Energía en el Transporte

Curso Académico: (2019 / 2020) **Fecha de revisión: 27-04-2020**

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 : 2

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:
- Consumo energía en transporte vs consumo mundial.
- Sectores transporte: medio de transporte (personas vs mercancías).
- Tipos de plantas de propulsión: motores térmicos y motores eléctricos. Motores alternativos, turbinas de gas, motor eléctrico y otros sistemas.
- Tipos de combustibles líquidos y gaseosos y usos en el transporte. Biocombustibles. Otras formas de almacenamiento de energía.
- Contaminantes e impacto. Contaminación directa e indirecta. Contaminantes atmosféricos CO2, NOx, SOx, HC, CO, partículas y comparación de emisiones por sector.

2. Motores alternativos en el transporte:
- 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).
- Potencia, par, rendimiento y consumos específicos.
- Curvas características a plena carga.
- Combustión, emisión, control y mitigación contaminantes en motores alternativos.

3. Turbinas de gas en el transporte:

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

4. Propulsión eléctrica transporte:
- Vehículos 100% eléctricos.
- Vehículos híbridos.
- Sistemas de almacenamiento de energía: baterías.

5. Eficiencias de propulsión en el transporte:
- Fuerzas de resistencia y potencia propulsiva.
- Eficiencias en transporte terrestre, aéreo y marítimo.

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

7. Control y gestión de los sistemas de transporte:
- Control y gestión del transporte.
- 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 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 añadido a la discusión. A tal fin, el profesor propondrá cuestiones, debates, ejercicios teóricos y prácticos, etc.
- Resolución de problemas y trabajos: Habrá dos tipos de trabajos:
  - Ejercicios individuales.
  - Trabajos en grupo: Se pedirá a los alumnos que realicen y presenten trabajos en grupo.
- Prácticas.
- Examen final: En el que se evaluarán los conocimientos adquiridos por el alumno.

Peso porcentual del Examen Final:	50
Peso porcentual del resto de la evaluación:	50

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