INGENIERÍA TÉRMICA Y FLUIDOMECÁNICA
GUÍA DOCENTE CURSO 2012-13

Titulación:	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática					**805G**	
Asignatura:	Ingeniería térmica y fluidomecánica					**498**	
Materia:	Fundamentos de Ingeniería Mecánica						
Módulo:	Formación Obligatoria común a la rama Industrial						
Carácter:	OBLIGATORIA	**Curso:**	2	**Semestre:**	Segundo Semestre		
Créditos ECTS:	9,00	**Horas presenciales:**	90,00	**Horas estimadas de trabajo autónomo:**	135,00		

Idiomas en que se imparte la asignatura:	Español
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Inglés, Español

DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA

INGENIERÍA MECÁNICA					**R110**
Dirección:	C/ Luis de Ulloa, s/n			**Código postal:**	26004
Localidad:	Logroño			**Provincia:**	La Rioja
Teléfono:	941299526	**Fax:**	941299478	**Correo electrónico:**	

PROFESORES

Profesor responsable de la asignatura:	López Ochoa, Luis María		
Teléfono:	941299516/523	**Correo electrónico:**	luis-maria.lopezo@unirioja.es
Despacho:	212	**Edificio:**	Edificio Departamental
Horario de tutorías:	No especificado		

Profesor:	Ariznavarreta Ruiz, Tomás		
Teléfono:	941299518/523	**Correo electrónico:**	tomas.ariznavarreta@unirioja.es
Despacho:	214	**Edificio:**	Edificio Departamental
Horario de tutorías:	No especificado		

Profesor:	García Lozano, César		
Teléfono:		**Correo electrónico:**	cesar.garcia@unirioja.es
Despacho:		**Edificio:**	Edificio Departamental
Horario de tutorías:	No especificado		

DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

- Los fundamentos de la transmisión del calor.
- Transmisión de calor por conducción.
- Transmisión de calor por convección.
- Transmisión de calor por radiación.
- Transmisión de calor mixta.
- Transferencia de calor por condensación y vaporización.
- Transmisión compleja de calor.
- Procesos cíclicos de potencia. Motores Térmicos.
- Ciclos frigoríficos y criogénicos. Frío industrial.
- Sistemas de refrigeración.
- Bomba de calor.
- Nuevas energías.
- Introducción y propiedades de los fluidos. Estática de los fluidos.
- Análisis de flujos. Flujos complejos.
- Análisis dimensional y teoría de semejanza.
- Aplicaciones en la Ingeniería Térmica y de Fluidos.
- Problemas avanzados de la Ingeniería Térmica y de Fluidos y tendencias futuras.

REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA

Conocimientos de Física y Matemáticas.

Relación de asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias requeridos

CONTEXTO

Como objetivo principal de la Asignatura, el alumno debe adquirir y desarrollar los conocimientos y habilidades básicos necesarios que serán la base conceptual para que, posteriormente, puedan resolver problemas y proyectos relacionados con la **Ingeniería Térmica** y con la **Ingeniería Fluidomecánica**.

COMPETENCIAS

Competencias generales

- G1. Capacidad de análisis y síntesis
- G2. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- G3. Planificación y gestión del tiempo
- G4. Comunicación oral y escrita de la propia lengua.
- G5 Comprensión de textos escritos en una segunda lengua relacionados con la propia especialidad.
- G6. Habilidades informáticas básicas
- G7. Habilidades de búsqueda.
- G8. Capacidad de aprendizaje
- G9. Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información procedente de fuentes diversas).
- G10. Capacidad crítica y autocrítica.
- G11. Capacidad de adaptación a nuevas situaciones
- G12. Capacidad para generar nuevas ideas
- G13. Resolución de problemas
- G14. Toma de decisiones.
- G15. Trabajo en equipo
- G16. Liderazgo
- G18. Habilidades interpersonales.
- G19. Habilidad par trabajar de forma autónoma
- G20. Diseño y gestión de proyectos.
- G21. Iniciativa y espíritu emprendedor
- G22. Interés por la calidad.
- G23. Orientación de resultados

Competencias específicas

- C1. Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
- C2. Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

El alumno será capaz de:

• Conocer los fundamentos y las aplicaciones básicas de la transferencia de calor y de la Mecánica de Fluidos, sus leyes y principios, sabiéndolos aplicar a situaciones prácticas en la industria y resto de los sectores económicos, con calidad, seguridad, eficacia y criterio, empleando los mínimos recursos posibles.
• Conocer, dominar y aplicar todos los conceptos termofluidodinámicos para el diseño de intercambiadores de calor en la industria y otros sectores.
• Desarrollar problemas y situaciones prácticas sobre los diversos procesos de refrigeración y calefacción buscando la optimización de los mismos y la adecuación a las situaciones reales más habituales.
• Tener una base sólida para poder adaptar conocimientos y sus aplicaciones sobre posteriores aplicaciones de máquinas térmicas e instalaciones y poder adquirir positivamente los conceptos posteriores de la carrera en el ámbito de la Ingeniería Térmica y de Fluidos.
• Dominar el análisis dimensional y sus aplicaciones prácticas más habituales, con objeto de poder profundizar en etapas posteriores en el campo de la Ingeniería Térmica y de Fluidos.
• Ser capaces de aplicar la Mecánica de Fluidos a las diversas situaciones, equipos, sistemas y procesos que se encontrarán en su vida profesional, tanto en la industria como en el resto de los sectores (residencial, servicios, transporte, etc.), empleando los mínimos recursos y buscando soluciones inteligentes e innovadoras, liderando el proceso y la búsqueda de soluciones.
• Adquirir las bases para la participación multidisciplinar con criterios de liderazgo, diseño de calidad, trabajo inteligente en equipo, resolución de problemas con bases innovadoras, buscando soluciones orientadas.

TEMARIO

Lección 1.- Transmisión de calor por conducción
- Introducción a la transmisión de calor
- Ley de Fourier
- Aplicación de la Ley de Fourier

Lección 2.- Transmisión de calor por convección
- Introducción
- Ley de Newton
- Análisis dimensional
- Convección natural y forzada

Lección 3.- Transmisión de calor por radiación
- Introducción
- Irradiación
- Leyes de la radiación
- Radiosidad

Lección 4.- Transmisión de calor mixta
- Introducción
- Ley de enfriamiento de Newton
- Casos básicos

Lección 5.- Intercambiadores de calor
- Introducción
- Análisis de los intercambiadores de calor

Lección 6.- Ciclos de potencia
- Introducción
- Ciclos de vapor
- Ciclo de gas

Lección 7.- Ciclos de refrigeración
- Introducción
- Clasificación
- Ciclo de refrigeración por compresión de un vapor
- Procedimiento de cálculo
- Producción de frío a bajas temperaturas

Lección 8.- Tecnología frigorífica
- Compresor
- Condensador
- Evaporador
- Válvula de expansión
- Otros elementos

Lección 9.- Psicrometría y Acondicionamiento de aire
- Introducción
- Procesos psicrométricos
- Cargas térmicas
- Ciclos de acondicionamiento de aire
- Equipos
- Selección del sistema adecuado

Lección 10.- Introducción a la mecánica de fluidos
- Objeto de la mecánica de fluidos
- Sistemas de unidades. Dimensiones
- Ecuación de dimensiones

Lección 11.- Propiedades de los fluidos
- Densidad
- Viscosidad
- Módulo de elasticidad volumétrico
- Presión. Definición: propiedades y unidades
- Otras propiedades

Lección 12.- Hidrostática
- Principio de Pascal
- Principio de Arquímedes
- Ecuación fundamental de la hidrostática
- Instrumentación de medida de presiones
- Presión hidrostática sobre superficies planas y curvas sumergidas
- Equilibrio relativo

Lección 13.- Hidrodinámica

- Ecuación de continuidad
- Ecuaciones diferenciales de Euler
- Ecuaciones de Navier-Stokes
- La ecuación de Bernoulli y el primer principio de le Termodinámica

Lección 14.- La experimentación en mecánica de fluidos
- Análisis dimensional
- Teorema de π-Buckingham
- Número de Euler, Froude, Reynolds, Mach y Webber
- Semejanza de modelos
- Teoría de modelos

Lección 15.- Resistencia de los fluidos
- Capa límite: resistencia de superficie
- Régimen laminar y turbulento
- Número de Reynolds
- Métodos de cálculo
- Resistencia de superficie en canales abiertos
- Desprendimiento de la capa límite: resistencia de forma
- Métodos de cálculo

Lección 16.- Redes de distribución e instalaciones de fluidos
- Tuberías en serie
- Tuberías en paralelo
- Tuberías ramificadas
- Redes de tuberías

Lección 17.- Impulso mecánico
- Introducción
- Deducción del teorema del impulso o cantidad de movimiento
- Métodos de cálculo y aplicaciones prácticas
- Fuerza sobre un codo
- Fuerza sobre un álabe y potencia de una turbina de acción
- Propulsión a chorro

Lección 18.- Sobrepresiones y depresiones peligrosas
- Golpe de ariete
- Métodos de cálculo
- Cavitación
- Métodos de cálculo

BIBLIOGRAFÍA

Tipo:	Título
Básica	Cálculos en instalaciones frigorificas / José María Pinazo Ojer-- Valencia : Universidad Politécnica, 1995 ISBN 84-7721-344-5 Absys Biba
Básica	Calor y frío industrial I / por Juan A. de Andrés y Rodríguez-Pomatta, Santiago Aroca Lastra, Manuel García Gándara-- [3ª ed., 1ª reimp.]-- Madrid : UNED : Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, 1994 ISBN 84-362-1597-4 (o.c.) Absys Biba
Básica	Calor y frío industrial II / por Juan A. de Andrés y Rodríguez-Pomatta ... [et al.]-- Madrid : Universidad Nacional de Educación a Distancia : Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, D.L. 1984 ISBN 84-362-1647-4 (o.c.) Absys Biba
Básica	Ejercicios de producción de frío / Enrique Torrella Alcaraz-- Valencia : Universidad Politécnica de Valencia, Servicio de Publicaciones, 1995 ISBN 84-7721-095-5 Absys Biba
Básica	Fundamentos de mecánica de fluidos / Bruce R. Munson, Donald F. Young, Theodore H. Okiishi-- México, D.F. : Limusa, [1999] ISBN 968-18-5042-4 Absys Biba
Básica	Fundamentos de termodinámica técnica / Michael J. Moran; Howard N. Shapiro-- 2 ed./ correspondiente a la 4 ed. original-- Barcelona : Reverté, S.A., 2005 ISBN 84-291-4313-0 Absys Biba
Básica	Fundamentos de transferencia de calor / Frank P. Incropera, David P. Dewitt ; traducción, Ricardo Cruz ; revisión técnica, Enrique Muñoz Díaz ; asesoria técnica, Lourdes Delgado Núñez-- 4ª ed-- México, D.F. : Prentice Hall Hispanoamericana, 1999 ISBN: 970 Absys Biba
Básica	La producción de frio / Enrique Torrella Alcaraz-- Valencia : Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, D.L. 1996 ISBN 84-7721-367-4 Absys Biba
Básica	Manual de climatización / José Manuel Pinazo Ojer-- Valencia : Universidad Politécnica, D.L. 1995 ISBN 84-7721-339-9 (o.c.) Absys Biba

Básica	Mecánica de fluidos / Frank M. White-- 6ª ed-- Madrid : McGraw-Hill/Interamericana de España, [2008] ISBN 978-84-481-6603-8 Absys Biba
Básica	Mecánica de fluídos / Irving H. Shames ; traducción, Juan G. Saldarriaga ; revisión técnica, Germán R. Santos-- 3ª ed-- Santafé de Bogotá [etc.] : McGraw-Hill, cop. 1995 ISBN 958-600-246-2 Absys Biba
Básica	Mecánica de fluídos / Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford ; traducción Juan G. Saldarriaga V. ; revisión técnica Germán R. Santos G.-- 9ª ed-- Santafé de Bogota : McGraw-Hill Interamericana, cop. 2000 ISBN 958-600-987-4 Absys Biba
Básica	Mecánica de fluidos aplicada / Robert L. Mott ; traducción, Carlos Roberto Cordero Pedraza, A. Homero Flores Samaniego ; revisión técnica, Miguel Chacón Paz-- 4ª ed-- México : Prentice-Hall Hispanoamericana, 1996 ISBN 968-880-542-4 Absys Biba
Básica	Mecánica de fluídos y máquinas hidráulicas / Claudio Mataix-- 2ª ed. amp., rev. y puesta al día, 2ª reimp-- Madrid : Ediciones del Castillo, 1986 ISBN 84-219-0175-3 Absys Biba
Básica	Transmisión del calor / Alan J. Chapman ; traducido por Oleh Zabara Czorna, Eduardo Muñoz Tomás-- 3ª ed. amp. y act-- Madrid : Libreria Editorial Bellisco, 1990 ISBN 84-85198-42-5 Absys Biba
Recursos en Internet	

METODOLOGÍA

Modalidades organizativas

Clases teóricas
Seminarios y talleres
Clases prácticas
Tutorías
Estudio y trabajo en grupo
Estudio y trabajo autónomo individual

Métodos de enseñanza

Método expositivo - Lección magistral
Estudio de casos
Resolución de ejercicios y problemas

ORGANIZACIÓN

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases prácticas de aula	Reducido	20,00
Clases prácticas de laboratorio	Laboratorio	10,00
Clases teóricas y pruebas presenciales de evaluación	Grande	60,00
Total de horas presenciales		90,00

Trabajo autónomo del estudiante	Horas
Estudio autónomo individual o en grupo	30,00
Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas	5,00
Preparación en grupo de trabajos, presentaciones (orales, debates, ...), actividades en biblioteca o similar	5,00
Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similares	95,00
Total de horas de trabajo autónomo	135,00
Total de horas	225,00

EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	%	¿Recuperable?
Estudio de casos y desarrollo de Proyectos	20	No
Evaluación continua	5	No
Exposición de trabajos	5	No
Memoria de trabajo y/o informes de las prácticas, resolución de problemas en grupo	5	No
Memoria de trabajo y/o informes de las prácticas, resolución de problemas individuales	15	Sí
Pruebas escritas	50	Sí
Total	100%	

Comentarios

Dadas las especiales características de las actividades de evaluación no recuperable, éstas no podrán ser sustituidas en ningún caso, por lo que los estudiantes a tiempo parcial (reconocidos como tales por la Universidad) deberán tener en cuenta esta circunstancia a la hora de programar sus estudios.

Criterios críticos para superar la asignatura

Asistencia obligatoria a todas las Prácticas de Laboratorio y entrega de la Memoria correspondiente.