



INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO (MÁSTERES
UNIVERSITARIOS)
MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONTROL DE PROCESOS
INDUSTRIALES
CURSO 2011/12
ASIGNATURA: EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS PROCESOS
INDUSTRIALES

DATOS DE LA ASIGNATURA

Denominación: EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS PROCESOS INDUSTRIALES

Código: 15755

Plan de estudios: MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES **Curso:** 1

Créditos ECTS: 4

Horas de trabajo presencial: 40

Porcentaje de presencialidad: 40%

Horas de trabajo no presencial: 60

Plataforma virtual: <http://www3.uco.es/moodle>

DATOS DEL PROFESORADO

Profesorado responsable de la asignatura

Nombre: PINZI , SARA

Centro: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Departamento: QUÍMICA FÍSICA Y TERMODINÁMICA APLICADA

Área: MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS

Ubicación del despacho: Despacho LV7B140 - Planta Baja - Edif. Leonardo Da Vinci - Campus de Rabanales

e-Mail: qf1pinzs@uco.es

Teléfono: 957218332

Nombre: RUIZ DE ADANA SANTIAGO, MANUEL MARÍA

Centro: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Departamento: QUÍMICA FÍSICA Y TERMODINÁMICA APLICADA

Área: MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS

Ubicación del despacho: Despacho LV7B110 - Planta Baja - Edif. Leonardo Da Vinci - Campus de Rabanales

e-Mail: qf1rusam@uco.es

Teléfono: 957212237

URL web: <http://www.uco.es/users/manuel.ruiz/index.htm>

Otro profesorado que imparte la asignatura

Nombre: OLMEDO CORTÉS, INÉS

Centro: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Departamento: QUÍMICA FÍSICA Y TERMODINÁMICA APLICADA

Área: MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS

Ubicación del despacho: Despacho LV7B - Planta Baja - Edif. Leonardo Da Vinci - Campus de Rabanales

e-Mail: qf1olcoi@uco.es

Teléfono: 957 21 22 03

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno.

Recomendaciones

Ninguna especificada.

OBJETIVOS

Analizar los diferentes sistemas térmicos de la industria desde el punto de vista de la eficiencia, la integración de procesos y el ahorro energético, describiendo las técnicas existentes de mejora y optimización de procesos. Se pretende capacitar a los alumnos para el análisis, interpretación y realización de cálculos energéticos relativos a procesos de transformación; optimización y simulación de procesos térmicos industriales, así como la identificación y cálculo energético de las propiedades termodinámicas en los procesos industriales.

COMPETENCIAS

CB1	Capacidad de análisis y síntesis
CB10	Trabajo en equipo
CB11	Toma de decisiones
CB12	Que los y las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CB13	Que los y las estudiantes hayan demostrado la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.
CB14	Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
CB15	Que los y las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CB2	Capacidad de organización y planificación
CB3	Resolución de problemas
CB4	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
CB5	Toma de decisiones
CB6	Adaptación a nuevas situaciones
CB7	Creatividad
CB8	Motivación por la calidad y mejora continua
CB9	Conocimientos básicos de la profesión
CE10	Se pretende capacitar a los alumnos para el análisis, interpretación y realización de cálculos energéticos relativos a procesos de transformación; optimización y simulación de procesos térmicos industriales, así como la identificación y cálculo energético de las propiedades termodinámicas en los procesos industriales.
CE9	Analizar los diferentes sistemas térmicos de la industria desde el punto de vista de la eficiencia, la integración de procesos y el ahorro energético, describiendo las técnicas existentes de mejora y optimización de procesos.
CU1	Se pretende más concretamente facilitar los conocimientos prácticos necesarios para la caracterización completa de un variador de velocidad y de sus como los fundamentos de regulación y control de los accionamientos de cara una programación/configuración adecuada del sistema. Parámetros fundamentales para su elección dentro de la oferta comercial existente así.
CU10	Acreditar el uso y dominio de una lengua extranjera.
CU11	Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs.
CU2	Ampliar los conocimientos sobre componentes y convertidores de potencia, basado en el desarrollo de los bloques temáticos, con el fin de proporcionar los conocimientos y el saber hacer ajustado a las necesidades que demanda la sociedad, capacitando al alumno con las competencias precisas para un ejercicio profesional conveniente o competitivo.
CU3	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o pocos conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
CU4	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CU5	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CU6	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CU7	Que los estudiantes demuestren la capacidad de concebir, diseñar y desarrollar un proyecto integral de investigación, con suficiente solvencia técnica y seriedad académica.
CU8	Que sean capaces de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
CU9	Fomentar en los estudiantes las capacidades y habilidades: análisis y síntesis, organización y planificación, comunicación oral y escrita, resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, razonamiento crítico, aprendizaje autónomo, creatividad, capacidad de aplicar los conocimientos.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

1. Contexto energético y eficiencia energética. Cambio climático. Eficiencia energética en la transformación de la energía.
2. Cogeneración. Definición. Componentes. Control y regulación. Aplicaciones. Estudio de viabilidad. Caso práctico.
3. Aplicación de energías renovables. Biomasa. Ejemplos de sistemas de cogeneración con biomasa. Biocombustibles. Geotérmica.
4. Fundamentos de refrigeración. Objetivo. Clasificación. Aplicaciones. Ciclo básico de refrigeración por compresión mecánica. Diagrama de Mollier.
5. Refrigerantes. Características de los refrigerantes. Notación de los refrigerantes. Clasificación de los refrigerantes. Composición de los refrigerantes. Refrigerantes y medio ambiente. Selección práctica de los refrigerantes. Compatibilidad con aceites. Sustitución y aplicaciones de los refrigerantes. Salmueras.
6. Tecnología frigorífica. Compresores. Condensador. Evaporador. Válvula de expansión. Otros elementos auxiliares. Visor de líquido. Filtro secador. Separador de aceite. Válvula solenoide. Válvula de cierre. Presostato.
7. Eficiencia energética en refrigeración. Consumo energético. Tecnologías de ahorro energético en refrigeración. Medidas de eficiencia energética. I. Reducción de la demanda frigorífica. II. Modificaciones del ciclo. III. Funcionamiento eficiente de la planta. Certificación de la eficiencia energética.

2. Contenidos prácticos

1. Caso a estudio. Estudio de viabilidad de un sistema de cogeneración industrial
2. Caso práctico. Sistema de refrigeración Industrial.
3. Caso a estudio. Selección de refrigerantes y mejora de la eficiencia energética de sistemas de refrigeración.
4. Caso a estudio. Tecnología Frigorífica.
5. Caso a estudio. Tecnologías de mejora de la eficiencia energética en instalaciones de refrigeración.
6. Visita a empresa.

METODOLOGÍA

Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de evaluación</i>	5
<i>Análisis de documentos</i>	5
<i>Conferencia</i>	5
<i>Estudio de casos</i>	5
<i>Lección magistral</i>	10
<i>Proyectos</i>	5
<i>Visitas a empresas</i>	5
Total horas:	40

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Búsqueda de información	5
Consultas bibliográficas	5
Ejercicios	30
Estudio	20
Total horas:	60

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNADO

Cuaderno de Prácticas - <http://www3.uco.es/moodle>
Dossier de documentación - <http://www3.uco.es/moodle>
Ejercicios y problemas - <http://www3.uco.es/moodle>
Manual de la asignatura - <http://www3.uco.es/moodle>
Software de cálculo Engineering Equation Solver EES - <http://www3.uco.es/moodle>

EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Casos y supuestos prácticos	25%
Examen tipo test	25%
Resolución de problemas	25%
Trabajos y proyectos	25%

Periodo de validez de las calificaciones parciales: *Curso académico*

BIBLIOGRAFÍA

1. Bibliografía básica:

Capítulos 1 a 3. Contexto energético y eficiencia energética

Ll. Jutglar i Banyeras. Cogeneración de calor y electricidad. Ediciones CEAC, 1996.
A. Bejan; G. Tsatsaronis, M. Moran. Thermal design & Optimization. John Wiley & Sons, 1996.
A. Zilouchian; M. Jamshidi. Intelligent control systems using soft computing methodologies. CRC Press, 2001.
A. Creus. Energías renovables. CEYSA. Cano Pina, S.L. Ediciones, 2004.
J. M. Sala Lizarraga, Cogeneración: aspectos termodinámicos, tecnológicos y económicos. Bilbao : Universidad del País Vasco, Servicio editorial, 1994.

Capítulos 4 y 5. Fundamentos de refrigeración y Refrigerantes

ASHRAE *Handbook Fundamentals* Cap 19; 20; 21.
ASHRAE *Handbook Refrigeration* Cap 5; 7.
Rodríguez E. *Los Refrigerantes en las Instalaciones Frigoríficas*. Ediciones Paraninfo. 2004.

Capítulo 6. Tecnología frigorífica

ASHRAE *Handbook Refrigeration* Cap 5; 7.

Capítulo 7. Eficiencia energética en refrigeración

Bellstedt M. *Energy saving technologies for industrial refrigeration systems*. Airah 90th Conference. Sydney 2010. <http://www>

2. Bibliografía complementaria:

Capitulo 1-3

Antonio Madrid. *Energías renovables : fundamentos, tecnologías y aplicaciones : solar, eólica, biomasa, geotérmica, hidráulica, pilas de combustible, cogeneración y fusión nuclear*. 2009

Capítulos 4 y 5. Fundamentos de refrigeración y Refrigerantes

Feroli. *Cuadernos de Climatización. Refrigerantes*.

IDAE. *Comentarios al RITE 2007*.

Kimikal. *Manuales de refrigerantes*

Capítulo 6. Tecnología frigorífica

Controles - Danfoss: <http://www.danfoss.com/spain>

Capítulo 7. Eficiencia energética en refrigeración

Ada Tech Brief. Energy saving intelligent Controls for refrigeration. *A System for Intelligent Control of Defrost Cycles Could Result in a Significant Reduction in Energy Consumption for Commercial Refrigeration*.

http://www.adatech.com/media/EDocs/Refrigeration_TechBrief.pdf

Cascade Energy Engineering. *Industrial Refrigeration Best Practices Guide*. 2007.

http://www.cascadeenergy.com/refri_prac.asp

DOE. *Energy Savings Potential and R&D Opportunities for Commercial Refrigeration*. Final Report. U.S. Department of Energy. Energy Efficiency and Renewable Energy Building Technologies Program. Navigant Consulting, Inc. 2009.

http://apps1.eere.energy.gov/buildings/publications/pdfs/corporate/commercial_refrig_report_10-09.pdf

Energy Design Resources. *Energy Efficiency Practices in Industrial Refrigeration*.

http://www.energydesignresources.com/media/1753/EDR_DesignBriefs_industrialrefrigeration.pdf

IEA Annex 26: *Advanced Supermarket Refrigeration/Heat Recovery Systems*. Final Report Volume 1 – Executive Summary. Van D. Baxter. Oak Ridge National Laboratory, USA, 2003.