



DATOS IDENTIFICATIVOS

Termodinámica

Asignatura	Termodinámica			
Código	O07G410V01303			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Cerdeiriña Álvarez, Claudio			
Profesorado	Cerdeiriña Álvarez, Claudio			
Correo-e	calvarez@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción	El alumnado será instruido en los conceptos, leyes y principales aplicaciones de la ciencia básica de la general Termodinámica.			

Competencias

Código	
B2	Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
C8	Comprender los ciclos termodinámicos generadores de potencia mecánica y empuje.
C16	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los conceptos y las leyes que gobiernan los procesos de transferencia de energía, el movimiento de los fluidos, los mecanismos de transmisión de calor y el cambio de materia y su papel en el análisis de los principales sistemas de propulsión aeroespaciales.
C19	Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de los principios y métodos de la Termodinámica.	B2	C8 C16 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Conocimiento y comprensión de los dos primeros principios de la Termodinámica y su aplicación a sistemas abiertos, tomando como ejemplos algunos sistemas aeroespaciales típicos.	B2	C8 C16 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Conocimiento, comprensión y aplicación de las relaciones termodinámicas generalizadas, del equilibrio y estabilidad de sistemas simples compresibles y de los cambios de fase.	B2	C8 C16 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8
--	----	------------------	----------------------------------

Contenidos

Tema	
Interacciones de carácter energético de un sistema con el exterior: trabajo, calor. Primer principio de la Termodinámica. Energía: definición y balance energético de una masa de control. Energía interna. Formas de trabajo cuasi estático. Postulado de estado. Sistema simple.	Interacciones de carácter energético de un sistema con el exterior: trabajo, calor. Primer principio de la Termodinámica. Energía: definición y balance energético de una masa de control. Energía interna. Formas de trabajo cuasi estático. Postulado de estado. Sistema simple.
Postulados de Kelvin-Planck y de Clausius del segundo principio de la Termodinámica; su equivalencia. Teoremas de Carnot. Teorema (desigualdad) de Clausius. Entropía: definición. Producción de entropía.	Postulados de Kelvin-Planck y de Clausius del segundo principio de la Termodinámica; su equivalencia. Teoremas de Carnot. Teorema (desigualdad) de Clausius. Entropía: definición. Producción de entropía.
Aplicación de los principios primero y segundo a volúmenes de control (sistemas abiertos). Análisis termodinámico de sistemas abiertos utilizados en la aviación: difusores, compresores, turbinas y toberas. Ciclos termodinámicos.	Aplicación de los principios primero y segundo a volúmenes de control (sistemas abiertos). Análisis termodinámico de sistemas abiertos utilizados en la aviación: difusores, compresores, turbinas y toberas. Ciclos termodinámicos.
Potenciales termodinámicos. Relaciones termodinámicas generalizadas. Coeficiente de Joule-Thomson: curva de inversión. Datos que necesita la Termodinámica.	Potenciales termodinámicos. Relaciones termodinámicas generalizadas. Coeficiente de Joule-Thomson: curva de inversión. Datos que necesita la Termodinámica.
Equilibrio y estabilidad de los sistemas simples compresibles.	Equilibrio y estabilidad de los sistemas simples compresibles.
Prácticas de laboratorio	Motor de Stirling. Pila termoeléctrica. Ecuaciones de estado. Coeficiente adiabático. Coeficiente de Joule-Thomson. Dilatación térmica. Calor específico de los sólidos. Equilibrio líquido-vapor I. Equilibrio líquido-vapor II.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	19	43.5	62.5
Seminarios	20	44	64
Prácticas de laboratorio	11	10	21
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2.5	0	2.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	El profesor desarrollará a lo largo de cada hora de clase lo más relevante de los contenidos de la asignatura.
Seminarios	El profesor dedicará cada hora de clase a complementar las sesiones magistrales y a la resolución de ejercicios. Se favorecerá la participación activa del alumnado.
Prácticas de laboratorio	Una vez evaluados los contenidos de teoría y problemas correspondientes a las sesiones magistrales y seminarios, el alumnado realizará prácticas de laboratorio bajo la tutela del profesor. Se fomentará el trabajo autónomo.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El profesor supervisará el trabajo de cada estudiante.

Evaluación

Descripción		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Sesión magistral	Se realizará una prueba escrita durante el desarrollo de las clases. Dicha prueba se celebrará conjuntamente con la relativa a los seminarios.	20	B2	C8 C16 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Seminarios	Se realizará una prueba escrita durante el desarrollo de las clases. Dicha prueba se celebrará conjuntamente con la relativa a las sesiones magistrales.	20	B2	C8 C16 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Prácticas de laboratorio	La evaluación se llevará a cabo en el mes de enero, en el laboratorio y a través de una prueba escrita.	10	B2	C8 C16 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará una prueba escrita sobre la totalidad de los contenidos en la fecha oficial de examen.	50	B2	C8 C16 C19	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia en la evaluación de diciembre/enero se requerirá, en primer lugar, obtener una calificación superior a 5 puntos sobre 10 en la valoración conjunta del examen celebrado durante el desarrollo de las clases y el examen en la fecha oficial. En segundo lugar, se exigirá obtener una calificación superior a 5 puntos sobre 10 en la parte de laboratorio. La calificación final se obtendrá con arreglo a los porcentajes indicados.

Para superar la materia en junio/julio se requerirá obtener una calificación superior a 5 puntos sobre 10 en una prueba sobre la totalidad de los contenidos (teoría, problemas y laboratorio) en la fecha oficial de examen.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Mecánica de fluidos/O07G410V01402

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103