

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 10-05-2023

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

Coordinador/a: CANO PLEITE, EDUARDO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre :

## COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

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

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG3. Capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso del ámbito de la Tecnologías Industriales, para cumplir las especificaciones requeridas.

CG4. Conocimiento y capacidad para aplicar la legislación vigente así como las especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

CG5. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

CG6. Conocimientos aplicados de organización de empresas.

CG8. Conocimiento y capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

CG9. Conocimiento y capacidad para aplicar herramientas computacionales y experimentales para el análisis y cuantificación de problemas de Ingeniería Industrial.

RA1. Conocimiento y comprensión: Tener conocimientos básicos y la comprensión de las ciencias, matemáticas e ingeniería dentro del ámbito industrial, además de un conocimiento y de Mecánica, Mecánica de Sólidos y Estructuras, Ingeniería Térmica, Mecánica de Fluidos, Sistemas Productivos, Electrónica y Automática, Organización Industrial e Ingeniería Eléctrica.

RA2. Análisis de la Ingeniería: Ser capaces de identificar problemas de ingeniería dentro del ámbito industrial, reconocer especificaciones, establecer diferentes métodos de resolución y seleccionar el más adecuado para su solución.

RA5. Aplicaciones de la Ingeniería: Ser capaces de aplicar su conocimiento y comprensión para resolver problemas, y diseñar dispositivos o procesos del ámbito de la ingeniería industrial de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, eficiencia y respeto por el medioambiente.

## OBJETIVOS

El objetivo de este curso es que los alumnos adquieran competencia en las ciencias y tecnologías actuales y nuevas de los motores térmicos, sus características, principios de funcionamiento, posibilidades, optimización y diseño. 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:

- Componentes y equipos de motores alternativos de combustión interna y de turbinas de gas, su función y características.
- Conocer y cuantificar los procesos que se realizan en su interior y los parámetros adecuados para su evaluación, posibilidades y limitaciones.
- Saber las repercusiones que el diseño y el estado operativo tienen en las prestaciones, interacción con el medio, el dispositivo accionado y la instalación, fiabilidad y rendimiento operativo.

- Conocer la tecnología y diseños actuales, tendencias futuras.

En cuanto a las capacidades estas 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:

- Selección del motor térmico adecuado a una aplicación, especificaciones o demanda.
- Predicción del funcionamiento termofluidodinámico en las fases del ciclo, tendencias ante cambios y posibilidades de control, a través de la modelización.
- Determinación de las necesidades de la instalación y del aprovechamiento de la energía residual.
- Determinación del estado operativo, prestaciones, consumos, emisiones al ambiente e interacciones mecánicas y acústicas. Cuantificación de las capacidades del motor.
- Reaccionar frente a eventualidades de funcionamiento a través del conocimiento de los procesos involucrados.
- Modelar el comportamiento del motor y de sus componentes y procesos de forma acorde al propósito planteado y a los medios disponibles, optimización.

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

- La capacidad de resolver problemas.
- La capacidad para buscar, comunicar y discriminar cual es la información relevante para caracterizar motores térmicos y sus equipos asociados desde el punto de vista termodinámico, tecnológico y económico.
- La capacidad para aplicar conocimientos de termodinámica, combustión, flujo de fluidos, transferencia de calor y mecánica de forma integrada a la resolución de un determinado problema o a la labor de diseño, en el ámbito de la asignatura.
- La capacidad para trabajar en equipo y repartir la carga de trabajo para afrontar problemas complejos.

En cuanto a las actitudes el alumno tras participar en el curso debería poseer:

- Una actitud crítica respecto a la manera de identificar y evaluar las actuaciones, el funcionamiento y el diseño de los elementos y equipos que integran un sistema incluyendo motores térmicos.
- Una actitud de colaboración que le permita obtener de otros agentes la información y conocimientos necesarios para realizar tareas complejas.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Este es un curso orientado al trabajo de ingeniería de instalaciones y vehículos con motores y de ingeniería de los motores mismos y de su diseño:

El programa se divide en 2 partes iniciales, una orientada a los motores alternativos y otra dedicada a las turbinas de gas. A su vez, la aproximación parte con una orientación fundamental y continúa con otras más tecnológicas, de modelización y diseño. Una tercera parte atiende a nuevas tecnologías:

PRIMERA PARTE (Motores alternativos): Evoluciones y ciclos de referencia, efecto del cambio de composición tiempo y transferencia de calor, modelos termofluidodinámicos. Renovación y preparación de la mezcla, controladores de motor. Combustión y formación de contaminantes. Equipos y estrategias de control de emisiones, normativa. Sobrealimentación. Actuaciones y medición de las mismas. Tecnología de los motores y de sus componentes.

SEGUNDA PARTE (Turbinas de gas): Evoluciones y ciclos de referencia, ciclos mejorados y su optimización, modelización. Acople de componentes. Actuaciones y medición de las mismas. Motores a reacción y tecnología aeroespacial. Combustión, emisiones y estrategias de control. Tecnología de las turbinas de gas y de sus componentes, aplicaciones.

TERCERA PARTE: Evaluación comparativa de las actuales y las nuevas tecnologías. Necesidades futuras.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La metodología docente incluirá:

- 1) Clases magistrales, donde se presentarán los conocimientos que los alumnos deben adquirir. Para facilitar su desarrollo los alumnos recibirán material de apoyo y se ofrecerán manuales básicos de referencia que les permita completar y profundizar en aquellos temas en los cuales estén más interesados o lo determine la profesión.
  - 2) Resolución de problemas, en relación con los conocimientos que se van a presentar y sobre todo en relación con las capacidades específicas que los estudiantes deben desarrollar.
  - 3) Realización de ejercicios prácticos por parte del alumno que le servirán para afirmar, contrastar con la realidad los resultados obtenidos y autoevaluar sus conocimientos, así como adquirir las capacidades necesarias y desarrollar la creatividad técnica.
  - 4) Elaboración de informes y su presentación.
- Puesta en común de las respuestas y corrección conjunta que debe servir para afianzar conocimientos y

desarrollar la capacidad para analizar y comunicar la información relevante para la resolución de problemas. Además la puesta en común favorecerá el intercambio de opiniones críticas tanto entre profesor y alumnos como entre alumnos.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación (continua) se basará en los siguientes criterios:

Participación en clase: Se valorarán las intervenciones concisas, que conecten con las ideas que se han estado exponiendo y que aporten valor a la discusión. A tal fin, el profesor planteará cuestiones, ejercicios teóricos y prácticos etc.

Resolución de problemas y elaboración de trabajos: Habrá dos tipos de trabajos:

- Ejercicios individuales.
- Trabajos en grupo: Se pedirá a los alumnos que realicen y presenten trabajos en grupo (por ejemplo evaluación de un motor desde el punto de vista energético y térmico).
- Examen parcial de la primera parte de la asignatura.
- Examen final en el que se evaluarán los conocimientos adquiridos por el alumno.

Se podrá establecer una nota mínima en cada uno de los exámenes/partes de la asignatura para poder aprobar la misma.

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	45
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	55

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- D.G. Wilson, T. Korakianitis The design of high-efficiency turbomachinery and gas turbines, MIT press, 2014
- F. Payri y J.M. Desantes Motores de Combustión Interna Alternativos, Universidad Politécnica de Valencia, 2011
- H.I.H. Saravanamuttoo, G.F.C. Rogers, H. Cohen, P.V. Straznicky, A.C. Nix Gas turbine theory, Pearson, 2017
- J.B. Heywood Internal Combustion Engines, McGraw Hill, 2018
- M.J. Moran & H.N. Shapiro Fundamentos de Termodinámica Técnica, Wiley, 2010