

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 05-05-2023

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

Coordinador/a: ACOSTA IBORRA, ANTONIO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 4 Cuatrimestre :

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

- Ingeniería Térmica.
- Una asignatura que contenga conceptos básicos de combustión.
- Ingeniería ambiental.

**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.

RA4. Investigación e Innovación: Ser capaces de usar métodos apropiados para realizar investigación y llevar a cabo aportaciones innovadoras en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

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.

RA6. Habilidades Transversales: Tener las capacidades necesarias para la práctica de la ingeniería en la sociedad actual.

**OBJETIVOS**

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1.- Tener conocimiento y comprensión sistemática de los conceptos y aspectos clave del consumo energético en el sector del transporte, las principales tecnologías propulsivas involucradas, los

combustibles utilizados y sus emisiones.

2.- Tener un conocimiento adecuado del funcionamiento y eficiencia energética de los principales motores utilizados para propulsión en el transporte por carretera, ferroviario, aéreo y marítimo, así como de las tecnologías emergentes de propulsión híbrida y eléctrica.

3.- Tener capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de caracterización térmica y energética de principales sistemas de propulsión utilizando los métodos establecidos en la termodinámica y mecánica de fluidos.

4.- Tener la capacidad de elegir y aplicar métodos analíticos y de modelización relevantes en ingeniería térmica y de fluidos de para la caracterización de los ciclos termodinámicos de motores de propulsión.

5.- Tener la capacidad de realizar búsquedas bibliográficas, utilizar bases de datos y otras fuentes de información.

6.- Tener la capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados para evaluar de forma aplicada los distintos consumos y pérdidas de energía en los medios de transporte terrestre, aéreo y marítimo.

7.- Tener la capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de caracterización de la eficiencia energética de un sistema de propulsión de un vehículo determinado junto con sus pérdidas y emisiones contaminantes.

8.- Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo.

9.- Demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y ambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

### 1. Introducción:

- o Consumo energía en transporte vs consumo mundial.
- o Sectores transporte: medio de transporte (personas vs mercancías).
- o Tipos de plantas de propulsión: motores térmicos y motores eléctricos. Motores alternativos, turbinas de gas, motor eléctrico y otros sistemas.
- o Tipos de combustibles líquidos y gaseosos y usos en el transporte. Biocombustibles. Otras formas de almacenamiento de energía.
- o Contaminantes e impacto. Contaminación directa e indirecta. Contaminantes atmosféricos CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, HC, CO, partículas y comparación de emisiones por sector.

### 2. Motores alternativos en el transporte:

- o Arquitectura y procesos en los motores alternativos. Motores de dos tiempos y cuatro tiempos. Motores de ignición espontánea MEC (diésel), motores de ignición forzada o MEP (gasolina y gas).
- o Potencia, par, rendimiento y consumos específicos.
- o Curvas características a plena carga.
- o Combustión, emisión, control y mitigación contaminantes en motores alternativos.

### 3. Turbinas de gas en el transporte:

- o Arquitectura y procesos en turbinas de gas.
- o Ciclos Brayton para la generación de potencia.
- o Ciclo de gas en turborreactor sin y con postcombustor. Ciclo de gas en turbofán.
- o Rendimientos y prestaciones.
- o Combustión, emisión y mitigación de contaminantes en turbinas de gas.

### 4. Propulsión eléctrica transporte:

- o Vehículos 100% eléctricos.
- o Vehículos híbridos.
- o Sistemas de almacenamiento de energía: baterías.

### 5. Eficiencias de propulsión en el transporte:

- o Fuerzas de resistencia y potencia propulsiva.
- o Eficiencias en transporte terrestre, aéreo y marítimo.

### 6. Sistemas auxiliares en el transporte:

- o Consumo de energía en los sistemas auxiliares.
- o Sistemas de refrigeración, aire acondicionado, presurización de cabina, sistemas eléctricos y electrónicos. Otros sistemas auxiliares.

### 7. Control y gestión de los sistemas de transporte:

- o Control y gestión del transporte.
- o Tráfico rodado, ferroviario, aéreo y marítimo. Modos de transporte internacional.

## 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 e información sobre los manuales básicos y de referencia que les permita completar y profundizar en los temas relevantes que sean de su interés.
- 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) Resolución de ejercicios por parte del alumno que le servirán para afianzar y contrastar con la realidad los conocimientos obtenidos, permitiéndoles autoevaluar sus conocimientos, adquirir las capacidades necesarias y desarrollar la creatividad técnica.
- 4) Elaboración de informes.

La puesta en común de soluciones dadas por los alumnos a problemas ingenieriles y su corrección conjunta 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: respuestas concisas, que conecten con las ideas que se han estado exponiendo y que aporten valor añadido a la discusión. A tal fin, el profesor propondrá cuestiones, debates, ejercicios teóricos y prácticos, etc.
- Resolución de problemas a través de ejercicios individuales.
- Trabajos en grupo: se pedirá a los alumnos que realicen y presenten trabajos en grupo.
- Examen parcial comprendiendo una parte de la asignatura.
- Prácticas de laboratorio.

En el examen final se evaluarán los conocimientos adquiridos por el alumno en el curso.

Para aprobar la asignatura deben cumplirse la suma de los siguientes requisitos:

- 1) La calificación del examen final debe ser igual o superior a 2.0 sobre 10.
- 2) La calificación global de la asignatura debe ser igual o superior a 5.0 sobre 10.

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| <b>Peso porcentual del Examen Final:</b> | 40 |
|------------------------------------------|----|

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| <b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b> | 60 |
|----------------------------------------------------|----|

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- C. R. Ferguson and A. T. Kirkpatrick Internal Combustion Engines: Applied Thermosciences, John Wiley, 2015
- J. B. Heywood Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill, 1988
- M. J. Moran, H. N. Shapiro, D. D. Boettner and M. B. Bailey Principles of Engineering Thermodynamics: SI version, John Wiley & Sons, 2012