



Guía docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	Tecnología Energética	Código	730211406	
Titulación	Enxeñeiro Industrial			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
1º y 2º Ciclo	1º cuatrimestre	Cuarto		4
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Oceánica			
Coordinador/a	Arce Ceinos, Alberto	Correo electrónico	alberto.arce@udc.es	
Profesorado	Arce Ceinos, Alberto	Correo electrónico	alberto.arce@udc.es	
Web				
Descripción general	Presentar un tratamiento completo y riguroso de la Termodinámica técnica desde el punto de vista clásico, proporcionar una base firme en la Titulación y preparar al estudiante de Ingeniería Industrial para usar la Termodinámica en la práctica profesional			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A1	Aplicar los fundamentos científico-técnicos de las tecnologías industriales.
A2	Modelar matemáticamente sistemas y procesos complejos de todo los ámbitos de la ingeniería industrial.
A3	Desarrollar, programar y aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de modelos lineales y no lineales de todos los ámbitos de la ingeniería.
A4	Participación en proyectos de investigación.
A5	Modelización matemática y computación en centros tecnológicos y de ingeniería.
A6	Participación en proyectos multidisciplinares de ingeniería industrial.
A7	Proyecto y cálculo de productos, procesos, instalaciones y plantas en todos los ámbitos industriales.
A8	Investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos industriales.
A9	Elaboración, dirección y gestión de proyectos en todos los ámbitos industriales.
A10	Planificación estratégica de sistemas de calidad, de sistemas de producción y de gestión medioambiental.
A11	Dirección general, dirección técnica, dirección de proyectos de I+D+I en plantas y empresas industriales.
A12	Dirección, planificación y supervisión de equipos multidisciplinares.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Trabajar de forma colaborativa.
B6	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B7	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B8	Actitud orientada al trabajo personal intenso.
B9	Capacidad de integrarse en grupo de trabajo.
B10	Actitud orientada al análisis.
B11	Actitud creativa.
B12	Capacidad para encontrar y manejar la información.
B13	Capacidad de comunicación oral y escrita.
B14	Manejo de sistemas asistidos por ordenador.
B15	Concepción espacial.
B16	Fijar objetivos y tomar decisiones.
B17	Analizar y descomponer procesos.



B18	Capacidad de abstracción, comprensión y simplificación de problemas complejos.
B19	Motivar al grupo de trabajos.
B20	Capacidad de negociación.
B21	Abiertos al cambio.
B22	Voluntad de mejora continua.
B23	Positivos frente a problemas.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C2	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C4	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C5	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C7	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Presentar un tratamiento completo y riguroso de la Termodinámica técnica desde el punto de vista clásico, proporcionar una base firme para cursos posteriores de la Titulación y preparar al estudiante de Ingeniería Industrial para usar la Termodinámica en la práctica profesional	A1	B1	C1
	A2	B2	C2
	A3	B3	C3
	A4	B4	C4
	A5	B5	C5
	A6	B6	C6
	A7	B7	C7
	A8	B8	C8
	A9	B9	
	A10	B10	
	A11	B11	
	A12	B12	
	B13		
	B14		
	B15		
	B16		
	B17		
	B18		
	B19		
	B20		
	B21		
	B22		
	B23		

Contenidos	
Tema	Subtema



TEMA 1. INTRODUCCIÓN Y BREVE REVISIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE LA TERMODINÁMICA	<ol style="list-style-type: none">1. Conservación de la masa y energía2. Segundo Principio3. Irreversibilidades4. Aplicación del segundo principio a ciclos termodinámicos5. Entropía
TEMA 2. EXERGÍA	<ol style="list-style-type: none">1. Introducción a la exergía2. Definición de la exergía<ol style="list-style-type: none">2.1 Ambiente de referencia para la exergía2.2 Estado muerto2.3 Cálculo de la exergía2.4 Aspectos de la exergía3. Balance de exergía para un sistema cerrado<ol style="list-style-type: none">3.1 Desarrollo del balance de exergía3.2 Transferencia de exergía4. Exergía de flujo5. Balance de exergía a un volumen de control6. Eficiencia exergética
TEMA 3. MEZCLAS DE GASES IDEALES	<ol style="list-style-type: none">1. Composición de una mezcla2. Relaciones PVT en mezclas de gases ideales3. Cálculo de propiedades de mezcla4. Análisis de sistemas de mezclas<ol style="list-style-type: none">4.1 Procesos con mezclas de composición constante4.2 Mezclas de gases ideales
TEMA 4. INTRODUCCIÓN A LA PSICROMETRÍA	<ol style="list-style-type: none">1. Aire húmedo2. Humedad específica, humedad relativa y entalpía de mezcla3. Tratamiento del aire húmedo en contacto con agua líquida4. Punto de Rocío5. Balances de masa y energía en los sistemas de acondicionamiento de aire6. Temperaturas de saturación adiabática y de bulbo húmedo7. Diagrama Psicrométrico8. Torres de refrigeración
TEMA 5 ANÁLISIS DE LA COMBUSTIÓN/CELDA DE COMBUSTIBLE	<ol style="list-style-type: none">1. El proceso de la combustión2. Conservación de la energía de la energía en sistemas reactivos<ol style="list-style-type: none">2.1. Cálculo de la entalpía de formación para sistemas reactivos2.2. Balances de energía para sistemas reactivos2.3. Entalpía de combustión y poderes caloríficos3. Cálculo de la temperatura adiabática de llama4. Células de combustible



TEMA 6. CICLOS DE VAPOR Y CENTRALES TÉRMICAS	<ol style="list-style-type: none">1. Instalaciones de potencia de vapor2. Análisis de las instalaciones de potencia con vapor: Ciclo Rankine<ol style="list-style-type: none">2.1 Cálculo de las principales transferencias de calor y trabajo2.2 Ciclo Rankine ideal2.3 Efectos de las presiones de caldera y condensador en el ciclo Rankine2.4 Principales irreversibilidades y pérdidas3. Mejoras en la operación: Sobre y Recalentamiento4. Mejora del rendimiento: Ciclo de potencia regenerativo<ol style="list-style-type: none">4.1 Calentador abierto del agua de alimentación4.2 Calentador cerrado del agua de alimentación4.3 Calentadores múltiples del agua de alimentación5. Cogeneración
TEMA 7. CICLOS A AIRE: MOTORES ALTERNATIVOS Y TURBINAS A GAS	<ol style="list-style-type: none">1. Motores de combustión interna2. Ciclo Otto de aire-estándar3. Ciclo diesel de aire-estándar4. Ciclo dual de aire-estándar5. Turbinas de gas6. Ciclo Brayton de aire-estándar<ol style="list-style-type: none">6.1 Transferencia de calor y trabajo6.2 Ciclo Brayton ideal de aire-estándar6.3 Irreversibilidades y pérdidas en la turbina de gas7. Turbinas de gas regenerativas8. Turbina de gas regenerativa con recalentamiento y refrigeración<ol style="list-style-type: none">8.1 Turbina de gas regenerativa con recalentamiento8.2 Compresión con refrigeración intermedia8.3 Recalentamiento y refrigeración intermedia
TEMA 8. CICLO COMBINADO Y CO-GENERACIÓN	<ol style="list-style-type: none">1. Ciclo binario de vapor2. Ciclo combinado turbina de gas-ciclo de vapor
TEMA 9. OTRAS FORMAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA	<ol style="list-style-type: none">1. Instalaciones con generador magneto-hidrodinámico2. Sistemas para obtención de energías renovables<ol style="list-style-type: none">2.1 Energía eólica2.2 Energía solar2.3 Energía fotovoltaica2.4 Energía del agua2.5 Energía de las mareas2.6 Energía de las olas2.7 Biocombustibles3. Energía primaria a partir del hidrógeno4. Energía nuclear

Planificación

Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
------------------------	---------------------------	---	------------------------	---------------



Sesión magistral	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A12 A10 A11 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 B19 B20 B21 B22 B23 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	80	0	80
Prueba objetiva	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A12 A10 A11 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 B19 B20 B21 B22 B23 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	10	0	10
Atención personalizada		10	0	10
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Sesión maxistral
Prueba objetiva	Exames

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Clases en aula

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Prueba objetiva	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A12 A10 A11 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 B19 B20 B21 B22 B23 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	Proba escrita	100
Otros			

Observaciones evaluación

Fuentes de información



Básica	<ul style="list-style-type: none">- Evaristo Rodríguez, M^a Sonia Zaragoza (2007). TECNOLOGÍA ENERGÉTICA. SANTIAGO. Reprografía Noroeste- Moran, M. J. y Shapiro, H. N (2004). Fundamentos de Termodinámica Técnica. Reverté
Complementaria	<ul style="list-style-type: none">- M. A. Glinkov, G. M. Glonkov (1985). A General Theory of Furnaces. Moscu. Mir- R. M. Clapp (1990). Boilers and Ancillary Plant. Pergamon Press- S. Kabac (1991). Boilers, Evaporators and Condensers. J. Wiley & Sons- A. L. Kohan (1998). Boiler Operator's Guide. McGraw-Hill- P. Chattopadhyay (2001). Boiler Operation Engineering. McGraw-Hill- V. Ya. Rizking (1979). Centrales Termoeléctricas. Vol. 1. Moscu. Mir- R. Kehlhofer (1999). Combined-Cycle Gas Steam Turbine Power Plants. PennWell- W. C. Turner (2001). Energy Management Handbook. The Fairmon Press- M. J. M., and H. N. S. (1995). Fundamentals of Engineering Thermodynamics. J. Wiley & Sons- A. L. Kohan (2000). Manual de Calderas. McGraw-Hill- D. Kondepudi (1998). Modern Thermodynamics. J. Wiley & Sons- G. Martínez, M. M. Serrano (2004). Minicentrales Hidroeléctricas. Bellisco- K. W. Li (1995). Power Plant System Design. J. Wiley & Sons- H. P. Bloch and C. Soares (1998). Process Plant Machinery. Butterworth- Babcock & Wilcox (1995). Steam. Its Generation and Use. Babcock & Wilcox- A. V. Schegliaiev (1978). Turbinas de Vapor. Vol. 1 y 2. Moscu. Mir

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías