GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)

TERMOTECNIA

Curso 2018-2019

(Fecha última actualización: 09/05/2018)
(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 15/05/2018)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
COMÚN A LA RAMA INDUSTRIAL	TRANSMISIÓN DE CALOR Y TERMOTECNIA	3º	5º	6	Obligatoria

PROFESORES[1]	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)
• Fca. Mónica Calero de Hoces • Mercedes Fernández Serrano • Mª Dolores Víctor Ortega	Dpto. de Ingeniería Química, 1ª planta, Facultad de Ciencias. 1ª Planta, despacho nº 2 (M. Calero), 2ª Planta, despacho nº 3 (M. Fernández). Correo electrónico: mcaleroh@ugr.es (M. Calero), mferse@ugr.es (M. Fernández), mdvictor@ugr.es (M.D. Víctor)
	HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS[1]
	Mercedes Fernández: http://sl.ugr.es/mferse Mónica Calero: http://sl.ugr.es/mcaleroh Mª Dolores Víctor Ortega. http://sl.ugr.es/mdvictor

GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Ingeniería Química	

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

Se recomienda tener cursadas las asignaturas:
- Introducción a la Ingeniería Química
- Termodinámica Química Aplicada
- Transmisión de Calor

[1] Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente
(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!)

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Producción de energía. Máquinas y motores térmicos. Ciclos termodinámicos de producción de energía. Análisis energético de plantas termoeléctricas. Funcionamiento y análisis energético de plantas de cogeneración. Producción de frío. Nuevas formas de conversión de energía.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

- CG02 - Saber aplicar los conocimientos de Ingeniería Química al mundo profesional, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
- CG04 - Saber transmitir de forma oral y escrita información, ideas, problemas y soluciones relacionados con la Ingeniería Química, a un público tanto especializado como no especializado.
- CG05 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía.
- CG08 - Trabajo en equipo
- CG10 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

No existen datos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE07 - Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Al cursar esta asignatura el alumno deberá:
- Conocer los sistemas de transformación de energía.
- Saber plantear los ciclos termodinámicos utilizados para la transformación de energía.
- Que sepa resolver problemas prácticos de diferentes sistemas de producción de energía.
- Que conozca el funcionamiento de los principales sistemas de producción de energía y su aplicación a los procesos químico-industriales.
- Realizar el análisis energético de métodos convencionales de transformación de energía.
- Analizar y valorar diferentes sistemas de transformación de energía y seleccionar los más eficientes.
- Realizar trabajos en equipo para la resolución de casos prácticos en la implantación de sistemas energéticos.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- TEMA 1. INTRODUCCIÓN: Situación de las fuentes de energía. Concepto de máquina térmica. Sistemas convencionales de producción de energía. Nuevos sistemas de conversión de energía.
- TEMA 2. PROCESOS DE COMBUSTIÓN: Química de la combustión. Clasificación y propiedades de los

combustibles. Equipos para la combustión. Ensayos realizados en un proceso de combustión.

- TEMA 3. VAPOR DE AGUA: Termodinámica del vapor de agua saturado y recalentado. Uso de tablas y diagramas. Determinación del título de un vapor.
- TEMA 4. GENERADORES DE VAPOR: Clasificación y características de los generadores de vapor. Estudio termodinámico de un generador de vapor. Estudio térmico de un generador de vapor. Equipos auxiliares y accesorios.
- TEMA 5. TURBINAS DE VAPOR: Clasificación y características de las turbinas de vapor. Diseño de una tobera. Cálculo de los escalonamientos en las turbinas de vapor. Ciclos termodinámicos.
- TEMA 6. CONDENSADORES DE VAPOR: Clasificación y características de los condensadores. Balance de energía en un condensador. Cálculo de un condensador de mezcla. Cálculo de un condensador de superficie.
- TEMA 7. COMPRESIÓN DE GASES: Clasificación de los compresores. Estudio termodinámico de un compresor de émbolo. Compresión en varias etapas. Cálculo del trabajo de compresión real y rendimiento de un compresor.
- TEMA 8. TURBINAS DE GAS: Clasificación y características de las turbinas de gas. Ciclos termodinámicos ideales. Ciclos termodinámicos reales. Ciclos combinados gas-vapor.
- TEMA 9. MOTORES DE COMBUSTION INTERNA: Clasificación y características de los motores de combustión interna. Ciclos mecánicos. Ciclos termodinámicos. Equipos auxiliares y accesorios de los motores de combustión interna.
- TEMA 10. COGENERACIÓN: Definición y tipos de instalaciones de cogeneración. Aplicaciones de la cogeneración a los procesos industriales. Legislación. Ejemplos reales de instalaciones de cogeneración.
- TEMA 11. PRODUCCIÓN DE FRÍO: Descripción de los sistemas de producción de frío. Ciclo por compresión de vapor. Ciclo de absorción. Características y propiedades de los refrigerantes. Sistemas con utilización de salmueras.
- TEMA 12. NUEVAS FORMAS DE CONVERSIÓN DE ENERGIA: Sistemas de conversión directa de energía. Pilas de combustible. Energías renovables. Otras formas de conversión de energía.

TEMARIO PRÁCTICO:
Seminarios/Talleres

- Simulación de un sistema convencional de generación de energía.
- Análisis energético de un proceso químico-industrial.
- Cálculo de un sistema de cogeneración para el abastecimiento energético de una instalación industrial.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Çengel Yunus, A. y Boles Michael, A.; Termodinámica 7ª Ed., Ed. McGraw-Hill, 2012.
- Severns, W.H.; Degler, H.E. y Miles, J.C.; Energía mediante vapor, aire o gas, Ed. Reverté, 1982.
- Sala Lizárraga, J.M.; Cogeneración, Ed. Universidad del País Vasco, 1999.
- Jones, J.B. y Dugan, R.E.; Ingeniería Termodinámica, Ed. Prectice-Hall Hispanoamericana, 1997.
- Miranda Barreras, A.: Aire acondicionado, Ed. CEAC, Barcelona, 2005.
- Navarro, J.; Cabello, R. y Torrella, J.; Fluidos refrigerantes, Tablas y Diagramas, Ed. A. Madrid de Vicente, 2003.
- Sánchez Rueda, M.T.; Ingeniería del frío, teoría y práctica, Ed. A. Madrid de Vicente, 2001.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Fernández Salgado, J.M. Tecnología de las energías renovables. Ed. Madrid Vicente, 2009.
- Green, D.W. y Perry, R.H. (Editores); Perry's Chemical Engineers' Handbook (8th Edition), Ed. McGraw-Hill, New York, 2008.
- Llorens M. y Miranda Barreras, A.L. Ingeniería térmica. Ed. Marcombo, 2009.

- Hougen, OA.; Watson, K.M. y Ragatzy, R.A.; Principios de procesos químicos, Ed. Reverté, 1975.
- Morán, M. J. Fundamentos de termodinámica técnica. Ed. Reverté, 2004.

Revistas:

- Infopower
- Energía
- Ingeniería Química

ENLACES RECOMENDADOS

- Environmental Protection Agency (EPA): http://www.epa.gov. Contiene una gran cantidad de datos e información sobre temas medioambientales.
- Asociación Española de la Industria Eléctrica: http://www.unesa.es
- Ministerio de Industria, Ahorro y Comercio. Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía: http://www.idae.es
- Foro de la Industria Nuclear Española: http://www.foronuclear.org
- Asociación Española de Normalización y Certificación: http://www.aenor.es
- Red Eléctrica de España: http://www.ree.es
- Revista de Generación de Energía y Eficiencia Energética: http://www.energetica21.com

METODOLOGÍA DOCENTE

- El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a varios ejes: sesiones de teoría, sesiones de problemas, seminarios, tutorías y elaboración y presentación de un trabajo.
- AF1. Lección magistral. (30 horas 100% de presencialidad). Descripción: Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos. Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.) (Competencia E07).
- AF2. Prácticas. (30 horas 100% de presencialidad). Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en la resolución de ejercicios, supuestos prácticos relativos a la aplicación de normas técnicas o resolución de problemas. Los seminarios tratan en profundidad temáticas concretas relacionadas con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio. Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales y de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia. (Competencias CG02, CG04, CG05, CG08, CG10, CB2, CB4).
- AF4. Actividades no presenciales individuales. (88 horas 0% de presencialidad). Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...). Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses. (Competencias: CG05 CB5).
- AF6. Tutorías académicas. (2 horas 100% de presencialidad). Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor Propósito: 1) Orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)
Convocatoria ordinaria: • Un 60% de la nota global se obtendrá a partir de la realización de un examen final, que constará de una parte teórica y una parte práctica de resolución de problemas. En este examen se establecerá una nota mínima en cada una de las partes de 3,5 puntos sobre 10 para hacer media entre ellas. Además, se establecerá una nota mínima en el examen final de 3,5 puntos para poder hacer media con el resto de actividades. • Un 40% adicional se obtendrá a partir de actividades académicamente dirigidas: * Realización y presentación de un trabajo en grupo sobre un tema propuesto por el profesor, 15%. * Resolución de problemas propuestos en los seminarios, 25 %. Convocatoria extraordinaria: • Consistirá en un examen escrito en el que se evaluarán todos los contenidos desarrollados en la asignatura. Constará de una parte teórica y una parte práctica de resolución de problemas. Se establecerá una nota mínima de 3,5 puntos sobre 10 en cada una de las partes para hacer media entre ellas. La nota del examen representará el 100 % de la calificación.
DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"
Evaluación única final para aquellos estudiantes a los que se les haya concedido, según la normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la UGR. Esta evaluación final constará de dos pruebas, una teórica y otra práctica en las que se valorarán las competencias desarrolladas en la asignatura. Los contenidos a evaluar corresponderán al temario detallado de la asignatura, tanto en la parte teórica como en la parte práctica. La parte práctica constará de dos pruebas, una escrita de resolución de problemas y otra oral de desarrollo de una cuestión teórico-práctica. En el examen se establecerá una nota mínima de 3,5 puntos sobre 10 en cada una de las partes para hacer media.
INFORMACIÓN ADICIONAL