices through ICT	Seminars using computers. Personalized follow-up of the student during the class. Students will be asked to solve different exercises.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	Assistance during class and tutorials
Practices through ICT	Assistance during class and tutorials
Autonomous problem solving	Assistance during class and tutorials
Tests	Description
Presentation	Assistance during class and tutorials

Assessment		Description	Qualification	Evaluated Competences	
Autonomous problem solving	Evaluation of the student's involvement in classes. Evaluation of the student's performance in the proposed tasks or problem resolution.	20	CB2 CB3 CB5	CE10	CT11
Practices through ICT	Evaluation of the student's involvement in classes	5	CB2 CB3 CB5	CE10	CT11
Objective questions exam	Answering of short answers questions plus resolution of two or three problems	55	CB2 CB3 CB5	CE10	CT11
Presentation	Oral presentation oriented to teach his/her classmates about how the meteorology can affect the aerial or space operations.	20	CB2 CB3 CB5		CT11

Other comments on the Evaluation

Continuous assessment:

To pass the subject through continuous assessment, it will be compulsory to attend at least 21 hours out of the 25 face-to-face sessions corresponding to the practices in computer rooms (seminars) and deliver all the tasks proposed to be done outside the classroom (both for the theoretical and the practical part).

It will also be mandatory: i) to take the written test, ii) to make the presentation

In addition, the student will have to achieve at least half of the total grade in each of the assignments that are graded.

In the event that a student cannot apply to continuous evaluation (for justified reasons):

The oral presentation and the delivery of the exercises proposed in seminars are compulsory, in addition to taking the written test. In addition, the student will have to achieve at least half of the total grade in each of one.

In this case the qualification percentages will be:

20% exercises proposed in seminars

10% Presentation

70% Written test

Second opportunity:

100% exam.

In case of not attending the test, or not passing it, the student will be evaluated in the same way as the rest of the students for the following calls.

End of degree call

The student who chooses to take the exam at the end of the degree will be evaluated only with the exam (which will be worth 100% of the grade). In case of not attending this exam, or not passing it, it will be evaluated in the same way as the rest of the students for the following calls.

Exam dates:

The exam dates are published on the website <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exams>

Sources of information

Basic Bibliography

J. V. Iribarne, W. L. Godson, **Termodinámica de la atmósfera**, Ministerio de Medioambiente, 1996

Wallace, J.M. Y Hobbs, P, **Atmospheric Science**, Elsevier, 2006

<http://www.aemet.es/es/portada>,

www.meted.ucar.edu/index.php,

Complementary Bibliography

Bohren, C. y Albrecht, B., **Atmospheric Thermodynamics**, Oxford University Press, 1998

Houze, R.A, **Cloud Dynamics**, Academic Press, 1993

www.zamg.ac.at/docu/Manual/SatManu/main.htm,

Recommendations

Contingency plan

Description

1. MIXED MODALITY: part of the classes will be face-to-face and, if the number of students makes it necessary, another part will be through the Remote Campus

1.1. ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES:

1.1.1.MASTER SESSION: part of the classes will be face-to-face and, if the number of students makes it necessary, another part will be through the Remote Campus

1.1.2.SEMINARS: part of the classes will be face-to-face and, if the number of students makes it necessary, another part will be through the Remote Campus

1.2. EVALUATION:

1.2.1.END OF CAREER: the test will represent 100% of the grade.

1.2.2.FIRST OPPORTUNITY: the percentage of involvement in face-to-face classes will be changed for involvement in face-to-face or virtual classes.

1.2.3.SECOND OPPORTUNITY: the test will represent 100% of the grade.

1.3. TUTORIALS: The tutorials will be in the professor's virtual office, by appointment

2. DISTANCE MODALITY: all the classes will be through the Remote Campus

2.1. ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES:

2.1.1.MASTER SESSION: all the classes will be through the Remote Campus

2.1.2.SEMINARS: all the classes will be through the Remote Campus

2.2. EVALUATION:

2.2.1.END OF CAREER: the examination will suppose 100% of the note.

2.2.2.FIRST OPPORTUNITY: the percentage of involvement in face-to-face classes will be changed for involvement in virtual classes. The "Autonomous problem solving" will represent 10% of the grade whereas the "Objective questions exam " will represent 65% of the grade

2.2.3.SECOND OPPORTUNITY: the examination will represent 100% of the grade.

2.3. TUTORIALS: TUTORIALS: The tutorials will be in the professor's virtual office, by appointment

IDENTIFYING DATA

Sistemas da xestión da información

Subject	Sistemas da xestión da información	Type	Year	Quadmester
Code	O07G410V01910			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4	Quadmester 2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Informática			
Coordinator	Celard Pérez, Pedro			
Lecturers	Celard Pérez, Pedro			
E-mail	pedrocelard@gmail.com			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	Introdución aos sistemas de información nas empresas con aspectos respecto á súa seguridade e ferramentas da súa xestión.			

Competencias

Code

CB2	Que os estudantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
CE24	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os sistemas das aeronaves e os sistemas automáticos de control de voo dos vehículos aeroespaciais.
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
RA1: Comprensión, aplicación e análise dos sistemas de xestión da información en proxectos aeroespaciais.	CB2 CE24 CT11 CB3 CB5
RA2: Manexar ferramentas informáticas apropiadas para o desenvolvemento profesional no ámbito do tratamento de información.	CB2 CT5 CB3

Contidos

Topic

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

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	18	36	54
Estudo de casos	20	30	50

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

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	As titorías realizaranse, preferentemente, por medios telemáticos: correo electrónico ou a través do despacho persoal do profesorado no campus remoto da universidade, dentro do horario de titorías do profesorado (publicado na páxina web do centro). Será necesario contactar previamente co profesorado por correo electrónico para fixar a hora da titoría.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Estudo de casos	Proba na que o alumno/a debe analizar un feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución. Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1	10	CB2 CE24 CT11 CB3 CB5
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas parciais que inclúen preguntas abertas sobre o contido da materia. Os alumnos/as deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta argumentada. Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2	60	CB2 CE24 CT5 CB3 CT11 CB5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Entregas periódicas individuais ou en grupo indicadas polo/o profesor/a que servirán de información sobre a marcha do/a estudiante e serán ademais indicadoras da súa asistencia. Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2	30	CB2 CE24 CT5 CB3 CT11 CB5

Other comments on the Evaluation

Observacións xeráis:

O alumno poderá elixir o sistema de avaliação que lle será aplicado na materia. Para iso debe optar, nos primeiros 15 días do cuadrimestre, entre avaliação continua ou avaliação final (un único exame ao final do cuadrimestre). En caso de non especificar o tipo de avaliação desexado enténdese que opta por avaliação continua.

As datas e horarios das probas de avaliação das diferentes convocatorias son as especificadas no calendario de probas de avaliação aprobado pola Xunta de Facultade para o curso 2020-21.

Criterios xeráis de avaliação:

Para superar a materia o alumno debe obter, como nota final, unha cualificación igual ou superior a 5. Si nalgún dos bloques o alumno obtén unha nota inferior a 4, áfida que que a nota media sexa igual ou superior a 5, a materia estará suspensa e a cualificación final que figurará en acta será Suspenso (4).

Criterios de avaliação para asistentes 1ª edición de actas:

Todos os alumnos que opten pola modalidade de avaliação continua serán avaliados de maneira continua mediante a realización de probas e actividades, desenvolvidas ao longo do cuadrimestre, aplicando os criterios xerais de avaliação descritos no apartado anterior.

Criterios de avaliación para non asistentes 1ª edición de actas:

Todos os alumnos que opten pola modalidade de non asistentes serán avaliados cun exame final único (100% da nota) que englobará todo o visto ao longo do cuadrimestre, aplicando os criterios xerais de avaliación descritos anteriormente.

Criterios de avaliación para 2ª edición de actas e fin de carreira:

Na segunda oportunidade (Xullo) e na convocatoria de fin de carreira os estudiantes serán avaliados cun exame final único (100% da nota) que englobará todo o visto ao longo do cuadrimestre, aplicando os criterios xerais de avaliación descritos anteriormente, mantendo, se procede, as cualificacións obtidas para a resolución de problemas, estudio de casos, e/ou exercicios e a asistencia e participación.

Competencias avaliadas: as mesmas que no sistema de avaliación para asistentes. Resultados de aprendizaxe avaliados: os mesmos que no sistema de avaliación para asistentes.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

Complementary Bibliography

Recomendacións

Plan de Continxencias

Description

==== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

==== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

- * Metodoloxías docentes que se manteñen
- Todas

*Metodoloxías docentes que se modifican

- As tutorías pasarán a ser online, utilizando Campus Remoto.
- As clases presenciais impartiránse a través de Campus Remoto e *Faitic, sen prexuízo doutras contornas e mecanismos que se poidan utilizar para garantir o máximo acceso do alumnado aos contidos e materiais da materia.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías). Atenderanse as tutorías do alumnado de calquera modalidade a través dos seguintes mecanismos:

- Campus Remoto
- Foros da materia en Moodle
- Correo electrónico

En todos os casos, poderase habilitar un mecanismo de concertación previa para ordenar o acceso ás tutorías.

- * Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir
- Ningún

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

- Non se contempla

- * Outras modificacíons
- Non se contemplan

==== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

- * Probas xa realizadas
 - Mantense o peso na cualificación final
 - * Probas pendentes que se manteñen
 - Mantense o peso na cualificación final
 - * Probas que se modifican
 - Probas de preguntas de desenvolvemento => realizaríanse online, utilizando Campus Remoto e Faitic.
 - * Novas probas
 - Non se contemplan.
 - * Información adicional
 - Non se contempla.
-

IDENTIFYING DATA

Tecnoloxías para conformado de materiais aeroespaciais

Subject	Tecnoloxías para conformado de materiais aeroespaciais		
Code	O07G410V01913		
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial		
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year
	6	Optional	4
Teaching language	Castelán		
Department	Deseño na enxeñaría		
Coordinator	Carou Porto, Diego		
Lecturers	Carou Porto, Diego		
E-mail	diecapor@uvigo.es		
Web	http://aero.uvigo.es		
General description	Esta materia presenta unha introdución á enxeñaría e a industrialización do produto cun enfoque práctico e moderno á fabricación de compoñentes aeroespaciais e a enxeñaría de procesos.		

Competencias

Code	
CB2	Que os estudantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
CE12	Compreender os procesos de fabricación.
CE19	Coñecemento aplicado de: a ciencia e tecnoloxía dos materiais; mecánica e termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica e mecánica do voo; sistemas de navegación e circulación aérea; tecnoloxía aeroespacial; teoría de estruturas; transporte aéreo; economía e producción; proxectos; impacto ambiental.
CE30	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: As prestacións tecnolóxicas, as técnicas de optimización dos materiais utilizados no sector aeroespacial e os procesos de tratamentos para modificar as súas propiedades mecánicas.
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
O/a estudiante coñece os procesos de producción, os seus principais parámetros definitorios e o seu campo de aplicación.	CB2 CB3 CB5
O/a estudiante coñece toda a información necesaria para levar a cabo un proceso de producción.	CB2 CB3 CB5
O/a estudiante é capaz de realizar un informe que permita a execución exitosa dun proceso de producción.	CB2 CB3 CB5
Coñecer adecuadamente e de forma aplicada á enxeñaría as prestacións tecnolóxicas, as técnicas de optimización dos procesos de fabricación con materiais utilizados no sector aeroespacial para modificar as súas propiedades funcionais mecánicas.	CB2 CB3 CB5

Contidos

Topic

Bloque I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deseño de produto 2. Elaboración de prototipos. Fabricación aditiva 3. Conformato de polímeros e materiais compostos. Simulación 4. Conformato por eliminación de material 5. Conformato mediante métodos non convencionais 6. Aplicación de ferramentas CAM na simulación do proceso de mecanizado 7. Automatización. Industria 4.0 no sector aeroespacial 8. Monitorización de procesos 9. Calidade industrial
----------	---

Bloque II	Proxectos
-----------	-----------

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	18	9	27
Prácticas con apoio das TIC	8	16	24
Aprendizaxe colaborativa	1	2	3
Aprendizaxe baseado en proxectos	23	73	96

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos fundamentais da materia.
Prácticas con apoio das TIC	Introdución ao emprego de software de simulación de procesos de fabricación por parte do profesor. Coas instrucións recibidas e traballo autónomo, os estudiantes poderán resolver problemas específicos que permitan mellorar o seu coñecemento sobre os procesos estudiados.
Aprendizaxe colaborativa	O profesor exporá temas de estudio que os estudiantes traballarán de maneira autónoma para elaborar contidos adicionais de maneira colaborativa.
Aprendizaxe baseado en proxectos	O obxectivo prioritario deste curso será a aprendizaxe adquirida mediante o deseño e desenvolvemento de producto/proceso, que se realizará en función dos medios dispoñibles, aplicando contidos, técnicas e resolución de problemas, adquiridos en teoría e práctica

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Prestarase atención ao alumnado tanto no horario lectivo como no de *tutorías.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Prestarase atención ao alumnado tanto no horario lectivo como no de *tutorías.
Prácticas con apoio das TIC	Prestarase atención ao alumnado tanto no horario lectivo como no de *tutorías.
Aprendizaxe colaborativa	Prestarase atención ao alumnado tanto no horario lectivo como no de *tutorías.

Avaluación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Prácticas con apoio das TIC	Entrega de memorias de prácticas	15	CB2 CB3 CB5	CE12 CE19 CE30
Aprendizaxe colaborativa	Participación en actividades propostas	5	CB2 CB3 CB5	CE12
Aprendizaxe baseado en proxectos	Entrega memoria de proxecto	80	CB2 CB3 CB5	CE12 CE19 CE30

Other comments on the Evaluation

PRIMEIRA EDICIÓN DE ACTA:

A materia avalíase en base a:

-Traballo da materia (nota máxima 8 puntos).

-Prácticas (nota máxima 1,5 puntos). Entrega obligatoria de memorias de prácticas nas datas estipuladas.

-Aprendizaxe colaborativo (nota máxima 0,5 puntos). Deberase participar nas actividades propostas durante o curso.

Aprobarán a materia aqueles estudiantes que consigan unha nota igual ou superior a 5 puntos.

SEGUNDA e SUCESIVAS EDICIÓN DE ACTA:

O método de avaliación é o mesmo que o descrito para a PRIMEIRA EDICIÓN DE ACTA.

OTRAS CONSIDERACIÓN:

Os estudiantes non-asistentes serán avaliados cun exame final que cubre 100% das competencias da materia.

Os traballos serán entregados o día do exame da materia.

En caso de discrepancia entre o contido da Guía Docente nas súas versións en Castelán, Galego e Inglés, prevalecerá o establecido na versión en Castelán.

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Mikell P. Groover, **Fundamentos de manufactura moderna : materiales, procesos y sistemas**, 3, Prentice-Hall, 2007

S. Kalpakjian, S.R. Schmid, **Manufactura, Ingenieria y Tecnología**, 7, Pearson Education, 2014

Complementary Bibliography

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

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

Sham Tickoo, **Catia v5-6 R2014 for designers**, 12, Shererville IN: CADCIM Technologies, 2015

Egberto Garijo Gómez, **Diseño y fabricación con CATIA v5 : módulos CAM : mecanización por arranque de viruta**, 1, Visión Libros., 2012

D. Carou, J.P. Davim, **Machining of Light Alloys Aluminum, Titanium, and Magnesium**, 1, CRC Press, 2019

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Fabricación aeroespacial/O07G410V01501

Plan de Continxencias

Description

==== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

==== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Todas se manteñen en formato asíncrono ou síncrono a distancia. Para iso empregaránse os medios dispostos pola Universidade de Vigo: Campus Remoto e/ou FAITIC.

* Metodoloxías docentes que se modifican

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

Desenvolveranse mediante *email ou videoconferencia en despacho virtual.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

* Outras modificacíons

==== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

A avaliación mantense sen cambios en calquera circunstancia.

No escenario multimodal e/ou non presencial, cando cumpra, o persoal docente implicado na impartición da docencia resérvase o dereito de non dar o consentimento para a captación, publicación, retransmisión ou reproducción do seu discurso, imaxe, voz e explicacións de cátedra, no exercicio das súas funcións docentes, no ámbito da Universidade de Vigo.

IDENTIFYING DATA

Mecánica de sólidos e estruturas aeronáuticas

Subject	Mecánica de sólidos e estruturas aeronáuticas			
Code	007G410V01921			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 9	Type Optional	Year 3	Quadmester 1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construcción			
Coordinator	Comesaña Piñeiro, Rafael Conde Carnero, Borja			
Lecturers	Bendaña Jácome, Ricardo Javier Comesaña Piñeiro, Rafael Conde Carnero, Borja			
E-mail	bconde@uvigo.es racomesana@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/index.php/es/			
General description	Introducción á mecánica de sólidos e as estruturas aeronáuticas			

Competencias

Code

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

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences		
Compresión das ecuacións e principios xerais do medio continuo, así como a axeitada selección dos diferentes modelos de comportamento de sólidos deformables	CB2	CE26	CT4
		CE33	CT5
			CT11
Análise de sólidos e estruturas sometidas a tensións superiores ao límite elástico e a cargas cíclicas	CB3	CE20	CT4
	CB4		CT6
			CT8
			CT11
Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese da teoría de estruturas	CB3	CE26	CT3
	CB4	CE33	CT4
			CT5
			CT6
			CT8
			CT11
Coñecemento dos aspectos más destacados do comportamento estrutural de aeronaves	CB2	CE20	CT4
	CB3	CE26	CT5
		CE33	CT8

Contidos

Topic

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

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	40	0	40
Resolución de problemas	10	0	10
Prácticas de laboratorio	24	10	34
Resolución de problemas de forma autónoma	0	120	120
Exame de preguntas de desenvolvemento	3.5	17.5	21

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Methodologies	Description
---------------	-------------

Prácticas de laboratorio Nas prácticas intentarase na medida do posible atender personalmente a todas as dúbihdas que xurdan ao longo do desenvolvemento das prácticas

Avaliación

	Description	Qualification		Evaluated Competences	
Prácticas de laboratorio	Asistencia e participación activa nas clases prácticas. Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma.	10	CB2 CB3	CE20 CE26 CE33	CT3 CT4 CT5 CT8 CT11
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un examen ao final do curso sobre a totalidade do contido abordado na materia.	90	CB2 CB4	CE20 CE26 CE33	CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Other comments on the Evaluation

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

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica: Expresión gráfica/O07G410V01105

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/O07G410V01304

Matemáticas: Estatística/O07G410V01401

Mecánica clásica/O07G410V01305

Resistencia de materiais e elasticidade/O07G410V01405

Termodinámica/O07G410V01303

Plan de Continxencias

Description

==== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ====

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

==== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ====

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Lección maxistral: Exposición da teoría básica da materia.

Prácticas: Resolución de problemas relacionados cos contidos teóricos.

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

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

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

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

==== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ====

* Probas pendentes que se manteñen

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

* Probas que se modifigan

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

=>

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

As probas de avaliación desenvolveranse de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado.

Aquelhas probas non realizables de forma telemática se suplirán por outras (entregas de traballo autónomo guiado, etc.)

IDENTIFYING DATA

Mecánica de fluídos II e CFD

Subject	Mecánica de fluídos II e CFD	Type	Year	Quadmester
Code	O07G410V01922			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 9	Type Optional	Year 3	Quadmester 1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Martín Ortega, Elena Beatriz			
Lecturers	Martín Ortega, Elena Beatriz Rodríguez Pérez, Luis			
E-mail	emortega@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	Coñecemento, compresión e aplicación de conceptos e técnicas da Mecánica de Fluídos de Enxeñaría Aeroespacial Parte de la asignatura se presenta como una introducción a la dinámica de fluidos computacional que, partiendo de un conocimiento de las ecuaciones de conservación de los fluidos (ya adquirido por los alumnos en asignaturas previas) permita al alumno realizar simulaciones sencillas que involucren a un fluido como medio de trabajo.			

Competencias

Code

CB2	Que os estudantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
CE16	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os conceptos e as leis que gobernan os procesos de transferencia de enerxía, o movemento dos fluídos, os mecanismos de transmisión de calor e o cambio de materia e o seu papel na análise dos principais sistemas de propulsión aeroespaciais.
CE18	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos da mecánica de fluídos; os principios básicos do control e a automatización do voo; as principais características e propiedades físicas e mecánicas dos materiais.
CE19	Coñecemento aplicado de: a ciencia e tecnoloxía dos materiais; mecánica e termodinámica; mecánica de fluídos; aerodinámica e mecánica do voo; sistemas de navegación e circulación aérea; tecnoloxía aeroespacial; teoría de estruturas; transporte aéreo; economía e producción; proxectos; impacto ambiental.
CE20	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: A mecánica de fractura do medio continuo e as formulacións dinámicas, de fatiga de inestabilidade estrutural e de aeroelasticidad.
CE22	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos da mecánica de fluídos que describen o fluxo en todos os réximes, para determinar as distribucións de presións e as forzas sobre as aeronaves.
CE25	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: os métodos de cálculo de deseño e proxecto aeronáutico; o uso da experimentación aerodinámica e dos parámetros más significativos na aplicación teórica; o manexo das técnicas experimentais, equipamento e instrumentos de medida propios da disciplina; a simulación, deseño, análise e interpretación de experimentación e operacións en voo; os sistemas de mantemento e certificación de aeronaves.
CE26	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica e termodinámica, mecánica do voo, enxeñaría de aeronaves (á fixa e ás rotatorias), teoría de estruturas.
CE28	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos da mecánica de fluídos que describen o fluxo en calquera réxime e determinan as distribucións de presións e as forzas aerodinámicas.
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes

Competences

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

Contidos

Topic

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

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

CFD. Turbulencia Tema 2: Introdución á turbulencia

Introducción
Escala de Kolmogorov
Inviabilidad da simulación numérica directa
Modelos de turbulencia:
Modelos RANS:
-Medias de Reynolds e de Favre
-Ecuacións promediadas. Esforzos aparentes de Reynolds. Problema do peche
- Hipótese de Boussinesq: modelos algebraicos, dunha ecuación e de dúas ecuacións
- Leis de parede. Modelos de alto e baixo número de Reynolds
- Modelos de transporte de esforzos aparentes de Reynolds
Modelos LLES: Descripción

Métodos de Volumes Finitos (FVM):

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

Fluxos incompresibles. Ecuación de presión

- Métodos de compresibilidad artificial
- Axustes presión-velocidade
- Métodos de aceleración da resolución numérica más comúns

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

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

Aplicacións:

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

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

Tema 1: Movementos irrotacionais.

Condicións de irrotacionalidad
Ecuacións do movemento irrotacional
Condicións iniciais e de contorno
Movemento irrotacional de líquidos
Principio de superposición
Potencial de velocidades a grandes distancias dun obstáculo
Movemento plano irrotacional de líquidos: Solucións elementais. Corrente en recunchos e esquinas. Corrente ao redor dun cilindro con circulación
Movemento irrotacional bidimensional de gases
Expansión de Prandtl-Meyer

Tema 2: Movementos con superficies de discontinuidad
Ecuacións do salto das magnitudes fluídas nunha discontinuidad
Discontinuidades normais e tangenciais
Ondas de choque normais
Ondas de choque *oblicuas

Aplicación: Movemento case *unidimensional de fluídos ideais: Área crítica. Movemento en *toberas. Carga e descarga en depósitos.
Ondas de choque. Relación de *Hugoniot.

Tema 3: Movemento unidimensional non estacionario de fluídos ideais.
Efecto de compresibilidad na líquidos
Apertura e peche de válvulas. Golpe de ariete

Ecuacións do movemento unidireccional non estacionario en gases. Ondas simples

Mecánica de Fluídos II. Movemento a baixos números de Reynolds	Tema 4: Movemento a baixos números de Reynolds Ecuacións. Condicións iniciais e de contorno Aplicación a fluídos incompresibles. Movementos ao redor dun cilindro e unha esfera Lubricación: Ecuación de Reynolds da lubricación 3D. Aplicacións. cojinete cilíndrico, lubricación con gases, patín rectangular, ...
Mecánica de Fluídos II. Capa límite	Tema 5: Capa límite laminar Capa límite laminar incompresible. Solucións de semellanza. Capa límite sobre placa plana. Solución de Blasius Capa límite laminar compresible Capa límite térmica a baixas velocidades
Mecánica de Fluídos II. Prácticas de laboratorio	- Ensaio en banco de aerodinámica: Medición capa límite - Ensaio en túnel de vento de baixa velocidad Distribución de presións sobre perfil aerodinámico Distribución de presións sobre corpo romo - Distribución de presións en toberas converxentes e converxentes-diverxentes. Magnitudes críticas. Ondas de choque. Bloqueo sónico.
	*A realización desta práctica quedará condicionada á disponibilidade do equipo experimental na data de realización da mesma

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	4.5	5	9.5
Lección magistral	35	35	70
Aprendizaxe baseado en proxectos	8	17	25
Prácticas con apoio das TIC	8	0	8
Resolución de problemas	19.5	73	92.5
Proxecto	0	15	15
Exame de preguntas de desenvolvemento	5	0	5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Atenderase persoalmente a todas as dúbihadas que xurdan ao longo do desenvolvemento das prácticas
Resolución de problemas	Atenderase, na medida do posible, a todas as dúbihadas que xurdan ao longo da resolución dos problemas
Prácticas con apoio das TIC	Nas prácticas tentarase na medida do posible organizar ao grupo de estudiantes en distintas prácticas. Atenderase persoalmente a todas as dúbihadas que xurdan ao longo do desenvolvemento das prácticas
Tests	Description
Proxecto	Atenderase en tutorías as dúbihadas que xurdan ao longo do desenvolvemento do proxecto

Avaliación		Description	Qualification		Evaluated Competences	
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización e entrega de informe das simulacións propostas ao alumno	20	CB2 CB3 CB5	CE16 CE18 CE19 CE20 CE22 CE25 CE26 CE28	CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11	
Prácticas con apoio das TIC	Asistencia e participación activa nas prácticas	1.5	CB2 CB3 CB5	CE16 CE18 CE19 CE20 CE22 CE25 CE26 CE28	CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11	
Resolución de problemas	Asistencia ás sesións de resolución de problemas e entrega dos problemas propostos	3.5	CB2 CB3 CB5	CE16 CE18 CE19 CE20 CE22 CE25 CE26 CE28	CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realización de probas escritas, incluíndo o exame final da materia	75		CE16 CE18 CE19 CE20 CE22 CE25 CE26 CE28	CT3 CT5	

Other comments on the Evaluation

Primeira edición da acta:

A avaliación da materia realizarase mediante:

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

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

Segunda edición da acta:

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

Anderson, **Modern Compressible Flow**, 3nd Ed., Mc Graw Hill, 1992

BARRERO & PÉREZ-SABORID, **Fundamentos y aplicaciones de la Mecánica de Fluidos**, Mc Graw Hill, 2005

BLAZEK, J., **Computational Fluid Dynamics: Principles and Applications**, Elsevier, 2001

H K Versteeg and W Malalasekera, **An Introduction to Computational Fluid Dynamics THE FINITE VOLUME METHOD**, 2nd Ed., Prentice Hall, 2007

Complementary Bibliography

Kundu , C., **Fluid Mechanics**, 4th Edition,, Academic Press, 2010

SCHLICHTING, H, **Boundary Layer Theory**, Mc Graw Hill, 1987

FERZIGER, J., MILOVAN, P., **Computational Methods for fluid Dynamics**, Springer, 1999

F. Moukalled L. Mangani M. Darwish, **The Finite Volume Method in Computational Fluid Dynamics An Advanced Introduction with OpenFOAM® and Matlab®**, Springer, 2016

WILCOX, **Turbulence Modeling**, DCW Industries, 2004

www.openfoam.com,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Matemáticas: Métodos matemáticos/O07G410V01301

Mecánica de fluídos/O07G410V01402

Plan de Continxencias

Description

==== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

==== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen: Todas excepto Prácticas en laboratorio docente de Mecánica de Fluídos, sempre que as circunstancias excepcionais obriguen a iso

* Metodoloxías docentes que se modifican: Prácticas en laboratorio. En caso de no ser posible realizarlas presencialmente, substituirasen pola resolución de problemas realcionados coas mesmas

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías): Mediante aula virtual en Campus remoto ou sistema similar previa solicitude de cita por parte do alumno mediante email. Poderán ser individuais ou en grupos pequenos

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir: Non procede

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe: Non procede

* Outras modificacións

...

* Probas que se modifican: As probas en si non se modificarán. Si o poderá facer a presencialidade das mesmas. De ser necesario pola situación de emerxencia realizaríanse telemáticamente usando preferentemente as ferramentas dispoñibles en Faitic.

* Novas probas

* Información adicional

IDENTIFYING DATA

Aerodynamics and aeroelasticity

Subject	Aerodynamics and aeroelasticity			
Code	O07G410V01923			
Study programme	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Optional	3rd	2nd
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Navarro Medina, Fermín			
Lecturers	Navarro Medina, Fermín			
E-mail	fermin.navarro.medina@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	<p>The subject includes the aerodynamic forces that determine the dynamics of the flight and the role of the different variables involved in the aerodynamic phenomena of profiles, wings, and nozzles, considering both compressible and incompressible flow. An introduction to aeroelasticity is also made.</p> <p>English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.</p>			

Competencies

Code

CB2	That the students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way and that they possess the competences that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study
CB3	That the students have the capability to gather and interpret relevant data (usually within their area of study) to issue judgments that include a reflection on relevant social, scientific or ethical issues
CB5	That the students develop those learning capabilities necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.
CE20	Appropriate knowledge applied to engineering: mechanics of fracture of the continuous media and their dynamic behavior, fatigue of structural instability and aeroelasticity.
CE22	Appropriate knowledge applied to engineering: foundations of fluid mechanics that describe the flow in all regimes, to determine the distributions of pressures and forces on an aircraft.
CE25	Appropriate knowledge applied to engineering: methods of design calculations and aeronautical projects; use of aerodynamic experimentation and the most significant parameters in the theoretical application; management of experimental techniques, equipment and measuring instruments; simulation, design, analysis and interpretation of experimentation and operations in flight; systems of maintenance and certification of aircrafts.
CE26	Applied knowledge of aerodynamics; mechanics and thermodynamics, flight mechanics, aircraft engineering (fixed and rotary wings), theory of structures.
CE28	Appropriate knowledge applied to engineering: foundations of fluid mechanics that describe the flow in any regime and determine the distribution of pressures and aerodynamic forces.
CT3	Capability of oral and written communication in native language
CT4	Capability of autonomous learning and information management
CT5	Capability to solve problems and draw decisions
CT6	Capability for interpersonal communication
CT8	Capability for critical and self-critical reasoning
CT11	Show motivation for quality with sensitivity towards subjects within the scope of the studies

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
- Knowledge, understanding, application and analysis of the aerodynamic phenomena and of the laws that govern his behaviour;	CB2 CE22 CT3
- Knowledge, understanding and synthesis of the foundations of the flight of the aircraft	CB3 CE26 CT4
- Knowledge, understanding, application, analysis and synthesis of the methods applied to the study of aeroelasticity;	CE28
- Knowledge, understanding, application, analysis and synthesis of the aeroelasticity of a profile, from the static point of view (problems of torsional divergence and of investment of control) and dynamic (problems of flutter and buffet)	
- Knowledge, understanding, application, analysis and synthesis of aeroelasticity of one-dimensional and two-dimensional structures.;	
- Knowledge and understanding of the most important appearances of experimental aeroelasticity, and more specifically of the essays in earth and in flight of aerostructures	

New	CB3 CB5	CE22 CE25 CE26	CT5 CT6
New	CB2 CB3	CE20 CE25 CE28	CT8 CT11
New	CB3 CB5	CE20 CE25 CE28	CT3 CT4
New	CB3	CE20 CE22 CE26	CT6 CT8
New	CB5	CE20 CE25	CT8 CT8

Contents

Topic

1. Aerodynamics of uncompressible flow	Subject 1.1: Introduction Subject 1.2: Foundations and principles of the aerodynamic Subject 1.3: Foundations of the uncompressible flow Subject 1.4: Uncompressible flow on airfoils Subject 1.5: Uncompressible flow on finite wings Subject 1.6: Three-dimensional uncompressible flow
2. Aerodynamics of compressible flow	Subject 2.1: Foundations of the compressible flow Subject 2.2: Waves of crash Subject 2.3: compressible Flow in nozzles and diffusing Subject 2.4: linear Theory of compressible flow in airfoils
3. Aeroelasticity	Subject 3.1: Introduction to aeroelasticity Subject 3.2: Aeroelasticity of airfoil and one-dimensional structures Subject 3.3: Aeroelasticity of two-dimensional structures Subject 3.4: Experimental aeroelasticity

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practical	15	0	15
Previous studies	0	126.5	126.5
Seminars	4	0	4
Problem solving	20	0	20
Workshops	6	0	6
Lecturing	30	0	30
Objective questions exam	3.5	0	3.5
Report of practices, practicum and external practices	0	20	20

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Laboratory practical	Realisation of a practice programmed using the wind tunnel and the hot thread cutting machine and other processes of manufacture. The realisation of the practice requires the preparation of the same by means of a previous design, the assistance to the sessions of practices and the realisation of a report by part of the group of students.
Previous studies	Study of the student of autonomous form, with the support of the professor if like this it requires it according to the procedures established by the university
Seminars	The seminars consist in the realisation of exercises in groups of students and individually, that will have to resolve during the time of the seminar. So much the conjoint resolution of the exercise, like the individual contribution will be valued. They will make two asset seminars during the course.
Problem solving	Resolution of problems and/or exercises that treat punctual appearances of the contents of the course, developed by the professor and/or the students in the classroom
Workshops	Workshop of software of aerodynamic simulation, whose utilisation serves of support for the rest of the subject, so much for the resolution of problems, as for the preparation of the practices.
Lecturing	Exhibition of a subject or resolution of problems by part of the professor according to a previously established script

Personalized assistance

Methodologies Description

Previous studies	The student studies of autonomous form, with the support of the professor if like this it requires it according to the procedures established by the university
Workshops	Workshop of software of aerodynamic simulation, whose utilisation serves of support for the rest of the subject, so much for the resolution of problems, as for the preparation of the practices. The workshop will be guided by the professor of the subject.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Seminars	The seminars consist in the realisation of exercises in groups of students and individually, that will have to resolve during the time of the seminar. So much the conjoint resolution of the exercise, like the individual contribution will be valued. They will make two asset seminars during the course.	5	CB2 CB3	CE20 CE22 CE26 CE28
Objective questions exam	Resolution of problems and/or conceptual questions on the contents of the subject	60	CB2 CB3 CB5	CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Report of practices, practicum and external practices	Report of the works made in the laboratory, and of the design of the profile and the wing.	35	CB2 CB3 CB5	CE20 CE22 CE25 CE26 CE28
				CT3 CT4 CT6 CT11
				CE28

Other comments on the Evaluation

Continuous assessment

To pass the subject in the evaluation in the 1st call will be required to obtain a grade higher than 5 points out of 10 in the joint assessment of the continuous evaluation during the development of the classes and the exam on the official date.

The official exam grade must be greater than 5 points out of 10.

The final grade will be obtained according to the percentages indicated.

The evaluation testing calendar officially approved by the EEA Center Board is published on the web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exams>

The maximum duration of the exam will be 3 hours if there is no interruption or 5 hours if there is an intermediate break (3 hours maximum for each part).

Extraordinary exam

The student must submit to the extraordinary exam of all the contents of the subject, which will be 100% of the grade, if the final grade of continuous assessment is less than 5 points out of 10.

You will also have to take the ordinary exam in the following cases :- The non-performance or delivery of any of the points of the continuous evaluation.

- Obtain a grade below 5 points out of 10 in the final exam of continuous evaluation.

Sources of information

Basic Bibliography

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

John J. Bertín, **Aerodynamics for engineers**, Pearson, 2013

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

José Meseguer Ruiz, Ángel Sanz Andrés, **Aerodinámica básica**, 2ª, Gaceta, grupo editorial, 2010

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Mechanics of flight/O07G410V01924

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics I/O07G410V01103

Physics: Physics II/O07G410V01202

Fluid mechanics/O07G410V01402

Contingency plan

Description

==== EXCEPTIONAL MEASURES SCHEDULED ====

In front of the uncertain and unpredictable evolution of the sanitary alert caused by the *COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will activate in the moment in that the administrations and the own institution determine it attending to criteria of security, health and responsibility, and guaranteeing the teaching in a no face-to-face stage or partially face-to-face. These already scheduled measures guarantee, in the moment that was prescriptive, the development of the teaching of a more agile and effective way when being known in advance (or with a wide *antelación) by the students and the *profesorado through the tool normalised and institutionalised of the educational guides.

==== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ====

* educational Methodologies that keep

ALL except the practices of laboratory. The methodologies that keep will be adapted to the available technological resources (remote campus, virtual blackboard, etc). The work *tutelado also can carry out on-line, without more than substituting the face-to-face meetings *grupales and the sessions *tutorizadas with the professor by telematic meetings.

* Educational methodologies that modify

The practices of laboratory will be substituted by a bulletin of problems of character researcher

* Mechanism no face-to-face of attention to the students (tutoring sessions)

virtual office of the remote campus

* Modifications (if they proceed) of the contents to give

ANY

* additional Bibliography to facilitate the car-learning

Can use the same references

* Other modifications

==== ADAPTATION OF THE EVALUATION ====

* Test already made

Tests Examination of objective questions: [previous Weight 60%] [Weight Proposed 60%]

Tests Seminar: [previous Weight 5%] [Weight Proposed 5%]

Tests Report of practices, *prácticum and external practices: [previous Weight 35%] [Weight Proposed 35%]

* pending Proofs that keep

Tests Examination of objective questions: [previous Weight 60%] [Weight Proposed 60%]

Tests Seminar: [previous Weight 5%] [Weight Proposed 5%]

* Proofs that modify

Proof Inform of practices, prácticum and external practices: [previous Weight 35%] [Weight Proposed 30%]. The work *tutelado included in this proof is the one who evaluates .

* New proofs

Tests Resolution of problems and/or exercises: [previous Weight 0%] [Weight Proposed 5%]. The problems will deliver in shape of bulletin, with a date established in the moment of the delivery.

* Additional information

will inform of the links and the keys to access to the virtual classroom and to the virtual dispatch. The tutoring sessions will be in the virtual office, after previous agreement of the date and hour via mail.

IDENTIFYING DATA

Mechanics of flight

Subject	Mechanics of flight	Type	Year	Quadmester
Code	O07G410V01924			
Study programme	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4th	Quadmester 1st
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish			
Department				
Coordinator	Navarro Medina, Fermín			
Lecturers	Navarro Medina, Fermín			
E-mail	fermin.navarro.medina@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	Flight mechanics include the study of the performance, stability, and static and dynamic control of aerospace vehicles (focusing on fixed-wing aircraft in this course), as well as flight qualities and tests. English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.			

Competencies

Code

CB2	That the students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way and that they possess the competences that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study
CB3	That the students have the capability to gather and interpret relevant data (usually within their area of study) to issue judgments that include a reflection on relevant social, scientific or ethical issues
CB5	That the students develop those learning capabilities necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.
CG6	Capability to participate in flight testing programs for take-off and landing distances, ascent speeds, loss speeds, maneuverability and landing capacities.
CE23	Appropriate knowledge applied to engineering: physical phenomena of flight, its qualities and its control, aerodynamics, propulsive forces, active control and stability.
CE26	Applied knowledge of aerodynamics; mechanics and thermodynamics, flight mechanics, aircraft engineering (fixed and rotary wings), theory of structures.
CE31	Appropriate knowledge applied to engineering: physical phenomena of air defense systems, their qualities and their control, stability and automatic control systems.
CE33	Applied knowledge of aerodynamics, flight mechanics, air defense engineering (ballistics, missiles and air systems), space propulsion, material science and technology, structure theory.
CT3	Capability of oral and written communication in native language
CT4	Capability of autonomous learning and information management
CT5	Capability to solve problems and draw decisions
CT6	Capability for interpersonal communication
CT8	Capability for critical and self-critical reasoning
CT11	Show motivation for quality with sensitivity towards subjects within the scope of the studies

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Knowledge of the most stood out appearances of the qualities of flight and the essays in flight of the aircraft	CB5 CG6 CE23 CT8 CE33 CT11
Knowledge, understanding, application, analysis and synthesis of the performances, the stability and controlabilidad static and dynamic of the aircraft.	CB2 CE26 CT3 CB3 CE31 CT4 CT5 CT6

Contents

Topic

1. Introduction to the mechanics of flight.	1.1. Introduction to the mechanics of flight. 1.2. Systems of reference and angles in mechanics of flight. 1.3. General equations of the movement.
---	--

2. Performances of gliders and aeroplanes propulsados by aerorreactores and by alternative engines.	2.1. Performances of gliders 2.2. Performances of aeroplanes propulsados by aerorreactores in horizontal rectilinear flight 2.3. Performances of aeroplanes propulsados by aerorreactores in another type of flights 2.4. Performances of aeroplanes propulsados by alternative engines 2.5. Performances in takeoff and landing
3. Stability and static and dynamic control	3.1. Stability and longitudinal static control 3.2. Stability and lateral static control-directional 3.3. Introduction to the stability and dynamic control
4. Introduction to the Qualities of Flight and to the Essays in Flight.	4.1. Introduction to the Qualities of Flight and to the Essays in Flight.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Problem solving	15	0	15
Lecturing	28	0	28
Autonomous problem solving	0	97.5	97.5
Mentored work	4	0	4
Problem and/or exercise solving	3	0	3
Objective questions exam	2.5	0	2.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Problem solving	Resolution of problems and/or exercises that treat punctual appearances of the contents of the subject, developed by the professor and/or the students in the classroom.
Lecturing	Exhibition of a subject by part of the professor according to a previously established script
Autonomous problem solving	Study of the student of autonomous form, with the support of the professor if like this it requires it according to the procedures established by the university
Mentored work	The work tutelado consists in the preparation of a project of design of an aircraft using the concepts learnt during the subject of mechanics of flight. It will be necessary on the other hand review key ideas of the subject of aerodynamics and aeroelasticidad. The work is of preparation grupal.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Mentored work	The work tutelado consists in the preparation of a project of design of an aircraft using the concepts learnt during the subject of mechanics of flight. It will be necessary on the other hand review key ideas of the subject of aerodynamics and aeroelasticidad. The work is of preparation grupal.
Autonomous problem solving	Study of the student of autonomous form, with the support of the professor if like this it requires it according to the procedures established by the university

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Mentored work	The work tutelado consists in the preparation of a project of design of an aircraft using the concepts learnt during the subject of mechanics of flight. It will be necessary on the other hand review key ideas of the subject of aerodynamics and aeroelasticidad. The work is of preparation grupal.	25	CB2 CG6 CE23 CT4 CB3 CE26 CT5 CB5 CE31 CT6 CE33 CT8 CT11
Problem and/or exercise solving	Approach of problems to study and resolve in the classroom on the contents of the subject, to make by the student individually and/or in group	15	CB2 CG6 CE23 CT3 CB3 CE26 CT4 CB5 CE31 CT5 CE33 CT6 CT8 CT11
Objective questions exam	Resolution of problems and/or conceptual questions on the contents of the subject	60	CB2 CG6 CE23 CT3 CB3 CE26 CT4 CB5 CE31 CT5 CE33 CT8 CT11

Other comments on the Evaluation

Continuous assessment

To surpass the subject in the first assessment is required to obtain a mark upper to 5 points on 10 in the average mark of the continuous assessment during the development of the classes and the examination in the official date. The mark of the examination in official date has to be upper to 5 points on 10. The final mark will be calculated according to the percentages indicated. The scored activities of the continuous assessment will take place during the lecturing hours of the subject, so that it requires the regular attendance to the classes by part of the students.

The calendar of proofs of assessment approved officially by the Board of Centre EEAE is published in the web

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

The maximum duration of the examination will be 3 hours if there is not interruption, or of 5 hours if there is an intermediate pause (being a maximum of 3 hours for each part).

Extraordinary examination

The student has to attend to the extraordinary examination of all the contents of the subject, that will be 100% of the mark, if the final mark of continuous assessment is lower than 5 points on 10. Besides, they have to attend the extraordinary examination in the following cases:

- They did not make or deliver any of the scored activities of the continuous assessment inside the terms and dates established.
- They obtained an mark lower than 5 points over 10 in the final examination of continuous assessment .

Sources of information

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

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

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

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Aerodynamics and aeroelasticity/O07G410V01923

Contingency plan

Description

==== EXCEPTIONAL MEASURES SCHEDULED ====

In front of the uncertain and unpredictable evolution of the sanitary alert caused by the *COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will activate in the moment in that the administrations and the own institution determine it attending to criteria of security, health and responsibility, and guaranteeing the teaching in a no face-to-face stage or partially face-to-face. These already scheduled measures guarantee, in the moment that was prescriptive, the development of the teaching of a more agile and effective way when being known in advance (or with a wide *antelación) by the students and the professor through the tool normalised and institutionalised of the educational guides.

==== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ====

* educational Methodologies that keep

ALL, adapted to the available technological resources (remote campus, virtual blackboard, etc). The work *tutelado also can carry out on-line, without more than substituting the meetings *grupales and the sessions *tutorizadas with the the face-to-face professor by telematic.

* Educational methodologies that modify

ANY

* no face-to-face Mechanism of attention to the students (*tutorías)
virtual Dispatch of the remote campus

* Modifications (if they proceed) of the contents to give

ANY

* additional Bibliography to facilitate the car-learning
Can use the same *bibliografía

* Other modifications

==== ADAPTATION OF THE EVALUATION ====

In the case that the teaching have to give to distance from some moment of the *cuatrimestre, distinguish two cases:

*** That all the proofs *evaluables already have been made in the moment of the change to teaching to distance:

- it Tests Examination of objective questions: 60%
- it Tests Work *tutelado: 25%
- it Tests Resolution of problems and/or exercises: 15%

*** That there are pending proofs to make:

* Proofs *evaluables slopes to make in the moment of change to teaching to distance, that keep his percentages of evaluation:

- it Tests Examination of objective questions: [previous Weight 60%] [Weight Proposed 60%]
- Tests Work *tutelado: [previous Weight 25%] [Weight Proposed 25%]

* Proofs *evaluables slopes to make in the moment of change to teaching to distance, that modify mildly:

- it Tests Resolution of problems and/or exercises: [previous Weight 15%] [Weight Proposed 15%]. In case of impossibility to make them in the classroom, the problems will deliver in shape of bulletin to deliver, with a date established in the moment of the delivery.

* New proofs

NO new exams

* additional Information

will inform of the links and the keys to access to the virtual classroom and to the virtual dispatch. The tutoring sessions will make in the virtual dispatch, after previous agreement of the date and hour via mail.

IDENTIFYING DATA

Systems engineering and aerospace communications

Subject	Systems engineering and aerospace communications			
Code	O07G410V01925			
Study programme	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 3rd	Quadmester 2nd
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish			
Department				
Coordinator	Isasi de Vicente, Fernando Guillermo			
Lecturers	Isasi de Vicente, Fernando Guillermo			
E-mail	fisasi@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	Introduction to the engineering of systems and to the systems of communications with aerospace vehicles. International students may request from the teachers: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.			

Competencies

Code	
CB3	That the students have the capability to gather and interpret relevant data (usually within their area of study) to issue judgments that include a reflection on relevant social, scientific or ethical issues
CB5	That the students develop those learning capabilities necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.
CG1	Capability for design, development and management in the field of aeronautical engineering (in accordance with what is established in section 5 of order CIN / 308/2009), aerospace vehicles, aerospace propulsion systems, aerospace materials , airport infrastructures, air navigation infrastructures and space management, air traffic and transport management systems.
CG4	Verification and certification in the field of aeronautical engineering that aim, in accordance with the knowledge acquired (in accordance with what is established in section 5 of order CIN / 308/2009), aerospace vehicles, aerospace propulsion systems, aerospace materials, airport infrastructures, air navigation infrastructures and space management, air traffic and transport management systems.
CE19	Applied knowledge of: science and technology of materials; mechanics and thermodynamics; fluid mechanics; aerodynamics and flight mechanics; navigation and air traffic systems; aerospace technology; theory of structures; airborne transportation; economy and production; projects; environmental impact.
CT2	Leadership, initiative and entrepreneurship
CT3	Capability of oral and written communication in native language
CT4	Capability of autonomous learning and information management
CT5	Capability to solve problems and draw decisions
CT6	Capability for interpersonal communication
CT8	Capability for critical and self-critical reasoning
CT13	Sustainability and environmental commitment. Equitable, responsible and efficient use of resources

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
- Understanding of the concept of engineering of systems.	CB3 CG1 CE19 CT2
- Understanding, knowledge and application of the national and international standards applied to the aerospace engineering.	CB5 CG4 CT3 CT4
- Compression, knowledge of the systems of communications in aerospace vehicles	CT5 CT6 CT8 CT13

Contents

Topic	
Concept of Engineering of Systems	Need of an engineering of systems. Simple examples

Standard nations and Internaciones of Engineering of Systems in Aerospace projects	Study of the most used standards in: aerial Systems spatial Systems common Points
Application to national and international projects of Engineering of Systems.	Examples: aerial System: commercial aerial navigation spatial System: nano-hammer satellites
Introduction	Basic concepts of aerial navigation and communications
Direction finding	Principles Applications
VOR	Principle of operation Description Use
DME/TACAN	Principle of operation Description Use
ILS	Principle of operation Description Use
Primary radar	Principle of operation Description Use
Secondary radar	Principle of operation Description Use
GPS	Principle of operation Description Use
Augmented reality systems	Principle of operation Description Use

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	30	75	105
Laboratory practical	20	22	42
Problem and/or exercise solving	3	0	3

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Lecturing	Lecture with help of blackboard and computer. These lectures treat about the theory of the subject. With this methodology work the competitions CG1, CG4, CB3, CB5, CE19, CT8 and CT5. This is a grupal activity.
Laboratory practical	Use of simulators of systems of communications and/or navigation. Use of basic tools in the engineering of systems. With this methodology work the competitions CG1, CG4, CB3, CE19, CT2, CT4, CT5, CT6, CT11 and CT13. It is a grupal.activity.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	Tutor sessions will be scheduled by the professor when a student sends an email asking for it. They will be at the professor's virtual office.
Laboratory practical	In the practices of laboratory the student can ask professor to resolve doubts. Tutor sessions will be scheduled by the professor when a student sends an email asking for it. They will be at the professor's virtual office.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences

Laboratory practical	Evaluation of group work and individual questions during the practical sessions. Cross assessment surveys can vary final marks as well. Also, cross assessment surveys may affect the marks.	20	CB5	CG1	CE19	CT4
Problem and/or exercise solving	Tests will have short practical questions and theoretical questions about the contents of magistral lectures. There are two tests during the course: one about the middle of course about the first half of subject and other at the end of lectures. These tests worth 40% of final mark. The second test will cover the second half of the subject for students who have got a mark better than 3/10 in the middle course test. If a student didn't get a mark over 3/10 in first test or wants to improve mark, will make the test about all subject. In this case, the test will cover all subject. If the mark got in the first half part of test is not better than the one got in the middle of course test, the mark will be the one of middle course test. In case of online tuition, the tests would be online multiple choice tests or oral ones. In these cases the professor could ask student for a videoconference in which the student and near environment must be visible.	80	CB3	CG1	CE19	CT4
			CB5	CG4	CT5	CT8

Other comments on the Evaluation

In the case that a student failed more than 20% of practice sessions, he / she will not be able to pass the subject by continuous evaluation. The second edition of the minutes will evaluate the whole subject. In the case that he / she prefers and has done laboratory practices and obtained more than a 3/10 in them, the student can do only the theoretical part. This theoretical part weighs 80% of the mark, the other 20% will be the mark obtained during the course. If the student has not practiced, they may be asked in a written exam or in the laboratory, weighing the mark of practices by 20% and the theory of 80%. Students who officially resign to the continuous assessment, the mark obtained in a corresponding exam will represent 100% of the qualification. The evaluation test calendar officially approved by the EEAE Center Board is published on the website <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exams>

Plan of contingency:

In case of online tuition, then the evaluation will be carried out as follows:

The tests would be by videoconference or by an online multiple choice test during a short time.

Also, oral tests may be done.

About the laboratory, the practices will be done by the student at home. The teams would work remotely and the laboratory lectures would be in remote mode. About the assessment, it would be similar as the normal case.

Sources of information

Basic Bibliography

Alexander V. NebylovJoseph Watson, **Aerospace Navigation Systems**, 1, Wiley, 2016

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

Complementary Bibliography

NASA, **System engineering handbook**, Rev. 1,

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

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Electronics and automation/O07G410V01403

Contingency plan

Description

==== EXCEPTIONAL PLANNING ====

Given the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will be activated when the administrations and the institution itself determine it, considering

safety, health and responsibility criteria both in distance and blended learning. These already planned measures guarantee, at the required time, the development of teaching in a more agile and effective way, as it is known in advance (or well in advance) by the students and teachers through the standardized tool.

==== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ===

* Teaching methodologies maintained

* Teaching methodologies modified

* Non-attendance mechanisms for student attention (tutoring)

* Modifications (if applicable) of the contents

* Additional bibliography to facilitate self-learning

* Other modifications

==== ADAPTATION OF THE TESTS ===

* Tests already carried out

Test XX: [Previous Weight 00%] [Proposed Weight 00%]

...

* Pending tests that are maintained

Test XX: [Previous Weight 00%] [Proposed Weight 00%]

...

* Tests that are modified

[Previous test] => [New test]

* New tests

* Additional Information

IDENTIFYING DATA

Aerorreactores e motores alternativos aeronáuticos

Subject	Aerorreactores e motores alternativos aeronáuticos			
Code	O07G410V01931			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	3	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	García Seoane, Santiago			
Lecturers				
E-mail				
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	Coñecemento básico do funcionamento dos sistemas de propulsión empregados na industria aeroespacial.			

Competencias

Code	
CB2	Que os estudantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
CG1	Capacidade para o deseño, desenvolvemento e xestión no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CG7	Capacidade de analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas.
CE21	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos de sustentabilidade, mantención e operatividade dos vehículos aeroespaciais.
CE23	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fenómenos físicos do voo, as súas cualidades e o seu control, as forzas aerodinámicas, e propulsivas, as actuacións, a estabilidade.
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
CT6	Capacidade de comunicación inter persoal
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
- Coñecer as necesidades propulsivas das aeronaves	CB2 CE23 CB3 CB5
- Coñecer os empuxes e resistencias relacionados cos aerorreactores	CB2 CG1 CE23 CB3 CB5
- Coñecer e cuantificar de forma aplicada o proceso de combustión dos aerorreactores e o rendemento da combustión	CB2 CG1 CE21 CT13 CB3 CB5
- Saber realizar un balance enerxético diferenciando e calculando os rendementos involucrados	CB2 CB3 CB5
- Saber resolver problemas relacionados co cálculo dos ciclos termodinámicos e as características dos aerorreactores; así como o efecto das características e calidade dos compoñentes	CB2 CB3 CB5

- Coñecer os diferentes aerorreactores e saber obter os sistemas óptimos baixo o punto de vista propulsivo	CB2 CB3 CB5	CG7
- Dimensionar os compoñentes que interveñen no sistema propulsivo	CB2 CB3 CB5	CG7
- Coñecer o efecto das condicións de voo: velocidad e altitude no funcionamento dos aerorreactores	CB3 CB5	CG1 CE23
- Coñecer os problemas ambientais dos aerorreactores e as súas posibles solucións	CB2 CB3 CB5	CG7 CE21 CT13
- Redactar informes técnicos e facer exposicións orais técnicas relacionadas co anterior	CB2 CB3	CT3 CT4 CT6 CT8 CT11
- Resolver problemas derivados do ámbito da materia de forma autónoma e en colaboración con outro	CB2 CB3	CT3 CT4 CT6 CT8
- Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese da influencia de parámetros de operación e deseño sobre as actuacións dos motores alternativos aeronáuticos e os seus sistemas	CB2 CB3 CB5	CE21 CT8 CE23
- Coñecemento dos aspectos más destacados dos ensaios dos motores alternativos	CB2 CB3 CB5	CG7 CE21 CE23

Contidos

Topic

1.- Motores alternativos de combustión interna	1.1.- Necesidades propulsivas das aeronaves 1.2.- Clasificación dos motores 1.3.- Ciclos de traballo 1.4.- Renovación da carga 1.5.- Alimentación de combustible 1.6.- Combustión 1.7.- Sobrealimentación e turboalimentación 1.8.- Actuacións 1.9.- Elementos construtivos
2.- Aerorreactores	2.1.- Propulsión a reacción 2.2.- Compoñentes fundamentais dos turborreactores 2.3.- Análisis do ciclo dun aerorreactor; turbina de gas 2.4.- Aplicación das ecuacións integrais da Mecánica de Fluídos aos aerorreactores: Continuidade: gasto máxico; Cantidad de movemento: empuxes e resistencias; Energía: rendementos 2.5.- Comportamento motor e propulsor dos aerorreactores 2.6.- Turbohélices e a súa optimización 2.7.- Turbofanes e a súa optimización; turbofanes de fluxo mesturado; turbofanes avanzados 2.8.- Sistemas incrementadores de empuxo 2.9.- Actuacións 2.10- Problemas ambientais derivados do funcionamento dos aerorreactores

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	20	0	20
Estudo previo	0	89.5	89.5
Lección maxistral	30	0	30
Exame de preguntas obxectivas	2.5	0	2.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	8	8

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Prácticas informáticas, saídas de estudio e prácticas de laboratorio

Estudo previo	Preparación para o seguimento da materia, procura de información e preparación das probas de avaliación.
Lección maxistral	Docencia en aula con apoio audiovisual

Atención personalizada

Tests	Description
Exame de preguntas obxectivas	Prestarase atención colectiva e/ou persoalmente ás dúbidas que xurdan ao longo do desenvolvemento das probas escritas
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Atenderase persoalmente a todas as dúbidas que xurdan ao longo do desenvolvemento das prácticas e atenderase en tutorías as dúbidas que xurdan ao preparar o informe de prácticas

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Exame de preguntas obxectivas	Exame escrito de preguntas curtas e resolución de problemas	90	CB2 CB3 CB5	CG1 CE21 CT3 CT4 CT8 CT11 CT13
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Informe de prácticas	10	CB2 CB3 CB5	CG1 CE21 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11 CT13

Other comments on the Evaluation

Para superar a materia na avaliación da 1ª edición da acta e na 2ª edición da acta requerirase obter una calificación superior a 5 puntos sobre 10 na valoración conxunta da avaliación continua durante o desenvolvemento das clases e o examen da data oficial

A cualificación final obterase de acordo ás porcentaxes indicadas

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

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

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

Este examen poderá constar dunha parte a realizar en aula informática e/ou laboratorio cunha cualificación que representará o 30% da cualificación total

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

CLAUDIO MATAIX, **TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS**, 978-8423707270, DOSSAT EDICIONES, 2011

F. PAYRI / J. M. DESANTES, **MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS**, 978-8429148022, EDITORIAL REVERTE, 2011

BORJA GALMÉS BELMONTE, **MOTORES DE REACCIÓN Y TURBINAS DE GAS**, 978-8428341462, EDICIONES PARANINFO, 2015

MARTÍN CUESTA ÁLVAREZ, **MOTORES DE REACCIÓN**, 978-8428328258, EDICIONES PARANINFO, 2001

ANTONIO ESTEBAN OÑATE, **CONOCIMIENTOS DEL AVIÓN (LIBROS II Y III)**, 978-8428341769, EDICIONES PARANINFO, 2019

Complementary Bibliography

JACK D. MATTINGLY, **ELEMENTS OF PROPULSION: GAS TURBINES AND ROCKETS**, 978-1563477799, AIAA EDUCATION SERIES, 2006

GORDON C. OATES, **AEROTHERMODYNAMICS OF GAS TURBINE AND ROCKET PROPULSION**, 978-1563472411, AIAA EDUCATION SERIES, 1997

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Química: Química/O07G410V01203

Tecnoloxía aeroespacial/O07G410V01205

Mecánica de fluídos/O07G410V01402

Termodinámica/O07G410V01303

Plan de Continxencias

Description

==== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

==== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

- Estudo previo: preparación para o seguimento da materia, procura de información e preparación das probas de avaliación

* Metodoloxías docentes que se modifican

- Lección maxistral: docencia en aula virtual (campus remoto)

- Prácticas de laboratorio: prácticas informáticas a través da aula virtual (campus remoto) e resolución de problemas a través da aula virtual (campus remoto); anulación de saídas de estudo e anulación de prácticas de laboratorio

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

- Titorías en despacho virtual (campus remoto)

==== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

- Mantense a calificación e a porcentaxe de peso para obter a nota final

* Probas pendentes que se manteñen

- Mantense a porcentaxe de peso para obter a nota final

* Probas que se modifican

- Nun escenario de docencia non presencial e sempre que non se permitan os exames escritos de xeito presencial, serán a través da aula virtual (campus remoto), consistente nunha serie de preguntas curtas e resolución de problemas

* Información adicional

- Nun escenario de docencia parcialmente presencial, os exames escritos serán de xeito presencial

IDENTIFYING DATA

Deseño mecánico, MEF e vibracións

Subject	Deseño mecánico, MEF e vibracións		
Code	O07G410V01932		
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial		
Descriptors	ECTS Credits 9	Type Optional	Year 3
Teaching language	Castelán		Quadmester 2c
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos		
Coordinator	Fernández González, Santiago		
Lecturers			
E-mail			
Web	http://aero.uvigo.es		
General description	Esta materia introduce ao deseño mecánico, o método de elementos finitos e o estudo das vibracións.		

Competencias

Code	
CB2	Que os estudantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB5	Que os estudantes desenvolvense en aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
CG1	Capacidade para o deseño, desenvolvemento e xestión no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CG2	Planificación, redacción, dirección e xestión de proxectos, cálculo e fabricación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acuerdo 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.
CE20	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: A mecánica de fractura do medio continuo e as formulacións dinámicas, de fatiga de inestabilidade estrutural e de aeroelasticidad.
CE22	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos da mecánica de fluídos que describen o fluxo en todos os réximes, para determinar as distribucións de presións e as forzas sobre as aeronaves.
CE25	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: os métodos de cálculo de deseño e proxecto aeronáutico; o uso da experimentación aerodinámica e dos parámetros más significativos na aplicación teórica; o manexo das técnicas experimentais, equipamento e instrumentos de medida propios da disciplina; a simulación, deseño, análise e interpretación de experimentación e operacións en voo; os sistemas de mantemento e certificación de aeronaves.
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal
CT8	Capacidade de razonamento crítico e autocrítico
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecemento, comprensión e aplicación de elementos mecánicos.	CB2 CG1 CE20 CT3 CB3 CG2 CE22 CT4 CB5 CE25 CT5 CT6 CT8 CT11
Coñecemento dos aspectos más destacados das calidades dos Sistemas mecánicos: modos de fallo e fiabilidade.	CB2 CG1 CE20 CT3 CB3 CG2 CE22 CT4 CB5 CE25 CT5 CT6 CT8 CT11

Capacidade para identificar e resolver problemas mecánicos.	CB2 CB3 CB5	CG1 CG2 CE25	CE20 CE22 CE25	CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Comprensión do método dos elementos finitos.	CB2 CB3 CB5	CG1 CG2 CE25	CE20 CE22 CE25	CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Resolución de problemas relativamente complexos en mecánica de medios continuos mediante a selección do modelo de comportamento e da formulación adecuada para o mesmo.	CB2 CB3 CB5	CG1 CG2 CE25	CE20 CE22 CE25	CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese dos métodos aplicados ao estudo da resposta de aeronaves fronte a cargas non estacionarias.	CB2 CB3 CB5	CG1 CG2 CE25	CE20 CE22 CE25	CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese dos sistemas vibratorios dun grao de liberdade, de múltiples graos de liberdade e continuos.	CB2 CB3 CB5	CG1 CG2 CE25	CE20 CE22 CE25	CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese dos métodos aproximados de cálculo para os sistemas continuos.	CB2 CB3 CB5	CG1 CG2 CE25	CE20 CE22 CE25	CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11

Contidos

Topic

Fundamentos do deseño mecánico.	- Introdución. Definición de máquina, mecanismo e cadea cinemática. Esquematización, modelización e simboloxía. Síntese estructural e dimensional. Pares cinemáticos. Ecuacións de ligadura. Graos de liberdade. - Analise de carga e esforzo. Círculo de Mohr. Esforzo plano, esforzo uniformemente distribuído, esforzos normais para vigas en flexión. Vigas curvas. Esforzos de contacto.
Analise da vibración.	- Fundamentos. - Vibracións lonxitudinais e torsionais: 1,2 G.L. Aplicacións técnicas dos sistemas de 1 e 2 G.L. - Vibracións de N G.L. - Análise modal. - Respuesta a excitacións dinámicas xerais. - Análise de Fourier e resposta na frecuencia. - Medida da vibración. - Sistemas continuos. Vibracións lonxitudinais, torsionais e transversais. Determinación das pulsacións propias.
Vibración aleatoria.	- Excitacións non deterministas. - Propiedades estadísticas. - Correlación. - Densidade de potencia espectral. - Resposta dun sistema. - Deformación eficaz. - Deseño mecánico.

Deseño, control e mantemento baseado na vibración.	<ul style="list-style-type: none"> - Excitacións deterministas. - Fontes de vibración. - Eliminación da vibración. - Reducción da transmisión. - Absorvedores dinámicos. - Enxeñaría do equilibrado. Fundamentos do equilibrado estático e dinámico. - Métodos espectrais. - Métodos estatísticos. - Mantemento predictivo.
Método dos elementos finitos.	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos. - Xeometría do elemento. - Coordenadas nodais. - Ecuacións e definición de elementos. - Conectividade entre elementos. - Xeración de malla. - Imposición de ligaduras. - Determinación da matriz de inercia, elástica e amortiguamento. - Análise da vibración.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	39	26	65
Prácticas de laboratorio	40	120	160

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	- Clase maxistral na que se expoñen os contidos teórico-prácticos por medios tradicionais (lousa) e recursos multimedia.
Prácticas de laboratorio	- Realización de tareas prácticas en laboratorio con computador.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	Atención que o profesorado presta de maneira individual ou colectiva ao alumnado para resolver as dúbidas e dificultades que atopan na comprensión dos contidos da materia. Titorías individuais ou en grupos reducidos co profesorado da materia.
Prácticas de laboratorio	O profesor axudará ao alumno/á resolve-las dificultades que poida atopar na resolución de exercicios a realizar en laboratorio. Titorías individuais ou en grupos reducidos co profesorado da materia.

Avaliación		Description	Qualification	Evaluated	Competences
Lección maxistral	Avaliación dos coñecementos adquiridos mediante un exame teórico-práctico.		70	CB2 CB3 CB5	CG1 CG2 CE20 CE22 CE25 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Prácticas de laboratorio	Avaliarase a realización das memorias das prácticas realizadas no curso.		30	CB2 CB3 CB5	CG1 CG2 CE20 CE22 CE25 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11

Other comments on the Evaluation	
A materia aprobarase si se obtén unha cualificación igual ou maior que un cinco como nota final, da seguinte forma:	

1- A asistencia ao laboratorio, as memorias de cada práctica e traballos tutelados terán unha valoración de 3 puntos na nota final, esta cualificación conservarase na segunda edición da acta.

2.- O exame final terá unha valoración de 7 puntos na nota final.

Estudantes que renuncien á avaliación continua: a nota obtida nun exame que representará o 100% da cualificación. Este exame poderá constar dunha parte a realizar en aula informática e/ou laboratorio cuia cualificación poderá representar como máximo o 30% da cualificación total.

A duración máxima do exame será de 4 horas si se fai de forma continua ou de 5 horas si hai unha pausa intermedia (neste caso a duración máxima de cada parte non superará as 2,5 horas).

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Shigley, **Diseño en ingeniería mecánica**, Octava, McGrawHill, 2008

Singeresu S. Rao, **Vibraciones mecánicas**, Quinta, Pearson, 2012

Complementary Bibliography

A.S.Hall, A.R. Holowenco, H.R.Laughlin, **Diseño mecánico, teoría y 320 Problemas resueltos**, Serie Schaum,

William W. Seto, **Vibraciones mecánicas, teoría y 225 problemas resueltos**, Serie Schaum,

Justo Nieto, **Síntesis de mecanismos**, Editorial AC,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica: Expresión gráfica/O07G410V01105

Física: Física II/O07G410V01202

Informática: Informática/O07G410V01104

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/O07G410V01304

Plan de Continxencias

Description

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

Adaptación das metodoloxías.

- Metodoloxías docentes que se manteñen.

Chegado o caso quedaría anulada a docencia presencial na aula e laboratorio, sustituíndose por docencia non presencial vía telemática.

- Metodoloxías docentes que se modifican.

Impartición das clases de teoría e das prácticas de laboratorio mediante métodos telemáticos establecidos pola Universidade a distancia online.

- Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías).

Titorías online, mediante plataforma informática da Universidade ou resolución de dúbidas vía email.

- Modificacións (se procede) dos contidos a impartir.

Non procede.

- Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe.

Bibliografía xa establecida e revisada na actual guía docente.

- Outras modificacións.

Chegado o caso, os docentes poderán pedir ao alumnado a entrega de traballos/memorías/boletíns de problemas... de partes concretas da materia co fin de promove-lo autoaprendizaxe e a busca de información. Estes traballos/memorías/boletíns tamén terán un peso concreto á hora da avaliación da materia e conservarase a nota na 2ª

edición da acta.

Adaptación da avaliación.

1.- Prácticas de laboratorio, con entregables por parte do alumnado terá un peso dun 30% na nota final da materia. A nota conservarase na 2^a edición da acta.

2.- Entrega de traballos/memorías/boletíns de problemas por parte do alumnado terá un peso dun 30% na nota final da materia. A nota conservarase na 2^a edición da acta.

3.- Exame final. Terá un peso dun 40%.

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

IDENTIFYING DATA				
Aerospace Vehicles				
Subject	Aerospace Vehicles			
Code	O07G410V01933			
Study programme	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 3rd	Quadmester 2nd
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Ulloa Sande, Carlos			
Lecturers	Ulloa Sande, Carlos			
E-mail	carlos.ulloa@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	<p>The space vehicles operate in a very different environment than the earth. This environment is critical when defining the design requirements of the space vehicles.</p> <p>In addition to the space environment, it is under the scope of this subject the study of the necessary concepts of orbital mechanics for the understanding of the main application orbits, maneuvers and perturbations of the space vehicles.</p> <p>Main subsystems of a space vehicle are studied, as well, with special attention to the subsystem of thermal control and the subsystem of attitude control.</p> <p>Labs are included using specific material and simulation software of mission analysis.</p> <p>English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.</p>			

Competencies				
Code				
CB2	That the students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way and that they possess the competences that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study			
CB3	That the students have the capability to gather and interpret relevant data (usually within their area of study) to issue judgments that include a reflection on relevant social, scientific or ethical issues			
CB5	That the students develop those learning capabilities necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.			
CG1	Capability for design, development and management in the field of aeronautical engineering (in accordance with what is established in section 5 of order CIN / 308/2009), aerospace vehicles, aerospace propulsion systems, aerospace materials , airport infrastructures, air navigation infrastructures and space management, air traffic and transport management systems.			
CG6	Capability to participate in flight testing programs for take-off and landing distances, ascent speeds, loss speeds, maneuverability and landing capacities.			
CE24	Appropriate knowledge applied to engineering: systems of aircrafts and automatic systems of flight control of the aerospace vehicles.			
CT3	Capability of oral and written communication in native language			
CT4	Capability of autonomous learning and information management			
CT6	Capability for interpersonal communication			
CT11	Show motivation for quality with sensitivity towards subjects within the scope of the studies			
CT13	Sustainability and environmental commitment. Equitable, responsible and efficient use of resources			

Learning outcomes				
Learning outcomes		Competences		
- Knowledge, understanding, application and analysis of the basic configurations, subsystems and missions of the space vehicles		CB2	CG1	CE24 CT3
		CB3	CG6	CT4
		CB5		CT6
				CT11
				CT13
- Capacity for the analysis of the mission, of the type of law of guided and space path		CB2	CG1	CE24 CT3
		CB3	CG6	CT4
		CB5		CT6
				CT11
				CT13

- Knowledge, understanding, application and analysis of the thermal control of the space vehicle	CB2 CB3 CB5	CG1 CG6	CE24 CT4 CT6 CT11 CT13	CT3
- Knowledge, understanding, application and analysis of control of attitude and orbit of the space vehicle	CB2 CB3 CB5	CG1 CG6	CE24 CT4 CT6 CT11 CT13	CT3
- Knowledge and understanding of the system of essays and of the support of earth of the space vehicle	CB2 CB3 CB5	CG1 CG6	CE24 CT4 CT6 CT11 CT13	CT3

Contents

Topic

BLOCK 1: Introduction	Lesson 1.1: Brief historical review. Lesson 1.2: Classification of space vehicles Lesson 1.3: Types of subsystems of space vehicles Lesson 1.4: The solar system. Lesson 1.5: The space and planetary surroundings.
BLOCK 2: Orbital Mechanics	Lesson 2.1: Systems of reference and time. Lesson 2.2: The two-body problem. Time laws and orbital elements. Lesson 2.3: Tracks, coverage and visibility Lesson 2.4: Perturbations Lesson 2.5: Types of orbits Lesson 2.6: The three-body problem
BLOCK 3: Analysis of mission	Lesson 3.1: Space maneuvers Lesson 3.2: Rendezvous Lesson 3.3: Lunar and interplanetary missions
BLOCK 4: Subsystems	Lesson 4.1: Propulsion systems and launch vehicles Lesson 4.2: Space vehicles structures Lesson 4.3: System of attitude control Lesson 4.4: System of thermal control Lesson 4.5: Electrical , communications, commando and telemetry systems Lesson 4.6: Ground segment Lesson 4.7: Laboratory tests

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	28	0	28
Laboratory practical	12	0	12
Seminars	0	2	2
Previous studies	0	79.5	79.5
Objective questions exam	2.5	0	2.5
Report of practices, practicum and external practices	0	6	6
Essay	10	10	20

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Lecturing	Classroom lecture
Laboratory practical	Practicum with different subsystems of space vehicles Practicum of simulation of analysis of mission Essays and reports about space vehicles
Seminars	Tutorials in small groups
Previous studies	Autonomous work

Personalized assistance

Methodologies Description

Seminars	Small group tutoring with the teachers of the subject. The tutorials will be held, preferably, by appointment, in the teacher's virtual office, on the Remote Campus.
----------	---

Assessment		Description	Qualification	Evaluated	Competences
Objective questions exam		Partial examination of short questions and problems (20%) (Percentage can be divided into shorter tests)	70	CB2 CB3 CB5	CG1 CG6 CT3 CT4 CT11 CT13
		Final examination of short questions and problems (50%)			CT13
Report of practices, practicum and external practices	Report of the laboratory practices		10	CB2 CB3 CB5	CG1 CG6 CE24 CT3 CT4 CT6 CT11 CT13
Essay	Reports and presentations of essays and assignment proposed along the course during the practicum sessions		20	CB2 CB3 CB5	CG1 CG6 CE24 CT3 CT4 CT6 CT11 CT13

Other comments on the Evaluation

The evaluation of the course at the first opportunity will be carried out by Ongoing Assessment. Students who have a justification may officially waive the ongoing assessment and ask for a first opportunity final exam, on the official date. The grade obtained in this exam will represent 100% of the final grade. This exam may have a part to do in a computer room and / or laboratory. The waiver of ongoing assessment must be made during the first month of class. During this period, the justification of the resignation will be presented to the coordinator of the subject for evaluation.

To pass the course at the first opportunity, a score greater than 5 points out of 10 will be required in the continuous evaluation during the development of classes and the exam on the official date, together. The final grade will be obtained according to the indicated percentages.

Ongoing assessment is not passed in the following cases:

- The non-execution or delivery, without justification, of any of the items of the ongoing assessment (works reports, practicum reports, exams ...). In this case, the final grade reflected in the official record will be "not presented"
- Obtaining a grade of less than 5 points out of 10 in the final exam of ongoing assessment. In this case, the final grade reflected in the official record will be the grade of the ongoing assessment final exam.

The evaluation of the course in the second opportunity will be carried out in a final exam on the date set by the center. The grade obtained in this exam will represent 100% of the final grade. This exam may have a part to do in a computer room and / or laboratory.

To pass the subject in the second opportunity, a score higher than 5 points out of 10 will be required in the exam on the official date.

The evaluation test schedule officially approved by the EEA Center Board is published on the website
<http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

The maximum length of the exams will be 3 hours if there is no interruption, and 5 hours if there is an intermediate break (maximum 3 hours for each part).

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics I/O07G410V01103

Physics: Physics II/O07G410V01202

Aerospace technology/O07G410V01205

Classical mechanics/O07G410V01305

Contingency plan

Description

==== EXCEPTIONAL PLANNING ====

Given the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will be activated when the administrations and the institution itself determine it, considering safety, health and responsibility criteria both in distance and blended learning. These already planned measures guarantee, at the required time, the development of teaching in a more agile and effective way, as it is known in advance (or well in advance) by the students and teachers through the standardized tool.

==== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ====

*** Teaching methodologies maintained**

The proposed methodologies are maintained but carried out through the Remote Campus. The platform faitic will be used more intensively as reinforcement to ensure accessibility of the students to the contents of the subject.

*** Teaching methodologies modified**

Laboratory practices that require interaction with physical elements are replaced by other activities that can be carried out on the remote campus, such as work in groups.

*** Contactless mechanism for student attention (tutorials)**

The tutorials will place in the teacher's virtual office on the remote campus.

==== ADAPTATION OF THE EVALUATION ====

*** Tests already carried out**

The tests already carried out maintain their weight in the evaluation.

*** Pending tests**

Pending tests are planned and will be carried out using the Moodle platform and the remote campus, and they maintain their weight in the evaluation.

IDENTIFYING DATA

Aeronaves de á fixa e rotatoria

Subject	Aeronaves de á fixa e rotatoria	Type	Year	Quadmester
Code	O07G410V01934			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 9	Type Optional	Year 4	Quadmester 1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Rey González, Guillermo David			
Lecturers	Rey González, Guillermo David			
E-mail	guillermo.rey@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	Deseño de aeronaves de á fixa e rotatoria, coas súas tipoloxías, métodos de cálculo, estabilidade, control e sistemas.			

Competencias

Code

CB2	Que os estudiantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudiantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB5	Que os estudiantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
CE24	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os sistemas das aeronaves e os sistemas automáticos de control de voo dos vehículos aeroespaciais.
CE25	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: os métodos de cálculo de deseño e proxecto aeronáutico; o uso da experimentación aerodinámica e dos parámetros más significativos na aplicación teórica; o manexo das técnicas experimentais, equipamento e instrumentos de medida propios da disciplina; a simulación, deseño, análise e interpretación de experimentación e operacións en voo; os sistemas de mantemento e certificación de aeronaves.
CE26	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica e termodinámica, mecánica do voo, enxeñaría de aeronaves (á fixa e ás rotatorias), teoría de estruturas.
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
CT6	Capacidade de comunicación inter persoal
CT8	Capacidade de razonamento crítico e autocrítico
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes

Competences

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

Contidos

Topic

Tema 1. Tipos de aeronaves de á fixa

Tema 2. Métodos de cálculo de deseño e proxecto

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

Tema 4. Sistemas

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

Tema 6. Actuacións de aeronaves de ás rotatorias

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

Tema 8. Introdución ás Calidades de Voo e aos

Ensaios en Voo das aeronaves de ás rotatorias

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30	68	98
Traballo tutelado	22.5	45	67.5
Prácticas de laboratorio	22.5	22.5	45
Seminario	3.5	7	10.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Presentación	0.5	1.5	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Methodologies Description

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

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

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Prácticas de laboratorio	Memoria de prácticas de laboratorio	15	CB2 CB3 CB5	CE24 CE25 CE26	CT3 CT4 CT8

Exame de preguntas de desenvolvemento	Realización de probas parciais e dun exame final de avaliación continua	60	CB2 CB3 CB5	CE24 CE25 CE26	CT3 CT4
Presentación	Presentación en clase do traballo grupal desenvolvido.	25	CB2 CB3 CB5	CE24 CE25 CE26	CT3 CT4 CT6 CT8 CT11

Other comments on the Evaluation

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

Primeira edición de actas

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

Para poder superar a materia na primeira edición de actas, mediante Avaliación Continua, será necesario:

- Unha nota, no exame final de avaliação continua, non inferior a 4.0.
- Entregar todas as prácticas e traballos da materia obtendo, como mínimo, unha nota de 3 en cada un deles.

No caso de non cumplir 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, renuncien á Avaliación Continua:

A avaliação do curso na primeira edición de acta realizarase, por defecto, mediante a Avaliación Continua.

Os estudiantes que teñan unha xustificación poderán renunciar oficialmente á avaliação continua e realizar un só exame final, na data oficial. A nota obtida neste exame representará o 100% da nota final. O alumno deberá superar o 5 neste exame. Este exame pode ter unha parte para realizar nunha sala de computadores e / ou laboratorio.

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

Segunda edición de actas.

Os alumnos que non superasen a materia na primeira edición de actas poderán realizarán un exame que supoñerá o 100% da nota. Este exame pode ter unha parte para realizar nunha sala de computadores e / ou laboratorio.

O Estatuto do Estudante Universitario, establece que o estudiante universitario ten o deber de "absterse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliação, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade". Por iso, espérase que o alumno teña un comportamento ético adecuado. Se se detectase un comportamento pouco ético durante o curso (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados ou outros), penalizarse ao alumno cunha nota de 0,0 na proba escrita ou entregable onde se detectase devandita fraude.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Daniel P. Raymer, **Aircraft Design: A conceptual approach**, 978-1-62410-490-9, 6, American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2020

Álvaro Cuerva Tejero, **Teoría de los Helicópteros**, 978-84-935350-4-9, 2, Universidad Politécnica de Madrid, 2009

Complementary Bibliography

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

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

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

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

Recomendacions

Subjects that it is recommended to have taken before

Aerodinámica e aeroelasticidade/O07G410V01923

Plan de Continxencias

Description

==== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ====

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determínen, atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial.

Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dunha maneira mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado, e o profesorado, a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

Escenario 1: Docencia mixta

Debido á situación excepcional, #ante a imposibilidade de poder impartir a docencia dun modo totalmente presencial, utilizaranse

medios virtuais tanto síncronas como asíncronas para a impartición das clases que sexan habilitadas pola Universidade de Vigo.

As prácticas serán entregadas polos estudiantes e avaliadas empregando os recursos das plataformas de teledocencia disponible no seu momento.

As sesións de tutorización, tanto o nivel individual como o nivel de grupos poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, salgas/aulas/despachos virtuais proporcionadas pola Universidade de Vigo).

Escenario 2: Docencia non-presencial

Debido á situación excepcional, #ante a imposibilidade de poder impartir a docencia dun modo presencial, utilizaranse medios virtuais para a impartición das clases que sexan habilitadas pola Universidade de Vigo.

As prácticas serán entregadas polos estudiantes e avaliadas empregando os recursos da plataforma de teledocencia disponible no seu momento.

As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, salgas/aulas/despachos virtuais proporcionadas pola Universidade de Vigo).

==== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ====

As metodoloxías docentes que se manteñen principalmente cunha posible modificación temporal na planificación segundo situación concreta.

Non procede ningunha modificación dos contidos para impartir.

Auméntase a bibliografía co material de elaboración propia (por exemplo, guías de traballo, vídeos e textos explicativos, problemas resoltos, etc.) para facilitar a auto-aprendizaxe.

==== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ====

As probas mantéñense coas súas ponderacións previstas.

IDENTIFYING DATA

Maintenance and certification of aerospace vehicles

Subject	Maintenance and certification of aerospace vehicles			
Code	O07G410V01935			
Study programme	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 9	Type Optional	Year 4th	Quadmester 1st
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Ulloa Sande, Carlos			
Lecturers	Ulloa Sande, Carlos			
E-mail	carlos.ulloa@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	Airworthiness is the ability of aircraft to fly. This quality is ensured through certification, which is made up of a set of tasks that guarantee that the aircraft is in safe conditions for the flight. To ensure that these conditions are maintained over time, we must speak of continuing airworthiness, that is, all the revisions, modifications and maintenance tasks necessary to maintain airworthiness over time. This subject deals with the procedures that affect airworthiness, basically analyzing the EASA and FAA regulations. English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.			

Competencies

Code

CB2	That the students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way and that they possess the competences that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study
CB3	That the students have the capability to gather and interpret relevant data (usually within their area of study) to issue judgments that include a reflection on relevant social, scientific or ethical issues
CB5	That the students develop those learning capabilities necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.
CG3	Installation, operation and maintenance in the field of aeronautical engineering (in accordance with what is established in section 5 of order CIN / 308/2009), aerospace vehicles, aerospace propulsion systems, aerospace materials, infrastructures and airports, air navigation infrastructures and space management, air traffic and transport management systems.
CG4	Verification and certification in the field of aeronautical engineering that aim, in accordance with the knowledge acquired (in accordance with what is established in section 5 of order CIN / 308/2009), aerospace vehicles, aerospace propulsion systems, aerospace materials, airport infrastructures, air navigation infrastructures and space management, air traffic and transport management systems.
CE21	Appropriate knowledge applied to engineering: foundations of sustainability, maintenance and operation of aerospace vehicles.
CE25	Appropriate knowledge applied to engineering: methods of design calculations and aeronautical projects; use of aerodynamic experimentation and the most significant parameters in the theoretical application; management of experimental techniques, equipment and measuring instruments; simulation, design, analysis and interpretation of experimentation and operations in flight; systems of maintenance and certification of aircrafts.
CT3	Capability of oral and written communication in native language
CT4	Capability of autonomous learning and information management
CT5	Capability to solve problems and draw decisions
CT6	Capability for interpersonal communication
CT8	Capability for critical and self-critical reasoning
CT11	Show motivation for quality with sensitivity towards subjects within the scope of the studies
CT13	Sustainability and environmental commitment. Equitable, responsible and efficient use of resources

Learning outcomes

Learning outcomes

Competences

- Knowledge, understanding, application, analysis and synthesis of aircraft certification and maintenance methods.	CB2 CB3 CB5	CG3 CG4	CE21 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13	CT3
- Applied knowledge of simulation, design, analysis and synthesis of experimentation and flight operations.	CB2 CB3 CB5	CG3 CG4	CE25 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13	CT3

Contents

Topic

Block 1: Certification	Unit 1.1: Introduction and concepts Unit 1.2: Organizations competent in airworthiness Unit 1.3: Airworthiness requirements Unit 1.4: The type certificate. The TC process. Unit 1.5: Production of articles, pieces and devices. Unit 1.6: Certificates of airworthiness Unit 1.7: Aircraft and operations certification codes Unit 1.8: Modification of aircraft Unit 1.9: Testing during certification and test flights
Block 2: Maintenance	Unit 2.1: Fundamentals of aeronautical maintenance Unit 2.2: Continuing airworthiness Unit 2.3: Management and types of maintenance Unit 2.4: Quality assurance and maintenance safety

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	33	0	33
Laboratory practical	20	0	20
Seminars	3.5	0	3.5
Previous studies	0	126	126
Objective questions exam	2.5	0	2.5
Report of practices, practicum and external practices	0	10	10
Essay	20	10	30

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Lecturing	Classroom lectures
Laboratory practical	Labs using different testing techniques Conducting certification practices Case studies of accident investigation
Seminars	Tutoring in small groups
Previous studies	Autonomous work

Personalized assistance

Methodologies Description

Seminars	Small group tutoring with the teachers of the subject. The tutorials will be held, preferably, by appointment, in the teacher's virtual office, on the Remote Campus.
----------	---

Assessment

Description	Qualification	Evaluated Competences
-------------	---------------	-----------------------

Objective questions exam	Partial eliminatory exam Certification of short questions and problems (40%)*	80	CB2 CB3 CB5	CG3 CG4 CE21 CE25	CT3 CT4 CT5 CT8 CT11 CT13
	Final exam Maintenance of short questions and problems (40%)				
* In case of failing the first partial eliminatory exam, the exam must be done again on the date of the final exam.					
Report of practices, practicum and external practices	Labs report	5	CB2 CB3 CB5	CG3 CG4 CE21 CE25	CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13
Essay	Reports and presentations of essays proposed throughout the course during the internship sessions	15	CB2 CB3	CG3 CG4 CE21 CE25	CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13

Other comments on the Evaluation

The evaluation of the course at the first opportunity will be carried out by Ongoing Assessment. Students who have a justification may officially waive the ongoing assessment and ask for a first opportunity final exam, on the official date. The grade obtained in this exam will represent 100% of the final grade. This exam may have a part to do in a computer room and / or laboratory. The waiver of ongoing assessment must be made during the first month of class. During this period, the justification of the resignation will be presented to the coordinator of the subject for evaluation.

To pass the course at the first opportunity, a score greater than 5 points out of 10 will be required in the continuous evaluation during the development of classes and the exam on the official date, together. The final grade will be obtained according to the indicated percentages.

Ongoing assessment is not passed in the following cases:

- The non-execution or delivery, without justification, of any of the items of the ongoing assessment (works reports, practicum reports, exams ...). In this case, the final grade reflected in the official record will be "not presented"
- Obtaining a grade of less than 5 points out of 10 in the final exam of ongoing assessment. In this case, the final grade reflected in the official record will be the grade of the ongoing assessment final exam.

The evaluation of the course in the second opportunity will be carried out in a final exam on the date set by the center. The grade obtained in this exam will represent 100% of the final grade. This exam may have a part to do in a computer room and / or laboratory.

To pass the subject in the second opportunity, a score higher than 5 points out of 10 will be required in the exam on the official date.

The evaluation test schedule officially approved by the EEA Center Board is published on the website <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exams>

The maximum length of the exams will be 3 hours if there is no interruption, and 5 hours if there is an intermediate break (maximum 3 hours for each part).

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

EASA, **Especificaciones de Certificación europeas de EASA**,

FAA, **Regulaciones Federales de Aviación de la FAA (EE.UU.)**,

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Aerospace technology/O07G410V01205

Air transport and airborne systems/O07G410V01404

Aerodynamics and aeroelasticity/O07G410V01923

Contingency plan

Description

==== EXCEPTIONAL PLANNING ====

Given the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will be activated when the administrations and the institution itself determine it, considering safety, health and responsibility criteria both in distance and blended learning. These already planned measures guarantee, at the required time, the development of teaching in a more agile and effective way, as it is known in advance (or well in advance) by the students and teachers through the standardized tool.

==== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ====

*** Teaching methodologies maintained**

The proposed methodologies are maintained but carried out through the Remote Campus. The platform faitic will be used more intensively as reinforcement to ensure accessibility of the students to the contents of the subject.

*** Teaching methodologies modified**

Laboratory practices that require interaction with physical elements are replaced by other activities that can be carried out on the remote campus, such as work in groups.

*** Contactless mechanism for student attention (tutorials)**

The tutorials will place in the teacher's virtual office on the remote campus.

==== ADAPTATION OF THE EVALUATION ====

*** Tests already carried out**

The tests already carried out maintain their weight in the evaluation.

*** Pending tests**

Pending tests are planned and will be carried out using the Moodle platform and the remote campus, and they maintain their weight in the evaluation.

IDENTIFYING DATA

Numerical calculation

Subject	Numerical calculation			
Code	O07G410V01941			
Study programme	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	3rd	1st
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Cid Iglesias, María Begoña			
Lecturers	Cid Iglesias, María Begoña			
E-mail	bego@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	The objective of this subject is that the students know and master different techniques and methods necessary for other subjects as well as for professional practice: the main numerical methods to solve large linear and non-linear systems, initial value and contour problems and the application of the finite element method.			
English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.				

Competencies

Code

CB2	That the students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way and that they possess the competences that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study
CB3	That the students have the capability to gather and interpret relevant data (usually within their area of study) to issue judgments that include a reflection on relevant social, scientific or ethical issues
CB5	That the students develop those learning capabilities necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.
CG2	Planning, documentation, project management, calculation and manufacturing in the field of aeronautical engineering (in accordance with what is established in section 5 of order CIN / 308/2009), aerospace vehicles, propulsion systems, aerospace materials, airport infrastructures, air navigation infrastructures and space management, air traffic and transport management systems.
CE32	Appropriate knowledge applied to engineering: methods of calculation and development of materials and defence systems; management of experimental techniques, equipment and measuring instruments; numerical simulation of the most significant physical-mathematical processes; inspection, quality control and fault detection techniques; their most appropriate methods and repair techniques.
CT3	Capability of oral and written communication in native language
CT4	Capability of autonomous learning and information management
CT5	Capability to solve problems and draw decisions
CT6	Capability for interpersonal communication
CT8	Capability for critical and self-critical reasoning
CT11	Show motivation for quality with sensitivity towards subjects within the scope of the studies

Learning outcomes

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
LO1: Knowledge, understanding and application of numerical methods for solving typical Aerospace Technology models and problems.	CB2 CG2 CE32 CT3 CB3 CT4 CB5 CT5 CT6 CT8 CT11
LO2: Know and use a numerical simulation software tool that uses the finite element method.	CB2 CG2 CE32 CT3 CB3 CT4 CB5 CT5 CT6 CT8 CT11

Contents

Topic

Numerical resolution of big linear systems and non-linear systems	1. Direct methods 2. Methods iterativos. 3. Preconditioners. 4. Methods based in descent algorithms. 5. Methods for non-linear systems.
Methods for initial value and boundary value problems	1. Methods for initial value problems 2. Systems of ordinary differential equations. 3. Methods for boundary value problems.
Finite difference method for partial differential equations	1. FDM for elliptical PDE. 2. FDM for parabolic PDE. 3. FDM for hiperbolic PDE.
Finite element method	1. FEM in one dimension. 2. FEM in higher dimension. 3. FEM for vectorial problems. 4. FEM for evolutionary problems.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	2	0	2
Lecturing	30	60	90
Problem solving	6	12	18
Autonomous problem solving	0	13.5	13.5
Practices through ICT	12	12	24
Essay questions exam	2.5	0	2.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Introductory activities	Activities directed to take contact and gather information on the students, as well as to present the subject.
Lecturing	The professor will expose in the theoretical classes the contents of the matter that illustrate with numerous examples and applications. The students will have basic texts of reference for the follow-up of the subject.
Problem solving	Approach, analysis, resolution and debate of a problem or exercise related with the matter given, so much by part of the educational as of the students. To illustrate and complete the explanation of each lesson and to help to that the student purchase the necessary capacities.
Autonomous problem solving	The student will have to resolve similar exercises to the realised in class to purchase the necessary capacities.
Practices through ICT	They will use computer tools to resolve problems and exercises and apply the knowledges obtained in the classes of theory, and the student will have to resolve similar exercises to purchase the necessary capacities.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Problem solving	The professor will attend personally the doubts and queries of the studentes. They will attend doubts in shape face-to-face, especially in the classes of problems and laboratory and in tutorials, as of form no face-to-face, by the available telematic systems for the subject.
Lecturing	The professor will attend personally the doubts and queries of the studentes. They will attend doubts in shape face-to-face, especially in the classes of problems and laboratory and in tutorials, as of form no face-to-face, by the available telematic systems for the subject.
Autonomous problem solving	The professor will attend personally the doubts and queries of the studentes. They will attend doubts in shape face-to-face, especially in the classes of problems and laboratory and in tutorials, as of form no face-to-face, by the available telematic systems for the subject.

Assessment

Description	Qualification	Evaluated Competences
-------------	---------------	-----------------------

Problem solving	Realization in an autonomous way of a collection of problems of each block of contents.	30	CB2 CB3 CB5	CG2 CT4 CT5	CE32 CT5	CT3 CT4 CT8 CT11
	LO1					CT6 CT8 CT11
Practices through ICT	Assistance and correct realisation of the practices by means of computer programs.	20	CB3 CB5	CG2 CT5	CE32 CT8	CT4 CT5
	LO1, LO2					
Essay questions exam	Realization of a final exam in which they collect the corresponding contents to the master sessions and to the resolution of problems.	50	CB2 CB3 CB5	CG2 CT5	CE32 CT6	CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
	LO1					

Other comments on the Evaluation

In case of not attending class in person, mixed or non-face-to-face teaching, in order to be eligible for the evaluation it is essential to upload an updated photo to the platform in order to identify the students.

In order to pass the subject, it is necessary to complete the laboratory practices and obtain a 5 out of 10 in the final exam.

In any call it is necessary to obtain 5 points to pass the subject. The maximum duration of any exam will be 3 hours.

Second chance evaluation (attendees):

The evaluation system for the second call is the same as for the first, with the grades obtained being maintained for problem solving and/or exercises and for practices with computer programs. The exam will be marked out of 10 and will represent 50 per cent of the final qualification.

Evaluation procedure for non-attendees (any call):

Theoretical and practical assessment: An examination to assess learning outcomes and achievement of the competencies listed in the teacher's guide. Rating: 80%

Practical evaluation of computer practices: It is essential to perform this test to pass the subject. It will consist of a practical examination on the topics covered in the computer practices during the course. Rating: 20%

Evaluation dates:

The evaluation schedule officially approved by the EEAE is published on the website
<http://aero.uvigo.es/es/docencia/examenes/>

It expects that the students present a suitable ethical behaviour. In case to detect an ethical behaviour no suitable (copy, plagiarism, utilisation of electronic devices non authorised, and others) will consider that the/the student/to does not gather the necessary requirements to surpass the subject. In this case the global qualification in the present academic course will be of suspense (0.0).

It remembers the prohibition of the use of mobile devices or portable computers in exercises and practical since the Royal decree 1791/2010, of 30 December, by which approves the Statute of the University Student, establishes in his article 13.2.d), relative to the duties of the university students, the duty of :

"Abstain of the utilisation or cooperation in fraudulent procedures in the proofs of evaluation, in the works that realise or in official documents of the university".

Sources of information

Basic Bibliography

Burden, R.; Faires, J., **Análisis Numérico**, Iberoamericana,
Kreyszig, E., **Advanced engineering mathematics**, Wiley,
LeVeque, R.J., **Finite difference methods for ordinary and partial differential equations**, Siam,
Reddy, J. N., **An introduction to the finite element method**, McGraw-Hill,

Complementary Bibliography

Chapra, S., Canale, R., **Métodos numéricos para ingenieros**, McGraw-Hill,
Conde, L.; Winter,G., **Métodos y algoritmos básicos del álgebra numérica**, Reverté,

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

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

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

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Mathematics: Linear algebra/O07G410V01102

Mathematics: Calculus I/O07G410V01101

Mathematics: Calculus II/O07G410V01201

Mathematics: Mathematical methods/O07G410V01301

Contingency plan

Description

In the event of exceptional circumstances:

Elearning platforms/tools

Online tuition will be supported by Campus Remoto and FAITIC. Other supplementary platforms may be used to guarantee the accessibility to teaching content.

Tutoring sessions

Tutoring sessions may be carried out online: either asynchronously (e-mail, FAITIC, forums, etc.) or by videoconference, in this case by appointment.

Assessment

Exams will be face-to-face unless academic authorities indicate otherwise. In any case, all the comments included in the Assessment section remain valid.

IDENTIFYING DATA

Aerospace alloys and compound materials

Subject	Aerospace alloys and compound materials			
Code	O07G410V01942			
Study programme	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 9	Type Optional	Year 3rd	Quadmester 2nd
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Pena Uris, Gloria María			
Lecturers	Pena Uris, Gloria María			
E-mail	gpena@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	This course has to be considered as the continuation of Materials Science and Technology taught in the second year of the degree. In this course we will deepen in the study of the most used materials in the aerospace industry. We will study the light materials (metallic alloys and composite materials) used in the fuselage, wings and stabilizers, as well as the high performance alloys that are used in engines, landing gear and other elements of high responsibility. The most relevant mechanical and surface properties for its application will be presented. Some of the methods used to join materials as well as those used for testing will be also addressed. English Friendly course: International students may request from the teachers: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.			

Competencies

Code

CB2	That the students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way and that they possess the competences that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study
CB3	That the students have the capability to gather and interpret relevant data (usually within their area of study) to issue judgments that include a reflection on relevant social, scientific or ethical issues
CB5	That the students develop those learning capabilities necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.
CE11	Understand the technological benefits, the techniques of optimization of the materials and the modification of their properties through treatments.
CE19	Applied knowledge of: science and technology of materials; mechanics and thermodynamics; fluid mechanics; aerodynamics and flight mechanics; navigation and air traffic systems; aerospace technology; theory of structures; airborne transportation; economy and production; projects; environmental impact.
CE30	Appropriate knowledge applied to engineering: technological benefits, techniques of optimization of the materials used in the aerospace sector and the processes of treatments to modify their mechanical properties.
CE32	Appropriate knowledge applied to engineering: methods of calculation and development of materials and defence systems; management of experimental techniques, equipment and measuring instruments; numerical simulation of the most significant physical-mathematical processes; inspection, quality control and fault detection techniques; their most appropriate methods and repair techniques.
CE33	Applied knowledge of aerodynamics, flight mechanics, air defense engineering (ballistics, missiles and air systems), space propulsion, material science and technology, structure theory.
CT3	Capability of oral and written communication in native language
CT4	Capability of autonomous learning and information management
CT5	Capability to solve problems and draw decisions
CT8	Capability for critical and self-critical reasoning
CT11	Show motivation for quality with sensitivity towards subjects within the scope of the studies
CT13	Sustainability and environmental commitment. Equitable, responsible and efficient use of resources

Learning outcomes

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Knowledge, understanding and application of the materials employed in the aerospace sector: capacity to identify his differences.	CB3 CE11 CT4 CE19 CT8 CE30 CT11 CE33 CT13

Knowledge, understanding and application of the materials used in the aerospace sector: tools for the determination of the behaviour and properties.	CB3 CB5	CE11 CE32 CE33	CT4 CT5 CT8 CT11
Knowledge, understanding and application of the materials employed in the aerospace sector: methods of manufacture and optimización.	CB2 CB3 CB5	CE11 CE19 CE32	CT3 CT4 CT5 CT11 CT13

Contents

Topic

Lesson 1.- Service performance of metallic alloys	Ductile and brittle fracture. Influence of emperature in fracture processes. Durability. Embrittlement processes. Corrosión and protection methods . Welding technologies: laser, diffusion and friction stir welding.
Lesson 2.- Light alloys: Aluminium alloys. Magnesium and Berilium alloys	Aluminium alloys: Processing and heat treatments. Classification. Main aluminium alloys for aerospace applications. Magnesium alloys for aerospace applications. Berilium alloy. Main aerospace applications
Lesson 3.- Ultra high strength steels	High resistance steels: quench and tempering steels. PH Steels. Stainless steels. UHS steels. Maraging. Steels.
Lesson 4.- Titanium Alloys	Introduction to titanium alloys: physical metallurgy and processsing. Properties of titanium alloys. Aerospace applications. Titanium sponge.
Lesson 5.- Superalloys and special alloys.	Ni and Co based Superalloys. Structural intermetallics: titanium, Ni and Fe alluminides. Shape memory Alloys. Superplastic alloys. Aerospace applications.
Lesson 6.- Polymer Matrix Composites	General characteristics. Fibers and Matrix: carbon fibers. Ceramic Fibers (glass, Boron). Organic fibers (aramide, polyethilene), Metallic fibers. Resins (epoxi, poyester, fenolic). Prepregs. Sandwich cores. Thermoplastic matrix. Manufacturing processes. Structural adhesives.
Lesson 7.- Ceramic materials for aerospace	General characteristics. UHT ceramics. Borides, carbides, nitrides. Applications (TBC's, propulsion systems, heatshields). Ceramic matrix composites
Lesson 8.- Materials Selection	Design requirements. Materials for lifting surfaces . Materials for fuselages and propulsion systems. Integration of materials.
Lesson 10.- Quality Control and testing	Raw Materials quality control. Mechanical testing. thermal analysis techniques. Non destructive testing.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Lecturing	40	120	160
Laboratory practical	14	2.8	16.8
Problem solving	5	2.5	7.5
Case studies	4	20	24
Studies excursion	8	0	8
Objective questions exam	1.5	0	1.5
Problem and/or exercise solving	0.5	0	0.5
Presentation	0.5	3	3.5
Portfolio / dossier	0.5	1.7	2.2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Introductory activities	Course presentation. Description of the teaching and evaluation methods. Presentation of the course contents and groups designation.
Lecturing	Teacher explains, clarifies and organizes the main concepts of the lesson, formulating and answering questions, motivating students for further study. Knowledge/skills across the course will be done . by means of an exam according to the official calendar published in web http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exame This exam will include objective and short answer questions
Laboratory practical	Activities for the practical application of the acquired knowledge. It is developed in the laboratory and with specialized equipment. They will be evaluated through a practices report
Problem solving	Resolution of problems and exercises related to the subject. Students must be able to solve problems autonomously

Case studies	The teacher makes a proposal of real cases that the student has to analyze, collect information autonomously, individually or in groups with the guidance of the teaching staff. It will be evaluated through a public presentation made to the rest of the students
Studies excursion	Visits in small group made to any of the companies in the aeronautical sector. The student must present a report of the visit made

Personalized assistance

Methodologies Description

Lecturing	Attention that the teachers individually provide to the students to help them to solve the doubts and difficulties they can find in understanding the contents of the subject.
Case studies	Guidance given by the teacher to the student or group of students to develop the real case that was proposed to solve
Problem solving	Time in which the teacher helps the student to solve the difficulties that can be found in solving problems and practical exercises

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Objective	Written individual exam in which the student will answer some questions related to the subject presented in the classroom, demonstrating good understanding of the basic concepts, ability to organize the information and to connect concepts	40	CB2 CB3	CE32 CT4 CT8
Problem and/or exercise	Online questionnaires solved through the FAITIC platform, consisting of short exercise solving questions in which students must show their ability to answer quickly, demonstrating decision-making capacity.	20	CE32 CE33	CT5 CT8
Presentation	Oral exam in which the student or a group of students presents the results of the study of a specific case that was formulated by the teachers staff. The summary of the analysis performed, the search for information, study, etc. will be presented on a poster session or the aid of a ppt to their classmates. The information must be well structured, documented and clearly exposed. The defense of the work will be carried out orally, demonstrating the acquired knowledge and its communication ability. They must answer the questions by the faculty and the rest of the students	30	CB2 CB3 CB5	CT4 CT5 CT8 CT11 CT13
Portfolio / dossier	In the portfolio, a compilation is done of the reports or the answer to the questions related to the laboratory practices done, as well as the summary visits to the selected companies. The quality of the information, clarity of exposition and adjustment of the regulations, if applicable, will be assessed.	10	CB3 CB5	CE32 CT5 CE33 CT8 CT11 CT13

Other comments on the Evaluation

The complete evaluation of the learning process and the skills developed by the student will be carried out through continuous assessment and a final written exam.

- **Continuous assessment:** Weighing 60% of the total grade, will consist of activities performed throughout the entire semester (Online questionnaires: 20%; Individual or group work: 30%; Portfolio: 10%)

- The **written exam** (40%) consists of objective questions, short questions, and test questions. It will be held on the dates set in the evaluation calendar officially approved by the EEA staff. It is published on the website <http://aero.uvigo.eres/gl/docencia/excursos>.

To pass the course, it will be necessary to achieve a minimum grade of 40% in each one of the assessment types (2.4 / 6 in the continuous assessment and 1.6 / 4 in the written exam). If this criterion is not reached, the maximum grade that the student can achieve is a 4/10.

Second call exam (June / July) the student who regularly attends the course, and has passed the continuous assessment, will be able to choose between maintaining the grade obtained in these tests and taking only the written exam with a value 40%, or renouncing to the continuous assessment mark and take an exam that evaluate all the skills, with 100% of the score. This decision must be communicated in the period established by the School or by the teaching staff of the course.

In the case of students who have not attended the course, grading will be based on the mark obtained in a final exam that will evaluate the learning outcomes and skills of the course, with 100% of the score.

Ethical conduct: As members of the University of Vigo, students are expected to promote an ethical culture and academic integrity. Any attempt to obtain an academic advantage by dishonest or unfair means is considered to be a lack of integrity

that is unacceptable.

In the event the teacher detects unethical behavior by a student (cheating or copy in the written exam through any method, use of electronic devices if not expressly authorized, plagiarism, recycling/resubmitting work...) the student will be graded with FAIL (0,0) in the final grade. If this behaviour is repeated, the facts will be referred to the EEAE director for his consideration.

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

Complementary Bibliography

Prasad, N.E.; Wanhill, R.J.H., Editors, **Aerospace Materials and Material Technologies**, vo:1,2, 1^a, Springer, 2017

Daniel Gay, **Composite Materials**, 3^a, CRC Press, 2015

F.C. Campbell, **Manufacturing technology for Aerospace Structural Materials**, 1^a, Elsevier, 2006

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

Peter J. Shull, editor, **Nondestructive evaluation**, 1^a, CRC Taylor & Francis, 2002

Recommendations

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Aerodynamics and aeroelasticity/O07G410V01923

Aerospace manufacturing/O07G410V01501

Subjects that it is recommended to have taken before

Chemistry: Chemistry/O07G410V01203

Aerospace technology/O07G410V01205

Materials science and technology/O07G410V01304

Resistance of materials and resilience/O07G410V01405

Other comments

In the event of inconsistency or discrepancy between the different linguistic versions of this publication, the Galician language version shall prevail

Contingency plan

Description

==== EXCEPTIONAL PLANNING ====

Given the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will be activated when the administrations and the institution itself determine it, considering safety, health and responsibility criteria both in distance and blended learning. These already planned measures guarantee, at the required time, the development of teaching in a more agile and effective way, as it is known in advance (or well in advance) by the students and teachers through the standardized tool.

==== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ====

* Teaching methodologies maintained

All the lecture-based sessions will be maintained, moving them totally or partially to an online version, through the Online Campus (Campus Remoto) of the UVigo.

* Teaching methodologies modified

Laboratory sessions will be modified to adapt the group size to that set by the University or the EEI as safe. Sessions will be organized to ensure the safety distance. All the activities that can be performed in non face-to-face mode will be deployed on online platforms.

In the case of total suspension of face-to-face teaching, alternative activities that allow covering the contents of the practical part of the subject will be provided: virtual tools, videos, etc.

- The defense of the work considered in the continuous assessment will be carried out preferably face-to-face. If this is not possible, it will be performed through the Virtual Campus

* Non-attendance mechanisms for student attention (tutoring)

Non-face-to-face tutorial services will be held through the virtual offices on the Virtual Campus, expanding the office-hours to encourage student participation. Student attention may be carried out also by other ways (email, videoconference, FAITIC forums, ...), always after previous agreement with the teacher.

* Modifications (if applicable) of the contents

According to the moment when the University decision of starting non-face-to face or mix teaching is made, modification in the lab contents will need to be done, following the defined organization. Students will be informed of the changes through FAITIC platform (see Adaptation of Assessment section)

* Additional bibliography to facilitate self-learning

Althoug additional bilbiography is already indicated at the end of each lesson, if student access to academic libraries is limited, additional documentation will be provided.

* Other modifications

==== ADAPTATION OF THE TESTS ===

* Tests already carried out

The marks obtained in the continuous assessment tests already performed will maintain their weight in the final grade without changes, as defined in the teaching guide.

* Pending tests that are maintained

Those continuous assessment tests or exams that have not yet been done will also maintain their contribution in the final grade, as defined in the teaching guide.

* Tests that are modified

Despite the change in the fase-to-face/virtuallity of the assessment exams, the weight in the course grade indicated in the teaching guide will not change, except in the exceptional situation in which none of the lab sessions, or visits to the aeronautical companies could be carried out.

In this case, as the substitute activities will involve a greater workload on the part of the students, will be taken into account with 20% of the grade at the expense of areduction in the weight of the written exam from 40% to 30%.

* New tests

In the exceptional case indicated above, a new online test will be carried out to assess the knowledge acquired in the activities that substitute lab sessions. This new test, that replace the portfolio, will consist of short questions and exercises and will be valued with 20%.

* Additional Information

In any case, the requirement of achieving a minimum mark of 40% in both the continuous assessment and the written exam remains the same.

IDENTIFYING DATA

Analytic and orbital mechanics

Subject	Analytic and orbital mechanics			
Code	O07G410V01943			
Study programme	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	3rd	2nd
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish			
Department				
Coordinator	Tommasini , Daniele			
Lecturers	Tommasini , Daniele			
E-mail	daniele@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	<p>We will study the methods of Lagrangian and Hamiltonian Analytical Mechanics, and apply them in particular to the orbital mechanics of space vehicles.</p> <p>English Friendly subject: International students may request from the teachers:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English. 			

Competencies

Code

CB2	That the students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way and that they possess the competences that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study
CB3	That the students have the capability to gather and interpret relevant data (usually within their area of study) to issue judgments that include a reflection on relevant social, scientific or ethical issues
CB5	That the students develop those learning capabilities necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.
CG6	Capability to participate in flight testing programs for take-off and landing distances, ascent speeds, loss speeds, maneuverability and landing capacities.
CE24	Appropriate knowledge applied to engineering: systems of aircrafts and automatic systems of flight control of the aerospace vehicles.
CE26	Applied knowledge of aerodynamics; mechanics and thermodynamics, flight mechanics, aircraft engineering (fixed and rotary wings), theory of structures.
CE33	Applied knowledge of aerodynamics, flight mechanics, air defense engineering (ballistics, missiles and air systems), space propulsion, material science and technology, structure theory.
CT3	Capability of oral and written communication in native language
CT4	Capability of autonomous learning and information management
CT5	Capability to solve problems and draw decisions
CT6	Capability for interpersonal communication
CT8	Capability for critical and self-critical reasoning
CT11	Show motivation for quality with sensitivity towards subjects within the scope of the studies

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Knowledge, understanding, application, analysis and synthesis of methods and techniques of Analytical Mechanics; specifically, of Lagrange and Hamilton-Jacobi equations, canonical transformations, and equilibrium, stability and oscillations of dynamical systems with N degrees of freedom.	CB2 CG6 CE24 CT3 CB3 CE26 CT4 CB5 CE33 CT5 CT6 CT8 CT11
Knowledge, understanding, application, analysis and synthesis of the problems astrodinámicos related with the movement of the centre of masses of a spatial vehicle; in concrete, the orbits keplerianas, the real orbits conditioned by the different perturbaciones orbitales, the orbits osculatrices and the numerical methods usual in Astrodinámica	CB2 CG6 CE24 CT3 CB3 CE26 CT4 CB5 CE33 CT5 CT6 CT8 CT11

Knowledge and understanding of the dynamics of attitude of the space vehicles	CB2 CB3 CB5	CG6 CE26 CE33	CE24 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11	CT3
---	-------------------	---------------------	--	-----

Contents

Topic

Analytical Mechanics	Introduction to Lagrangian Mechanics Introduction to Hamiltonian Mechanics
	Dynamical systems: examples; linearisation; Lyapunov stability; numerical integration
Orbital Mechanics	Kepler Movement
	Perturbative Forces: modeling; numerical methods for orbit determination and orbital elements computations
	Attitude Dynamics

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Problem solving	12	18	30
Practices through ICT	12	18	30
Lecturing	26	39	65
Essay questions exam	2.5	0	2.5
Report of practices, practicum and external practices	0	22.5	22.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Problem solving	Solution of problems with the active participation of the students
Practices through ICT	The teacher will explain the theory
Lecturing	El docente expondrá la teoría en lecciones magistrales

Personalized assistance

Methodologies	Description
Problem solving	The student will participate in the process of solving problems under the supervision of the teacher.
Practices through ICT	The student will take part in the resolution of numerical problems with the help of the teacher
Tests	Description
Report of practices, practicum and external practices	The student will take part in the elaboration of the practice reports of the practices with the help of the teacher

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Problem solving	Assistance and active participation in the classes of problem solving	5	CB2 CB3 CB5	CE24 CE26 CE33 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
Practices through ICT	Assistance and active participation in the computer practices	5	CB2 CB3 CB5	CE24 CE26 CE33 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11

Essay questions exam	Exam	70	CB2	CG6	CE24	CT3
			CB3		CE26	CT4
			CB5		CE33	CT5
						CT6
						CT8
						CT11
Report of practices, practicum and external practices	Elaboration of a report describing the methodology and the results of the computer practices	20	CB2	CG6	CE24	CT3
			CB3		CE26	CT4
			CB5		CE33	CT5
						CT6
						CT8
						CT11

Other comments on the Evaluation

The students not following the continuous assessment will be evaluated only through the exam (100% in this case).

In second edition, there will be the opportunity to be evaluated only through the exam (100%) for the students who ask for it.

The dates of the final exams are published on the website of the EEA in the web page
<http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exams>.

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

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

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

William T. Thomson, **Introduction to Space Dynamics**, Dover Publications, 1985

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

Complementary Bibliography

D. Tommasini, **Apuntes de la asignatura**,

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

Revised ed. Edition,

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

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics I/007G410V01103

Computer science/007G410V01104

Mathematics: Linear algebra/007G410V01102

Mathematics: Calculus I/007G410V01101

Mathematics: Calculus II/007G410V01201

Mathematics: Mathematical methods/007G410V01301

Classical mechanics/007G410V01305

Numerical calculation/007G410V01941

Contingency plan

Description

== EXCEPTIONAL PLANNING ==

Given the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will be activated when the administrations and the institution itself determine it, considering safety, health and responsibility criteria both in distance and blended learning. These already planned measures guarantee, at the required time, the development of teaching in a more agile and effective way, as it is known in advance (or well in advance) by the students and teachers through the standardized tool.

== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ==

* Teaching methodologies maintained

In the event that they cannot be given face-to-face, the master classes and problem solving classes will be taught by

"Campus remoto" or by Microsoft Teams. These means, along with email, will also be used for interaction with students for the numerical practice exercises.

- * Teaching methodologies modified

See above.

- * Non-attendance mechanisms for student attention (tutoring)

The tutorials, in the case that they have to be non-face-to-face, will be held by email, by "Campus Remoto", or by Microsoft Teams, subject to prior agreement with the students.

- * Modifications (if applicable) of the contents

- * Additional bibliography to facilitate self-learning

- * Other modifications

==== ADAPTATION OF THE TESTS ====

- * Tests that are maintained

The continuous evaluation of the active participation in the classes and in the practices [total weight 10%] and of the memories of numerical practices [total weight 20%] will be maintained.

- * Tests that are modified

In the case of not being allowed to do it face-to-face, the written exam will be done by email in a limited time (each student will have a different text) and will weigh 30%

- * New tests

In the case of not being allowed to have face-to-face written exams, there will be an oral exam that will consist of two parts:

1. Individual oral presentation by videoconference of the report of the numerical calculation practices [weight 10%];
 2. Individual presentation in videoconference with support in powerpoint, pdf, or another similar method of an individual work on an aspect of Orbital Mechanics (with the possibility of questions) [weight 30%]
-

IDENTIFYING DATA

Control and optimization

Subject	Control and optimization			
Code	O07G410V01944			
Study programme	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4th	Quadmester 1st
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department	García Rivera, Matías			
Lecturers	García Rivera, Matías			
E-mail	mgrivera@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	The aim of this subject is to present different technics of analysis and design of control systems, using classical and modern control. The technics of optimization are applied in problems of design.			
English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.				

Competencies

Code

CB2	That the students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way and that they possess the competences that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study
CB3	That the students have the capability to gather and interpret relevant data (usually within their area of study) to issue judgments that include a reflection on relevant social, scientific or ethical issues
CB5	That the students develop those learning capabilities necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.
CE31	Appropriate knowledge applied to engineering: physical phenomena of air defense systems, their qualities and their control, stability and automatic control systems.
CT3	Capability of oral and written communication in native language
CT4	Capability of autonomous learning and information management
CT5	Capability to solve problems and draw decisions
CT6	Capability for interpersonal communication
CT8	Capability for critical and self-critical reasoning
CT11	Show motivation for quality with sensitivity towards subjects within the scope of the studies
CT13	Sustainability and environmental commitment. Equitable, responsible and efficient use of resources

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
RA01: The students have a global vision of the methods of optimisation and its applications, in particular in the modern technics of optimum control.	CB2 CE31 CT3 CB3 CT4 CB5 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13

Contents

Topic

Introduction to optimization
Methods of multidimensional optimization
Optimization with constraints
Discrete and sampled systems
Design of PID controllers
State-Space
Linear-quadratic controller
State Estimation
Linear-quadratic gaussian controller
Minimum variance control

Planning		Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practical	18	0		18
Autonomous problem solving	0	87.5		87.5
Lecturing	32	0		32
Report of practices, practicum and external practices	0	10		10
Essay questions exam	2.5	0		2.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
	Description
Laboratory practical	Once developed the contents of theory and corresponding problems, students will make practices of laboratory.
Autonomous problem solving	Once developed the contents of theory and corresponding problems, students will resolve problems of autonomous form.
Lecturing	The lecturer will explain the main of the contents of the matter. Active participation of the students is required.

Personalized assistance	
Methodologies	Description
Lecturing	The lecturer will advise the student with the items of theory given in classes
Laboratory practical	The lecturer will advise the student with the practices of laboratory

Assessment		Description	Qualification	Evaluated Competences		
Laboratory practical	In this test concepts given in practices of laboratory will be evaluated.		30	CB2 CB3 CB5	CE31	CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13
	Learning outcomes evaluated RA01.					
Autonomous problem solving	The delivery of solutions to a set of exercises proposed evaluates the resolution of problems and/or exercises of autonomous form.		5	CB2 CB3 CB5	CE31	CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13
	Learning outcomes evaluated RA01.					
Report of practices, practicum and external practices	The delivery of this report of practices evaluates the assistance and active participation in the theoretical and practical classes and tutorship.		5	CB2 CB3 CB5	CE31	CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13
	Learning outcomes evaluated RA01.					
Essay questions exam	This test evaluates theoretical concepts and the resolution of problems.		60	CB2 CB3 CB5	CE31	CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13
	Learning outcomes evaluated RA01.					

Other comments on the Evaluation

All references to numerical grades in this guide are about 10.

The dates of the final exams are published on the website of the EEA in the web page <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exams>.

ASSESSMENT CRITERIA FOR ASSISTANT STUDENTS IN THE 1st EDITION OF ACTS

An assistant student is defined as the one who delivers the solutions to a series of exercises carried out autonomously and a practical report.

For a assistant students in the first edition of acts, the evaluation consists of:

- Examination of development questions. In this test theoretical concepts and problem solving related to the theory are evaluated. Represents 6 points of the final grade. In necessary to obtain a minimum of 3 points.
- Laboratory practices. In this test, concepts given in laboratory practices are evaluated. It represents 3 points of the final grade. In necessary obtain a minimum of 1.5 points.
- Delivery of the solutions to a series of proposed exercises carried out autonomously. Represents 0.5 points of the final grade. In necessary obtain a minimum of 0.25 points.
- Delivery of a practice report. Represents 0.5 points of the final grade. In necessary obtain a minimum of 0.25 points.

In the case of not reaching the required minimum in any of the parts, the subject will not be approved, and the final grade of the subject will never exceed the grade of 4.9.

EVALUATION CRITERIA FOR NON ASSISTANT STUDENTS IN THE 1st EDITION OF ACTS

For non assistant students in the first edition of the proceedings, the evaluation consists of:

- Examination of development questions. In this test theoretical concepts and problem solving related to the theory are evaluated. Represents 6.5 points of the final grade. In necessary obtain a minimum of 3.25 points.
- Evaluation of laboratory practices. In this test concepts given in laboratory practices are evaluated. It represents 3.5 points of the final grade. In necessary obtain a minimum of 1.75 points.

In the case of not reaching the required minimum in any of the parts, the subject will not be approved, and the final grade of the subject will never exceed the grade of 4.9.

ASSESSMENT CRITERIA FOR ASSISTANT AND NON ASSISTANT STUDENTS IN 2nd EDITION OF ACTS

For all students, non assistant and assistant, in the second edition of the acts the evaluation consists of:

- Examination of development questions. In this test theoretical concepts and problem solving related to the theory are evaluated. Represents 6.5 points of the final grade. In necessary obtain a minimum of 3.25 points.
- Evaluation of laboratory practices. In this test, concepts given in laboratory practices are evaluated. It represents 3.5 points of the final grade. In necessary obtain a minimum of 1.75 points.

In the case of not reaching the required minimum in any of the parts, the subject will not be approved, and the final grade of the subject will never exceed the grade of 4.9.

GRADING PROCESS

In the case of not reaching the required minimum in any of the parts, the subject will not be approved, and the final grade of the subject will never exceed the grade of 4.9.

PROHIBITION OF USE OF ANY ELECTRONIC DEVICE

Students are reminded of the prohibition of the use of any electronic device in the evaluation tests, in compliance with article 13.2.d) of the Statute of University Students, related to the duties of university students, which establishes the duty to "Refrain from using or cooperation in fraudulent procedures in the evaluation tests, in the works that are carried out or in official documents of the university. "

JUSTIFICATION OF ABSENCE To be able to justify the absence to a test is necessary a Proof of Absence or a Consultation and Hospitalization Proof (also called P10) issued by a SERGAS doctor, or a certificate issued by a medical collegiate. A proof of the doctor's appointment will not be valid.

Sources of information

Basic Bibliography

Domínguez, S.; Campoy, P.; Sebastián, J.M.; Jiménez, A., **CONTROL EN EL ESPACIO DE ESTADO**, 978-84-8322-297-3, 2a, Pearson Educación S.A., Madrid,, 2006

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

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

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

Complementary Bibliography

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

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Electronics and automation/O07G410V01403

Contingency plan

Description

== EXCEPTIONAL PLANNING ==

Given the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will be activated when the administrations and the institution itself determine it, considering safety, health and responsibility criteria both in distance and blended learning. These already planned measures guarantee, at the required time, the development of teaching in a more agile and effective way, as it is known in advance (or well in advance) by the students and teachers through the standardized tool.

SCENARIO 1: MIXED TEACHING

Due to the exceptional situation, given the impossibility of being able to teach completely in person, virtual means will be used to teach non-contact classes.

For the non-presential part, the means provided by the University, currently the <https://campusremotouvigo.gal/> and <https://faitic.uvigo.es>, will be used. It may also be supplemented by other means.

SCENARIO 2: NON-PRESENCE TEACHING

Due to the exceptional situation, given the impossibility of being able to teach completely in person, virtual means will be used to teach non-contact classes.

For the non-presential part, the means provided by the University, currently the <https://campusremotouvigo.gal/> and <https://faitic.uvigo.es>, will be used. It may also be supplemented by other means.

== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ==

* Teaching methodologies maintained

All of them

* Teaching methodologies modified

None of them

* Non-attendance mechanisms for student attention (tutoring)

<https://campusremotouvigo.gal/> and <https://faitic.uvigo.es>

* Modifications (if applicable) of the contents

No modifications

* Additional bibliography to facilitate self-learning

No additional bibliography

* Other modifications

For laboratory practices, the practices that require specific equipment will be replaced by another simulated or virtualized one. Eventually, alternative practices that do not require such equipment will be proposed. These practices may be an autonomous format in anticipation of reconciliation and / or connectivity problems.

== ADAPTATION OF THE TESTS ==

* Tests already carried out

All tests already carried out maintain their weight

* Pending tests that are maintained

All pending tests maintain their weight

* Tests that are modified

No tests are modified

* New tests

No new test

* Additional Information

Due to the exceptional situation, due to the impossibility of being able to do the tests in person, virtual means will be used to carry out the tests.

The means provided by the University, currently <https://campusremotouvigo.gal/> and <https://faitic.uvigo.es> will be used. They may also be supplemented by other means.

IDENTIFYING DATA

Propulsion systems

Subject	Propulsion systems	Type	Year	Quadmester
Code	O07G410V01945			
Study programme	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4th	Quadmester 1st
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Ulloa Sande, Carlos			
Lecturers	Ulloa Sande, Carlos			
E-mail	carlos.ulloa@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	The matter treats on the problems of development of the systems of propulsion used in aircraft and missiles. The systems of aeronautical and space propulsion are required to make a big variety of missions, covering from the very small push during several years of performance, characteristic of some systems of propulsion employed in satellites, until the very big push acting during time very short, like the thrusters of a space launcher or of an intercontinental ballistic missile. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Competencies

Code

CB2	That the students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way and that they possess the competences that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study
CB3	That the students have the capability to gather and interpret relevant data (usually within their area of study) to issue judgments that include a reflection on relevant social, scientific or ethical issues
CB5	That the students develop those learning capabilities necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.
CG1	Capability for design, development and management in the field of aeronautical engineering (in accordance with what is established in section 5 of order CIN / 308/2009), aerospace vehicles, aerospace propulsion systems, aerospace materials , airport infrastructures, air navigation infrastructures and space management, air traffic and transport management systems.
CE29	Appropriate knowledge applied to engineering: concepts and laws that govern the internal combustion, its application to rocket propulsion.
CE33	Applied knowledge of aerodynamics, flight mechanics, air defense engineering (ballistics, missiles and air systems), space propulsion, material science and technology, structure theory.
CT3	Capability of oral and written communication in native language
CT4	Capability of autonomous learning and information management
CT5	Capability to solve problems and draw decisions
CT6	Capability for interpersonal communication
CT8	Capability for critical and self-critical reasoning
CT11	Show motivation for quality with sensitivity towards subjects within the scope of the studies
CT13	Sustainability and environmental commitment. Equitable, responsible and efficient use of resources

Learning outcomes

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
- To know the propulsive needs of aircraft.	CB2 CG1 CE29 CT3 CB3 CE33 CT4 CB5 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13

- To know the thrusts and resistances related to the jet engines.	CB2	CG1	CE29	CT3
	CB3			CT4
	CB5			CT5
				CT6
				CT8
				CT11
				CT13
- To know and quantify in an applied way the combustion process of the jet engines and the combustion efficiency.	CB2	CG1	CE29	CT4
	CB3			CT5
	CB5			CT8
				CT11
				CT13
- To know how to perform an energy balance by differentiating and calculating the returns involved.	CB2	CG1	CE29	CT4
	CB3			CT5
	CB5			CT8
				CT11
				CT13
- To know how to solve problems related to the calculation of thermodynamic cycles and the characteristics of the jetreactors; as well as the effect of the characteristics and quality of the components.	CB2	CG1	CE29	CT4
	CB3			CT5
	CB5			CT8
				CT11
				CT13
- To know the different jet engines and know how to obtain the optimal systems from the point of view of propulsive.	CB2	CG1	CE29	CT3
	CB3			CT4
	CB5			CT5
				CT11
				CT13
- To size the components that intervene in the propulsive system.	CB2	CG1	CE33	CT4
	CB3			CT5
	CB5			CT8
- To use computer tools to calculate the performance of air-reactors.	CB2	CG1	CE29	CT4
	CB3			CT5
	CB5			CT8
- To know the effect of flight conditions: speed and altitude in the operation of the air-reactors.	CB2	CG1	CE33	CT4
	CB3			CT8
	CB5			
- To know the environmental problems of the jet engines and their possible solutions.	CB2	CG1	CE29	CT4
	CB3			CT13
	CB5			
- To write technical reports and make oral technical presentations related to the above.	CB2	CG1	CE29	CT3
	CB3		CE33	CT6
	CB5			CT8
				CT11
				CT13
- To solve problems derived from the field of the subject in an autonomous way and in collaboration with others.	CB2	CG1	CE29	CT5
	CB3		CE33	CT6
	CB5			CT8
- Knowledge and understanding of the laws that govern the movement of vehicles propelled with rocket engines; the generation of thrust and the variables on which it depends.	CB2	CG1	CE29	CT4
	CB3			CT8
- Knowledge, understanding, application and analysis of the ideal model of the rocket engines with fluid dynamics propulsion and the influence of real effects.	CB2	CG1	CE29	CT4
	CB3		CE33	CT5
	CB5			CT8
- Knowledge of the propellants and understanding and the combustion process of the rocket motors of solid, liquid and hybrid propellants.	CB2	CG1	CE29	CT4
	CB3			CT8
	CB5			
- Knowledge, understanding, application and analysis of the ionization and acceleration system of electric rocket motors.	CB2	CG1	CE33	CT4
	CB3			CT8
	CB5			
- Knowledge, understanding, application and analysis of the feeding and cooling systems.	CB2	CG1	CE33	CT4
	CB3			CT8
	CB5			
- To train to understand and simulate the physical-mathematical processes of rocket engines and to address both the problem of actions such as the synthesis or design.	CB2	CG1	CE29	CT4
	CB3		CE33	CT5
	CB5			CT8

Contents

Topic

Block 1: Introduction	Unit 1.1: Introduction to aircraft propulsion systems. Unit 1.2: Alternative engines. Unit 1.3: Turbo-propeller and turbo-shaft.
Block 2: Rockets	Unit 2.1: Introduction Unit 2.2: Description and operating principles Unit 2.3: Chemical rockets Unit 2.4: Electric propulsion
Block 3: Turbojet and turbofan	Topic 3.1: Turbojet and turbofan Engine Overview Topic 3.2: Operation of the jet engine Topic 3.3: Intake diffusers Topic 3.4: Compressors Topic 3.5: Combustion chambers Topic 3.6: Turbines Topic 3.7: Nozzles Topic 3.8: Parametric analysis of turbojet and turbofan

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	28	0	28
Laboratory practical	12	0	12
Seminars	0	2	2
Previous studies	0	79.5	79.5
Objective questions exam	2.5	0	2.5
Report of practices, practicum and external practices	0	6	6
Essay	10	10	20

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
	Description
Lecturing	Classroom lectures
Laboratory practical	Labs with different propulsion systems Simulation labs of propulsion systems Essays assignments on propulsion systems
Seminars	Tutoring in small groups
Previous studies	Autonomous work

Personalized assistance	
Methodologies Description	
Seminars	Small group tutoring with the teachers of the subject. The tutorials will be held, preferably, by appointment, in the teacher's virtual office, on the Remote Campus.

Assessment		Description	Qualification	Evaluated	Competences
Objective questions exam		Partial exam of short questions and problems (20%) (Percentage can be divided into shorter tests) Final exam of short questions and problems (50%)	70	CB2 CB3 CB5	CE29 CE33 CT3 CT4 CT5 CT8 CT11 CT13
Report of practices, practicum and external practices	Lab classes report		10	CB2 CB3 CB5	CE29 CE33 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13
Essay		Reports and presentations of essays proposed throughout the course during the lab sessions	20	CB2 CB3 CB5	CE29 CE33 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13

Other comments on the Evaluation

The evaluation of the course at the first opportunity will be carried out by Ongoing Assessment. Students who have a justification may officially waive the ongoing assessment and ask for a first opportunity final exam, on the official date. The grade obtained in this exam will represent 100% of the final grade. This exam may have a part to do in a computer room and / or laboratory. The waiver of ongoing assessment must be made during the first month of class. During this period, the justification of the resignation will be presented to the coordinator of the subject for evaluation.

To pass the course at the first opportunity, a score greater than 5 points out of 10 will be required in the continuous evaluation during the development of classes and the exam on the official date, together. The final grade will be obtained according to the indicated percentages.

Ongoing assessment is not passed in the following cases:

- The non-execution or delivery, without justification, of any of the items of the ongoing assessment (works reports, practicum reports, exams ...). In this case, the final grade reflected in the official record will be "not presented"

- Obtaining a grade of less than 5 points out of 10 in the final exam of ongoing assessment. In this case, the final grade reflected in the official record will be the grade of the ongoing assessment final exam.

The evaluation of the course in the second opportunity will be carried out in a final exam on the date set by the center. The grade obtained in this exam will represent 100% of the final grade. This exam may have a part to do in a computer room and / or laboratory.

To pass the subject in the second opportunity, a score higher than 5 points out of 10 will be required in the exam on the official date.

The evaluation test schedule officially approved by the EEA Center Board is published on the website
<http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exams>

The maximum length of the exams will be 3 hours if there is no interruption, and 5 hours if there is an intermediate break (maximum 3 hours for each part).

Sources of information

Basic Bibliography

B. Galmés, **Motores de reacción y turbinas de gas**, 2, Paraninfo, 2018

J.D. Mattingly, **Elements of Propulsion: Gas Turbines and Rockets**, 2, AIAA Education Series, 2016

M. Cuesta, **Motores de reacción**, 9, Paraninfo, 2001

Complementary Bibliography

Y. Cengel, **Thermodynamics: An engineering approach**, 9 in SI, McGraw-Hill, 2019

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Aerospace technology/O07G410V01205

Fluid mechanics/O07G410V01402

Thermodynamics/O07G410V01303

Fluid mechanics II and CFD/O07G410V01922

Contingency plan

Description

==== EXCEPTIONAL PLANNING ====

Given the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will be activated when the administrations and the institution itself determine it, considering safety, health and responsibility criteria both in distance and blended learning. These already planned measures guarantee, at the required time, the development of teaching in a more agile and effective way, as it is known in advance (or well in advance) by the students and teachers through the standardized tool.

==== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ====

* Teaching methodologies maintained

The proposed methodologies are maintained but carried out through the Remote Campus. The platform faitic will be used

more intensively as reinforcement to ensure accessibility of the students to the contents of the subject.

* Teaching methodologies modified

Laboratory practices that require interaction with physical elements are replaced by other activities that can be carried out on the remote campus, such as work in groups.

* Contactless mechanism for student attention (tutorials)

The tutorials will take place in the teacher's virtual office on the remote campus.

==== ADAPTATION OF THE EVALUATION ===

* Tests already carried out

The tests already carried out maintain their weight in the evaluation.

* Pending tests

Pending tests are planned and will be carried out using the Moodle platform and the remote campus, and they maintain their weight in the evaluation.

IDENTIFYING DATA

Vehículos aeroespaciais

Subject	Vehículos aeroespaciais			
Code	O07G410V01946			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4	Quadmester 1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Rey González, Guillermo David			
Lecturers	Rey González, Guillermo David			
E-mail	guillermo.rey@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	A materia comprende o estudo do deseño preliminar de vehículos aeroespaciais. Faise unha análise xeral dos subsistemas e profúndase nos de análises de misión, control térmico, potencia, control de orientación, e estrutural. Así mesmo faise unha introdución aos sistemas de navegación e guiado de vehículos propulsados por motor foguete.			

Competencias

Code

CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
CG1	Capacidade para o deseño, desenvolvemento e xestión no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
CG6	Capacidade para participar nos programas de probas en voo para a toma de datos das distancias de despegamento, velocidades de ascenso, velocidades de perdas, maniobrabilidad e capacidades de aterraxe.
CE27	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos de sustentabilidade, mantenibilidade e operatividade dos sistemas espaciais.
CE32	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os métodos de cálculo e de desenvolvemento dos materiais e sistemas da defensa; o manexo das técnicas experimentais, equipamento e instrumentos de medida propios da disciplina; a simulación numérica dos procesos físico-matemáticos más significativos; as técnicas de inspección, de control de calidade e de detección de fallos; os métodos e técnicas de reparación más adecuados.
CT6	Capacidade de comunicación interpersoal
CT8	Capacidade de razonamento crítico e autocrítico
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos
CT13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecemento, comprensión e aplicación das configuracións, subsistemas e misións dos misiles e vehículos espaciais.	CB3 CG1 CE27 CT6 CT8
Coñecemento, comprensión, aplicación e análise do deseño aerodinámico e guiado de misiles e vehículos espaciais	CB5 CG6 CE32 CT11 CT13

Contidos

Topic

1. Deseño preliminar de aeronaves
2. Tipos e clasificación de misiles e subsistemas. Subsistemas de navegación, guiado e control de misiles
3. Tipos e clasificación de vehículos espaciais. Análise de misión. Análise xeral dos subsistemas. Subsistema de control térmico. Subsistema de control de actitude e órbita

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours

Resolución de problemas	16	0	16
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Estudo de casos	8	0	8
Resolución de problemas de forma autónoma	0	97.5	97.5
Lección maxistral	22	0	22
Exame de preguntas obxectivas	2.5	0	2.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios que tratan aspectos puntuais dun subsistema, e que á súa vez todos xuntos abordan un problema máis global dese subsistema de vehículos aeroespaciais.
Prácticas de laboratorio	Realización dunha práctica programada relacionada cun subsistema de vehículo espacial. A realización da práctica require a preparación da mesma, a asistencia e a realización dun informe por parte do alumnado
Estudo de casos	Formulación de casos a estudar de subsistemas de vehículos espaciais, que implican a resolución dun ou varios problemas, a realizar polo alumnado individualmente e/ou en grupo na aula.
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudo do alumnado de forma autónoma, co apoio do profesorado si así o requere segundo os procedementos establecidos pola universidade
Lección maxistral	Exposición dun tema por parte do profesorado segundo un guión previamente establecido

Atención personalizada

Tests	Description
Exame de preguntas obxectivas	O alumno estuda de forma autónoma, co apoio do profesor si así o requere segundo os procedementos establecidos pola universidade

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	Avaliación da realización do informe.	20	CB3 CB5	CG1 CE27 CT11 CE32
Estudo de casos	Avaliación da resolución dun ou varios problemas plantexados como casos de subsystemas.	20	CB3 CB5	CG1 CE27 CT6 CE32 CT8 CT11 CT13
Exame de preguntas obxectivas	Resolución de problemas e/ou preguntas conceptuais sobre os contidos da materia	60	CB3 CB5	CG1 CE27 CT8 CG6 CE32 CT11 CT13

Other comments on the Evaluation

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

Primeira edición de actas

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

Para poder superar a materia na primeira edición de actas, mediante Avaliación Continua, será necesario:

- Unha nota, no exame final de avaliação continua, non inferior a 4.0.
- Entregar todas as prácticas e traballos da materia obtendo, como mínimo, unha nota de 3 en cada un deles.

No caso de non cumplir 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, renuncien á Avaliación Continua:

A avaliação do curso na primeira edición de acta realizarase, por defecto, mediante a Avaliación Continua.

Os estudiantes que teñan unha xustificación poderán renunciar oficialmente á avaliação continua e realizar un só exame final, na data oficial. A nota obtida neste exame representará o 100% da nota final. O alumno deberá superar o 5 neste exame. Este exame pode ter unha parte para realizar nunha sala de computadores e / ou laboratorio.

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

Segunda edición de actas.

Os alumnos que non superasen a materia na primeira edición de actas poderán realizarán un exame que supoñerá o 100% da nota. Este exame pode ter unha parte para realizar nunha sala de computadores e / ou laboratorio.

O Estatuto do Estudante Universitario, establece que o estudiante universitario ten o deber de "absterse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade". Por iso, espérase que o alumno teña un comportamento ético adecuado. Se se detectase un comportamento pouco ético durante o curso (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados ou outros), penalizarase ao alumno cunha nota de 0,0 na proba escrita ou entregable onde se detectase devandita fraude.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Larson W. J., Wertz J.R., **Space Mission Analysis and Design**, 3, Springer Netherlands, 1999

Complementary Bibliography

Fortescue P., Stark J., Swinerd G., **Spacecraft Systems Engineering**, 3, Wiley, 2003

Gilmore D. G., **Spacecraft Thermal Control Handbook**, 2, The Aerospace Press., 2002

Tewari A., **Advanced Control of Aircraft, Spacecraft and Rockets**, 1, John Wiley & Sons, 2011, 2011

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Control e optimización/O07G410V01944

Subjects that it is recommended to have taken before

Mecánica analítica e orbital/O07G410V01943

Plan de Continxencias

Description

==== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determínenlo, atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial.

Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dunha maneira mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado, e o profesorado, a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

Escenario 1: Docencia mixta

Debido á situación excepcional, #ante a imposibilidade de poder impartir a docencia dun modo totalmente presencial, utilizaranse

medios virtuais tanto síncronas como asíncronas para a impartición das clases que sexan habilitadas pola Universidade de Vigo.

As prácticas serán entregadas polos estudiantes e avaliadas empregando os recursos da plataforma de teledocencia disponible no seu momento.

As sesións de tutorización, tanto o nivel individual como o nivel de grupos poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, salgas/aulas/despachos virtuais proporcionadas pola Universidade de Vigo).

Escenario 2: Docencia non-presencial

Debido á situación excepcional, #ante a imposibilidade de poder impartir a docencia dun modo presencial, utilizaranse medios virtuais para a impartición das clases que sexan habilitadas pola Universidade de Vigo.

As prácticas serán entregadas polos estudiantes e avaliadas empregando os recursos da plataforma de teledocencia disponible no seu momento.

As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, salgas/aulas/despachos virtuais proporcionadas pola Universidade de Vigo).

==== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

As metodoloxías docentes que se manteñen principalmente cunha posible modificación temporal na planificación segundo

situación concreta.

Non procede ningunha modificacións dos contidos para impartir.

Auméntase a bibliografía co material de elaboración propia (por exemplo, guías de traballo, vídeos e textos explicativos, problemas resoltos, etc.) para facilitar a auto-aprendizaxe.

==== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

As probas mantéñense coas súas ponderacións previstas.

IDENTIFYING DATA

Prácticas en empresas

Subject	Prácticas en empresas	Type	Year	Quadmester
Code	O07G410V01981			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4	Quadmester 2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Martín Ortega, Elena Beatriz			
Lecturers	Martín Ortega, Elena Beatriz			
E-mail	emortega@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es/			
General description	Mediante a realización de prácticas en empresa o alumno poderá aplicar as competencias e coñecementos adquiridos ao longo dos seus estudos, permitindo reforzar a súa formación e facilitar a súa incorporación ao mercado laboral.			

Competencias

Code

CB2	Que os estudiantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
CB3	Que os estudiantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
CB4	Que os estudiantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado
CB5	Que os estudiantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
CE6	Coñecemento adecuado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.
CE19	Coñecemento aplicado de: a ciencia e tecnoloxía dos materiais; mecánica e termodinámica; mecánica de fluídos; aerodinámica e mecánica do voo; sistemas de navegación e circulación aérea; tecnoloxía aeroespacial; teoría de estruturas; transporte aéreo; economía e producción; proxectos; impacto ambiental.
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor
CT3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
CT11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos
CT12	Compromiso ético e democrático

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Coñecemento, comprensión e aplicación da organización e planificación dunha empresa ou institución do sector aeroespacial.	CE6
Coñecemento, comprensión e aplicación dos equipos de traballo, do traballo en equipo e da comunicación oral e escrita en empresas e institucións do sector aeroespacial, nacionais ou estranxeiras	CB3 CB4 CB5 CT11 CT12
Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese de distintos problemas técnicos concretos que aparecen nas empresas, aplicando con creatividade os coñecementos adquiridos na carreira	CB2 CE19 CT12

Contidos

Topic

- Coñecemento xeral por parte do estudiante da organigrama e das liñas de actividade da empresa ou institución.
- Visita ás instalacións.
 - Familiarización coa instrumentación, ferramentas, linguaxes de programación e paquetes de software usuais.
 - Asignación do estudiante a un grupo de traballo.
 - Asignación ao estudiante dun paquete de traballo concreto, correspondente a un dos traballos activos da empresa ou a unha das súas liñas de I+D+i, co seu correspondente cronograma.
 - Realización do traballo encomendado.
 - Redacción da memoria final sobre o traballo realizado xunto cos formularios oficiais requeridos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticum, Practicas externas e clínicas	0	150	150

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Realización das prácticas externas no organismo/empresa dentro do grupo de traballo e tarefa asignados

Atención personalizada

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Avaliación por parte do tutor da empresa durante o desenvolvemento das prácticas (informe oficial D5) Avaliación da memoria de prácticas entregada polo alumno ao finalizar a realización das mesmas. Avaliación do informe do tutor académico designado polo centro. Os estudiantes en prácticas deberán manter un contacto continuado non só co seu tutor na empresa, senón tamén co seu tutor académico. Ao concluir as prácticas, os alumnos deberán entregar ao seu tutor académico unha memoria final e o informe en documento oficial D6- Informe do estudiante. Na avaliação terase en conta o seguimento realizado polo tutor académico e os informes entregados polo alumno.	100	CB2 CB3 CB4 CB5	CE6 CE19 CT4 CT11 CT2 CT3 CT4 CT12

Other comments on the Evaluation

Esta materia réxese polo establecido no regulamento de prácticas en empresa do centro:

http://aero.uvigo.es/images/docs/escuela/normativa/Practicas_EEAE.pdf

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

Plan de Continxencias

Description

==== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

==== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

Adaptarase a materia seguindo en todo momento os cambios indicados desde a reitoría da Universidade de Vigo.

Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías): Realizarase o seguimento das titorias mediante ferramentas virtuais (despacho virtual en campus remoto ou ferramentas similares) e/ou email

Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir: En caso de crise sanitaria realizaranse de forma telemática, sempre que a empresa estea de acordo. Así mesmo, en caso de crise, unha porcentaxe do número de horas poderán completarse mediante a realización de cursos on-line relacionados coa temática da materia (por exemplo cursos organizados pola área de emprego da Universidade). Estes cursos deben contar coa aprobación previa a sua realización do tutor académico das prácticas en empresa para poder ser recoñecidos como parte da materia

Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe: Non é necesario

==== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Non hai probas adicionais. En caso de realizar cursos (aprobados polo coordinador académico das prácticas en empresa) para completar o número de horas serán valorados.

IDENTIFYING DATA

Final Year Dissertation

Subject	Final Year Dissertation			
Code	O07G410V01991			
Study programme	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits 12	Type Mandatory	Year 4th	Quadmester 2nd
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Ulloa Sande, Carlos			
Lecturers	Ulloa Sande, Carlos			
E-mail	carlos.ulloa@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	The Final Degree Project (TFG) is an original and personal work that each student will carry out independently under the tutorship of the academic staff and will allow them to demonstrate, in an integrated manner, the acquisition of the knowledge and the competences associated with the degree. English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.			

Competencies

Code

CB2	That the students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way and that they possess the competences that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study
CB3	That the students have the capability to gather and interpret relevant data (usually within their area of study) to issue judgments that include a reflection on relevant social, scientific or ethical issues
CB4	That the students can transmit information, ideas, problems and solutions to a specialized and non-specialized audience
CB5	That the students develop those learning capabilities necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.
CT2	Leadership, initiative and entrepreneurship
CT3	Capability of oral and written communication in native language
CT4	Capability of autonomous learning and information management
CT5	Capability to solve problems and draw decisions
CT6	Capability for interpersonal communication
CT7	Capability to adapt to new situations with creativity and innovation
CT8	Capability for critical and self-critical reasoning
CT9	Capability to work in interdisciplinary teams
CT10	Capability to negotiate and deal with and act in situations of conflict
CT11	Show motivation for quality with sensitivity towards subjects within the scope of the studies
CT12	Ethical and democratic commitment
CT13	Sustainability and environmental commitment. Equitable, responsible and efficient use of resources

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Realization of a personal and original work, both in the title and in the contents, carried out autonomously under teacher tutoring, which must allow the acquisition of the training contents and the competences associated with the title to be shown in an integrated manner.	CB2 CT2 CB3 CT3 CB4 CT4 CB5 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13

Contents

Topic

Classical projects of aerospace engineering	For example, the design and even the manufacture of a prototype, the engineering of a production facility or the implementation of a system in any aerospace field.
Technical studies, organisational and economic.	Reports related to equipment, materials, systems, services, etc., in the fields of aerospace engineering, dealing with one or more aspects related to design, planning, production, management, exploitation and any other engineering field. They must compare technical alternatives to economic evaluations and allow the discussion and evaluation of the results when necessary.
Theoretical works-experimental	Theoretical-experimental nature works, which contribute to the technique in different fields of engineering, including, when appropriate, the evaluation and economic discussion and evaluation of the results.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Previous studies	0	90	90
Project based learning	0	120	120
Mentored work	20	0	20
Project	0	50	50
Presentation	1	19	20

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Previous studies	Autonomous work aimed at the acquisition of theoretical knowledge.
Project based learning	Oriented to practical application.
Mentored work	Dedication of the student at the facilities of the School of Aeronautical Engineering and Space: <ul style="list-style-type: none"> - Student assistance to the school laboratories for the development of the project. - Tutorials with the tutor and / or co-tutor. Meetings with the student dedicated to the application of methods and techniques, review of documents, presentation rehearsal, etc.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Mentored work	Tutorials with tutor and/or co-tutor

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Project	Tutor evaluation of the project: 25%	75	CB2 CT2 CB3 CT3 CB4 CT4 CB5 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13
	Academic tribunal evaluation: 50%		
	- Evaluation of the scope of the project. The scientific-technical difficulty of the work will be evaluated (25%)		
	- Evaluation of the documentation. The quality of the TFG memory will be evaluated (25%)		
Presentation	Academic tribunal evaluation: 25%	25	CB2 CT2 CB3 CT3 CB4 CT4 CB5 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13
	- Evaluation of the presentation. Aspects such as clarity in the presentation, use of time, quality of the material used and answering the questions of the tribunal members are evaluated.		

Other comments on the Evaluation

The TFG is an original exercise that is carried out individually, is presented in front an academic tribunal. It must be a project in the field of specific technologies of Aerospace engineering, with a professional nature, in which students synthesize and integrate the competences acquired during their studies. The performance and evaluation of the TFG is regulated by active regulations of University of Vigo and EEA.

Sources of information

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recommendations

Other comments

Ethical commitment: student must present a suitable ethical behaviour. If a no ethical behaviour (cheating, plagiarism, or others) is detected, a fail (0,0) will be the global mark for the student.

Requirements: Enrollment in TFG course must be done only if the students enroll in all the remaining subjects necessary to get their degree..

Important information: The TFG only can be presented and evaluated if there are objective evidence that the students passed all the other necessary subjects to obtain their degree, according to the Univsersity of Vigo TFG Regulation, approved on 5th of June of 2016 and modified on 13 of November of 2018.

Plagiarism will be prosecuted using plagiarism software tool.

Contingency plan

Description

== EXCEPTIONAL PLANNING ==

Given the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will be activated when the administrations and the institution itself determine it, considering safety, health and responsibility criteria both in distance and blended learning. These already planned measures guarantee, at the required time, the development of teaching in a more agile and effective way, as it is known in advance (or well in advance) by the students and teachers through the standardized tool.

== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ==

*** Teaching methodologies maintained**

The teaching methodologies are maintained except in the experimental content works that will modify their focus and their contents to adapt to the impossibility of attending the center.

*** Teaching methodologies modified**

Tutored work:

- Attendance to laboratories: it will be supplemented by tutorials with the tutor and / or co-tutor.

- Tutorials with tutor and / or co-tutor: alternatively, they will be held through the Remote Campus platform of the University of Vigo.

*** Non-attendance mechanisms for student attention (tutoring)**

The tutoring sessions will be held, alternatively, by telematic means (email or videoconference) under the modality of prior agreement.

*** Modifications (if applicable) of the contents**

The works of experimental content will modify their approach and their contents to adapt to the impossibility of attending the center.

== ADAPTATION OF THE TESTS ==

*** Tests that are modified**

In case of no attendance, the defenses of the works will be carried out on the Remote Campus platform.