

Curso Académico: ( 2022 / 2023 )

Fecha de revisión: 22-04-2022

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

**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 (analíticas) 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:

