



DATOS IDENTIFICATIVOS

Mecánica de sólidos e estruturas aeronáuticas

Materia	Mecánica de sólidos e estruturas aeronáuticas			
Código	007G410V01921			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	3	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Comesaña Piñeiro, Rafael Conde Carnero, Borja			
Profesorado	Bendaña Jácome, Ricardo Javier Comesaña Piñeiro, Rafael Conde Carnero, Borja			
Correo-e	bconde@uvigo.es racomesana@uvigo.es			
Web	http://http://aero.uvigo.es/			
Descrición xeral	Introdución á mecánica de sólidos e as estruturas aeronáuticas			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código			
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo		
A3	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		
C20	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: A mecánica de fractura do medio continuo e as formulacións dinámicas, de fatiga de inestabilidade estrutural e de aeroelasticidade.		
C26	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica e termodinámica, mecánica do voo, enxeñaría de aeronaves (á fixa e ás rotatorias), teoría de estruturas.		
C33	Coñecemento aplicado de: aerodinámica; mecánica do voo, enxeñaría da defensa aérea (balística, mísiles e sistemas aéreos), propulsión espacial, ciencia e tecnoloxía dos materiais, teoría de estruturas.		
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa		
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información		
D5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións		
D6	Capacidade de comunicación interpersoal		
D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico		
D11	Ter motivación pola calidade con sensibilidade cara a temas do ámbito dos estudos		

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Compresión das ecuacións e principios xerais do medio continuo, así como a axeitada selección dos diferentes modelos de compartamento de sólidos deformables	A2	C26 C33	D4 D5 D11
Análise de sólidos e estruturas sometidas a tensións superiores ao límite elástico e a cargas cíclicas	A3	C20	D4 D6 D8 D11

Coñecemento, comprensión, aplicación, análise e síntese da teoría de estruturas	A3	C26 C33	D3 D4 D5 D6 D8 D11
Coñecemento dos aspectos máis destacados do comportamento estrutural de aeronaves	A2 A3	C20 C26 C33	D4 D5 D8

Contidos

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

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	47	56	103
Prácticas de laboratorio	24	30	54
Resolución de problemas de forma autónoma	0	60.5	60.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	3.5	0	3.5
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición na aula dos coñecementos básicos da materia.

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

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Nas prácticas intentarase na medida do posible atender personalmente a todas as dúbidas que xurdan ao longo do desenvolvemento das prácticas

Avaliación

Avanzación	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas de laboratorio	Asistencia e participación activa en todas as clases prácticas do cuatrimestre, así como a entrega en tempo e forma de toda a documentación solicitada.	10	A2 A3	C20 C26 C33	D3 D4 D5 D8 D11	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito sobre contidos teóricos e/ou prácticos.	30	A2	C20 C26 C33	D3 D4 D5 D6 D8	
Exame de preguntas obxectivas	Proba que inclúe preguntas con diferentes alternativas de resposta. O estudantado selecciona unha resposta entre un número limitado de posibilidades. Nas datas que estableza o centro ao completar a impartición da materia.	30	A2 A3	C20 C26 C33	D3 D4 D5 D8	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o estudantado debe resolver unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecidos polo equipo docente.	30	A2 A3	C20 C26	D3 D4 D5 D8	

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación será de tipo continuado, salvo que o estudantado renuncie a ela polo procedemento oficial pertinente. Neste caso, a avaliación realizarase exclusivamente mediante un exame escrito, que abarcará o 100% da calificación. Este enfoque específico de avaliación denominarase avaliación global. A calificación obtida para o prácticas de laboratorio, conservarase para avaliación de segunda oportunidade e oportunidade de fin de carrera. En ditas convocatorias o 90% restante da calificación obterase mediante un exame escrito, nas datas establecidas pola centro, sobre os contidos teóricos e/ou prácticos.

Estudiantes que renuncian oficialmente á avaliación continua

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

O/a estudante ten dereito a optar pola avaliación global segundo o procedemento e o prazo que estableza o centro para cada convocatoria.

Prácticas de laboratorio

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

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

Probas de avaliación

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

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación a menos que este estea expresamente autorizado. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será

considerado motivo de non superación da materia no curso académico actual e a nota global será de suspenso (0,0).

Compromiso ético

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

Observación

No caso de discrepancia nas versións entre idiomas desta guía, prevalece a versión en castelán.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/O07G410V01105

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/O07G410V01304

Matemáticas: Estatística/O07G410V01401

Mecánica clásica/O07G410V01305

Resistencia de materiais e elasticidade/O07G410V01405

Termodinámica/O07G410V01303
