

Curso Académico: (2022 / 2023)

Fecha de revisión: 13-09-2022

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Térmica y de Fluidos

Coordinador/a: GARCIA GUTIERREZ, LUIS MIGUEL

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 3.0

Curso : 4 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Ingeniería Térmica (2º de Grado)

Transferencia de Calor (3º de Grado)

OBJETIVOS

El objetivo fundamental de este curso es emplear los conceptos fundamentales de termodinámica y transferencia de calor, adquiridos en cursos anteriores, en aplicaciones industriales de generación de frío/calor y potencia. Para lograr este objetivo el alumno debe adquirir una serie de conocimientos, capacidades y actitudes.

Por lo que se refiere a los conocimientos, al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

- Analizar y resolver aplicaciones de ingeniería térmica avanzadas de generación de frío/calor y de potencia desde una perspectiva global.
- Analizar y resolver los elementos principales que conforman los ciclos termodinámicos.
- Diseñar de manera óptima los ciclos termodinámicos y sus elementos.

En cuanto a las capacidades, éstas las podemos clasificar en dos grupos: uno de capacidades específicas y otro de capacidades más genéricas o destrezas.

En cuanto a las capacidades específicas, al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Determinar los parámetros relevantes de las aplicaciones de ingeniería térmica, tales como potencias, rendimientos, etc.
- Dimensionar equipos e instalaciones que conforman los ciclos termodinámicos de refrigeración y de generación de potencia.
- Dimensionar y optimizar aplicaciones térmicas basadas en los ciclos termodinámicos.

En cuanto a las capacidades generales o destrezas, durante el curso se trabajarán:

- La capacidad de resolver problemas aplicados de ingeniería térmica.
- La capacidad para buscar, comunicar y discriminar cual es la información relevante para caracterizar una instalación desde el punto de vista termodinámico y termotécnico.
- La capacidad para aplicar conocimientos de transferencia de calor y termodinámica fundamentales en resolución de problemas de ingeniería.
- La capacidad para trabajar en equipo y repartir la carga de trabajo para afrontar problemas complejos.

En cuanto a las actitudes el alumno tras cursar el curso debería tener:

- Una actitud crítica para identificar y evaluar las actuaciones y el funcionamiento de las instalaciones de refrigeración industrial y de generación de potencia (plantas de potencia).
- Evaluar y diseñar las actuaciones y el funcionamiento de los equipos que conforman las instalaciones de refrigeración y de generación de potencia mediante una actitud crítica..
- Una actitud de colaboración que le permita obtener de otros agentes la información y conocimientos necesarios para realizar tareas complejas

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

En la asignatura Aplicaciones de Ingeniería Térmica se abordarán aspectos de aplicación directos dentro del ámbito de la ingeniería térmica. En concreto, se estudiarán aplicaciones reales de ciclos de gas, ciclos de vapor, ciclos combinados, recuperadores de calor, ciclos de refrigeración, introducción a la exergía y se describirán las nuevas tendencias en ciclos de generación de potencia. La asignatura está dividida en 6 partes claramente diferenciadas. Las competencias adquiridas en cada una de las partes serán de utilidad en las partes subsecuentes:

PARTE 1: Ciclos de gas:

- Regeneración.
- Postcombustión.
- Enfriamiento.

PARTE 2: Ciclos de vapor:

- Regeneración.
- Recalentamiento.

PARTE 3: Ciclos combinados:

- Principio de funcionamiento.
- Elementos principales.
- Diseño de caldera de recuperación de calor (HRSG).
- Varios niveles de presión.

PARTE 4: Ciclos de refrigeración:

- Refrigeración en cascada.
- Refrigeración con doble compresión.

PARTE 5: Análisis exergetico:

- Introducción a la exergía
- Aplicación a ciclos de potencia.

PARTE 6: Nuevas tendencias en plantas de generación de potencia:

- Uso de combustibles.
- Ciclos supercríticos y ultracríticos.
- Optimización de parámetros de diseño.

Cada una de las partes constará de al menos una sesión teórica y una sesión práctica en las que se desarrollarán ejercicios aplicados en pizarra. Asimismo, se realizarán dos sesiones prácticas numéricas en las que se utilizarán herramientas informáticas para la resolución de problemas complejos relacionados con el temario de la asignatura. Se propondrá al alumnado la realización de un caso práctico entregable en el que se aplicarán los conocimientos, tanto teóricos como prácticos, alcanzados hasta la fecha.

Las sesiones teóricas de clase serán complementadas con ejemplos de centrales reales, estudiando cada uno de sus componentes y analizando sus diferencias en función de las mejoras aplicadas sobre el ciclo y en función del tipo de energía empleada para el funcionamiento de la central.

La evaluación de los conocimientos adquiridos se realizará mediante un examen final y la evaluación continua. En la evaluación continua se evaluarán de manera independiente el caso práctico entregable y la parte relacionada con las sesiones de prácticas numéricas que se evaluarán mediante entregables tras cada una de ellas. También se tendrá en cuenta durante la evaluación continua la participación del alumno a lo largo de la asignatura mediante pequeñas actividades previas a las sesiones de problemas en el aula.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- Clases magistrales de teoría y aplicaciones.
- Resolución de problemas de forma individual y en grupos.
- Realización de trabajos de forma individual y en grupos.
- Prácticas de laboratorio (aulas informáticas).
- Resolución de un caso práctico

Todas ellas orientadas a la obtención de las capacidades generales y específicas indicadas anteriormente.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

El sistema de evaluación consta de un examen final con un peso del 40% del total de la nota de la asignatura.

El 60% restante se obtiene mediante un caso práctico entregable (30%), sesiones de prácticas (25%) y cuestiones asociadas a la clase de problemas.

Para aprobar la asignatura es necesaria una calificación mínima en el examen final del 40 % sobre el

total de dicho examen.

Peso porcentual del Examen Final: 40

Peso porcentual del resto de la evaluación: 60

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Incropera F.P., DeWitt D.P. Fundamentos de transferencia de calor, Pearson, 1999
- Moran M.J, Shapiro H.N. Fundamentos de termodinámica técnica, Reverte, 1999
- Thomas C. Elliot Standard Handbook of Power Plant Engineering, McGraw-Hill, 1998

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Dipak Sarkar Thermal Power Plant, Elsevier, 2015
- J.H. Horlock Advanced Gas Turbine Cycles, Pergamon, 2003
- J.H. Horlock Combined Power Plants, Pergamon Press, 2002