Ingeniería Térmica y Fluidomecánica

Grado en Ingeniería Eléctrica

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Titulación:	Grado en Ingeniería Eléctrica			Código :	804
Centro:	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
Dirección:	Luis de Ulloa, 20			Código postal:	26004
Teléfono:	+34 941 299 218	Fax:	+34 941 299 223	Correo electrónico:	direccion.etsii@unirioja.es

Director del Grado:	Luis Alfredo Fernández Jiménez		
Teléfono:	+34 941 299 473	Correo electrónico:	luisalfredo.fernandez@unirioja.es
Despacho:	310	Edificio:	Departamental

Fdo.: Luis Alfredo Fernández Jiménez

En Logroño a de de

Ingeniería Térmica y Fluidomecánica

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Titulación:	Grado en Ingeniería Eléctrica	804
Asignatura:	Ingeniería Térmica y Fluidomecánica	804209090
Materia:	Fundamentos de Ingeniería Mecánica	
Módulo:	Común a la Rama Industrial	

Carácter:	Obligatorio	Curso:	Segundo	Semestre:	Segundo

Créditos ECTS:	9	Horas presenciales:	90	Horas de trabajo autónomo estimadas:	135

Idiomas en los que se imparte:	Español
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Español e Inglés

Departamentos responsables de la docencia:

Ingeniería Mecánica					R110
Dirección:	Luis de Ulloa, 20			Código postal:	26004
Teléfono:	+34 941 299 526	Fax:	+34 941 299 974	Correo electrónico:	dpto.dim@unirioja.es

Dirección:				Código postal:	
Teléfono:		Fax:		Correo electrónico:	

Profesores

Profesor responsable de la asignatura:	Luis María López Ochoa		
Teléfono:	+34 941 299 516	Correo electrónico:	luis-maria.lopezo@unirioja.es
Despacho:	212	Edificio:	Departamental
Horario de tutorías:			

Nombre profesor:	Tomás Ariznavarreta Ruiz		
Teléfono:	+34 941 299 518	Correo electrónico:	tomas.ariznavarreta@unirioja.es
Despacho:	214	Edificio:	Departamental
Horario de tutorías:			

Descripción de 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. • Tendencias futuras.

Requisitos previos:
Se recomienda poseer conocimientos de Matemáticas, Informática, Mecánica y Termodinámica
Relación de asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias requeridos:
Termodinámica, Matemáticas I, Matemáticas III, Mecánica e Informática

Contexto
Se pretende que el alumno conozca los fundamentos y aplicaciones básicas de la transferencia de calor y de la Mecánica de Fluidos. Tener una base sólida para poder adaptar los conocimientos adquiridos a las máquinas térmicas e instalaciones de fluidos (aire acondicionado, calefacción, etc). Los fundamentos adquiridos son indispensables para comprender los conceptos posteriores de la carrera en el ámbito de la Ingeniería Térmica y de Fluidos

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 para 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

- INCROPERA DEWITT, Fundamentals of Heat Transfer, Ed John Wiley, New York,1990
- CHAPMAN A.J., Transmisión de Calor, Librería Editorial Bellisco, 1984
- McADAMS,W.H., Transmisión de calor, McGraw-Hill. México D.F., 1978
- MORAN SHAPIRO, Fundamentos de Termodinámica técnica, Ed. Reverté, 1995
- PINAZO OJER J.M., Manual de Climatización I y II, Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, 1995
- PINAZO OJER J.M., Cálculos en instalaciones frigoríficas, Universidad Politécnica de Valencia, 1993
- TORRELLA ALCARAZ E., La producción de frío, Universidad Politécnica de Valencia, 1989
- TORRELLA ALCARAZ E., Ejercicios de producción de frío, Universidad Politécnica de Valencia, 1989
- ANDRÉS Y RODRÍGUEZ POMATTA J., Calor y Frío Industrial, UNED, 1978
- CLAUDIO MATAIX, Mecánica de fluidos y Máquinas Hidráulicas. Madrid. Ed. del Castillo, 1993
- ROBERT L. MOTT, Mecánica de fluidos aplicada. México. Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A, 1996
- BRUCE R. MUNSON, DONALD F. YOUNG, THEODORE H. OKIISHI, Fundamentos de Mecánica de Fluidos. México. Ed Limusa S.A. 1999
- IRVING H. SHAMES, Mecánica de Fluidos. Colombia. Ed. McGraw Hill Interamericana, S.A, 1995
- JOSEPH B. FRANZINI, E. JOHN FINNEMORE. Mecánica de Fluidos con aplicaciones en Ingeniería. Madrid. Ed McGraw Hill Interamericana, S.A., 1999
- FRANK M. WHITE, Mecánica de fluidos. Madrid, España. Ed. McGraw Hill Interamericana, S.A.,2008
- VICTOR L. STREETER, E. BENJAMIN WYLIE, KEITH W. BEDFORD. Mecánica de fluidos. Sante Fé de Bogotá, Colombia. Ed. McGraw Hill $Interamericana, S.A., 2000

Metodología

Modalidades organizativas:	Métodos de enseñanza:

- Clases teóricas - Clases prácticas - Seminarios y prácticas de aula - Prácticas de aula - Realización de exámenes - Tutoría	- Lección magistral - Prácticas de laboratorio - Estudio de casos prácticos (aula de informática) y resolución de problemas - Defensa y evaluación de temas y superación de pruebas - Elaboración de informes de prácticas - Estudio y trabajo autónomo

Organización

Actividades presenciales:	Horas
- Clases teóricas	56
- Prácticas de aula	20
- Clases prácticas de laboratorio	10
- Pruebas presenciales de evaluación	4
Total horas presenciales	90

Actividades no presenciales (trabajo autónomo):	Horas estimadas
- Estudio autónomo individual o en grupo	30
- Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similares	95
- Preparación de las prácticas y elaboración del cuaderno de prácticas	5
- Preparación en grupo de trabajos, presentaciones (orales, debates, ...) actividades en biblioteca o similar	5
Total horas estimadas de trabajo autónomo	135
Total horas estimadas	225

Evaluación

Sistemas de evaluación: Común para todas las titulaciones donde se imparta la asignatura	% sobre total	Recuperable/ No Recuperable
Asistencia y participación en actividades presenciales (Evaluación continua)	5	No Recup.
Examen y pruebas escritas	50	Recuperable
Memoria de trabajo y/o informes de las prácticas. Resolución de problemas	15	Recuperable
Memoria de trabajo y/o informes de las prácticas. Resolución de problemas en grupo	5	No Recup.
Exposición de trabajos	5	No Recup.
Estudio de casos y desarrollo de proyectos	20	No Recup.

Comentario:
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