

Guía docente de la asignatura

TermotecniaFecha última actualización: 18/06/2021
Fecha de aprobación: 18/06/2021

Grado	Grado en Ingeniería Química	Rama	Ingeniería y Arquitectura				
Módulo	Módulo Común a la Rama Industrial	Materia	Transmisión de Calor y Termotecnia				
Curso	3º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda tener cursadas las asignaturas:

- Introducción a la Ingeniería Química
- Termodinámica Química Aplicada
- Transmisión de Calor

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 ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS 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



COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

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.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

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 ENERGÍA: Sistemas de conversión directa de energía. Pilas de combustible. Energías renovables. Otras formas de conversión de energía.

PRÁCTICO

Seminarios/Talleres

- Análisis de un sistema de producción de energía eléctrica.
- Análisis energético de un proceso químico-industrial.
- Cálculo de un sistema de cogeneración para el abastecimiento energético de una instalación industrial.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Calero, M.; Fernández, M. y Ronda, A. Problemas de Termodinámica. Ed. AVICAN, 2016.
- Çengel Yunus, A. y Boles Michael, A.; Termodinámica 8ª Ed., Ed. McGraw-Hill, 2015.

Disponible en línea: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_Escritorio_Visualizar?cod_pri maria=1000193&libro=8076

- Jones, J.B. y Dugan, R.E.; Ingeniería Termodinámica, Ed. Prentice-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.
- Sala Lizárraga, J.M.; Cogeneración, Ed. Universidad del País Vasco, 1999.
- Sánchez Rueda, M.T.; Ingeniería del frío, teoría y práctica, Ed. A. Madrid de Vicente, 2001.
- Severns, W.H.; Degler, H.E. y Miles, J.C.; Energía mediante vapor, aire o gas, Ed. Reverté, 1982.

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.

Disponible en línea:
https://granatensis.ugr.es/permalink/34CBUA_UGR/1egp27c/alma991009856039704990

- Llorens M. y Miranda Barreras, A.L. Ingeniería térmica. Ed. Marcombo, 2009.
- Hougen, O.A.; Watson, K.M. y Ragatzy, R.A.; Principios de procesos químicos, Ed. Reverté, 1975.



- Morán, M. J. Fundamentos de termodinámica técnica. Ed. Reverté, 2011.

Disponible en línea:

https://granatensis.ugr.es/permalink/34CUBA_UGR/1egp27c/alma991014077983204990

ENLACES RECOMENDADOS

- Environmental Protection Agency (EPA): <http://www.epa.gov>.
- Asociación Española de la Industria Eléctrica: <http://www.unesa.es>
- Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía: <http://www.idae.es>
- Ministerio para la Transición Ecológica: <https://energia.gob.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>
- Agencia Andaluza de la Energía: <https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos o visitas a industrias
- MD04 Prácticas en ordenadores
- MD05 Realización de trabajos o informes de prácticas

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN 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 %.

EVALUACIÓN 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, que supondrán un 30% y 70% de la nota final respectivamente. Se establecerá una nota mínima de 3,5 puntos sobre 10 en cada una de las partes para hacer media. La nota del examen representará



el 100 % de la calificación.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- Esta evaluación única final constará, para las convocatorias ordinaria y extraordinaria, de una prueba que contendrá dos partes, una teórica (30%) y otra práctica (70%) 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 (70%) y otra oral de desarrollo de una cuestión teórico-práctica (30%).
- En el examen se establecerá una nota mínima de 3,5 puntos sobre 10 en cada una de las partes, teoría y práctica, para hacer media entre ellas.

