ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura, sin docencia, "Motores Térmicos*"* (1140025) del curso académico "2012-2013", de los estudios de "Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Mecánica (Plan 2001)".

Regina Mª Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM7430XTVL98PdZ9bhrE/dm393Z. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM7430XTVL98PdZ9bhrE/dm393Z	PÁGINA	1/6

válido hasta extinción del plan 2001

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
"Motores Térmicos"

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.ESPECIALIDAD EN MECÁNICA (Plan 2001)

Departamento de Ingeniería Energética

Escuela Politécnica Superior

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Titulación:	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.ESPECIALIDAD EN MECÁNICA (Plan 2001)
Año del plan de estudio:	2001
Centro:	Escuela Politécnica Superior
Asignatura:	Motores Térmicos
Código:	1140025
Tipo:	Troncal/Formación básica
Curso:	3º
Período de impartición:	Cuatrimestral
Ciclo:	1
Área:	Máquinas y Motores Térmicos (Area responsable)
Horas :	45
Créditos totales :	4.5
Departamento:	Ingeniería Energética (Departamento responsable)
Dirección física:	Escuela Técnica Superior de Ingenieros, Camino de los Descubrimientos s/n 41092 SEVILLA
Dirección electrónica:	http://www.us.es/centrosdptos/departamentos/departamento_I0D5

OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

Objetivos docentes específicos

• Conocimientos de las caracteríticas de los motores térmicos y sus principales aplicaciones.

• Estudio de los procesos que tienen lugar en los motores térmicos, aplicando los concimientos previos adquiridos de termodinámica, mecánica de fluidos y transmisión de calor.

• Estudio de las carácterísticas básicas de las "máquinas térmicas" que forman parte de los motores térmicos.

Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):

• Cálculo de los parámetros más signicativos de los procesos que tienen lugar en los componentes de los motores térmicos: maquinas termicas, intercambiadores, generadores térmicos, etc.

• Medición de diversos parámetros en una turbinas de gas (unidad didactica) y en un motor de combustión interna alternativo, en las practicas de laboratorio programadas. Para ello el alumno deberá concer previamente las carctéristicas de la instrumentación de medida.

Código:PFIRM7430XTVL98PdZ9bhrE/dm393Z.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM7430XTVL98PdZ9bhrE/dm393Z	PÁGINA	2/6

• Análisis crítico de los datos obtenidos y determinación de los parámtros que derivan de éstos.

• Con esto el alumno estará capacitado para planificar ensayos sencillos de motores para la obtención de sus curvas características, ensayos de larga duracíon, para control de emisiones, etc.

Competencias:

Competencias transversales/genéricas

Capacidad de análisis y síntesis
Capacidad de organizar y planificar
Conocimientos generales básicos
Solidez en los conocimientos básicos de la profesión
Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes
Resolución de problemas
Toma de decisiones
Capacidad de crítica y autocrítica
Trabajo en equipo
Habilidad para comunicar con expertos en otros campos
Habilidad para trabajar en un contexto internacional
Compromiso ético
Capacidad para aplicar la teoría a la práctica
Capacidad para un compromiso con la calidad ambiental
Habilidades de investigación
Capacidad de aprender
Capacidad de adaptación a nuevas situaciones
Capacidad de generar nuevas ideas
Comprensión de culturas y costumbres de otros países
Habilidad para trabajar de forma autónoma
Planificar y dirigir
Iniciativa y espíritu emprendedor
Inquietud por la calidad

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

I.- INTRODUCCIÓN.

• Lección 1. La máquina térmica y el motor térmico.

La máquina de fluido. Máquinas motoras y generadoras. Máquina hidráulica y máquina térmica. Clasificación de las máquinas térmicas .Concepto de motor térmico. Motores de combustión externa e interna. Clasificación de los motores térmicos.

II.- PLANTAS DE POTENCIA

• Lección 2. Turbinas de vapor.

Generalidades. El ciclo básico de la turbina de vapor. Ciclo real de la turbina de vapor. Trabajo específico. Rendimientos. Potencia. Influencia de los parámetros del vapor vivo y de la presión del condensador. Ciclo con recalentamiento intermedio. Ciclo regenerativo: potencia, consumo específico de calor. Particularidades de los ciclos de las turbinas de vapor nucleares.

• Lección 3. Turbinas de gas de ciclo simple.

Generalidades. Tipos de ciclos. El ciclo simple. Esquemas mecánicos. Descripción del proceso real: procesos en el compresor, cámara de combustión y turbina. Ciclo teórico con procesos de compresión y expansión no isentrópicos: relaciones de compresión de máxima potencia y de máximo rendimiento. El ciclo simple regenerativo. Esquemas mecánicos. Ciclo teórico con compresión y expansión no isentrópicas: relación de compresión de máxima potencia y de máximo rendimiento. Ventajas e inconvenientes del ciclo regenerativo.

• Lección 4. Otros ciclos de la turbina de gas.

Ciclos compuestos de la turbina de gas. Esquemas mecánicos. Empleo del ciclo compuesto, ventajas e inconvenientes. Ciclo cerrado de la turbina de gas. Esquemas mecánicos. Ventajas e inconvenientes. Turbina de gas con acumulación de aire.

• Lección 5. Ciclos combinados de vapor y gas.

Fundamentos. Tipos de instalaciones. Turbina de gas con caldera de recuperación en el escape. Mejoras al rendimiento: precalentamientos del agua y generación de vapor a más de una presión. Combustión suplementaria: limitada y máxima. Ciclo con caldera de hogar sobrealimentado.

III.- MÁQUINAS TÉRMICAS.

• Lección 6. Ecuación fundamental de las turbomáquinas.

Deducción de la ecuación fundamental de las turbomáquinas. Ecuación de Euler. Ecuación de la energía referida a ejes inerciales y no inerciales. Evolución del fluido a través de una turbomáquina elemental (Escalonamiento).Grado de reacción.

Código:PFIRM7430XTVL98PdZ9bhrE/dm393Z.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM7430XTVL98PdZ9bhrE/dm393Z	PÁGINA	3/6

• Lección 7. Turbomáquinas axiales.

Introducción. Turbinas axiales. Principios de funcionamiento. Escalonamientos bidimensionales de turbinas axiales. Diagramas de velocidades. Diagramas h-s de la evolución del fluido. Trabajo específico. Rendimiento. Escalonamientos bidimensionales de turbocompresores axiales Diagrama de velocidades. Diagramas h-s de la evolución del fluido Relación de compresión. Rendimiento.

• Lección 8. Turbomáquinas radiales.

Introducción. Turbocompresores centrífugos. Principios de funcionamiento. Diagrama de velocidades. Diagramas h-s de la evolución del fluido a través del escalonamiento. Relación de compresión. Rendimiento. Turbinas Radiales. Principios de funcionamiento. Diagrama de velocidades. Diagramas h-s de la evolución del fluido por el escalonamiento. Rendimiento. Trabajo específico.

IV. MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS.

• Lección 9. Motores de combustión interna alternativos. Fundamentos y ciclos

Clasificación y fundamentos de los motores alternativos. Parámetros fundamentales. Diagrama del indicador. El ciclo real de los motores de encendido por chispa. Pérdidas de tiempo de calor y de escape. El ciclo real de los motores de encendido por compresión. Ciclos teóricos: ciclos de aire equivalente de combustión a volumen constante y de presión limitada. Comparación entre los ciclos de combustión a volumen constante, de presión limitada y de presión constante. Conclusiones.

• Lección 10. Renovación de la carga en motores de combustión interna alternativos

Generalidades. Renovación de la carga en motores de cuatro tiempos: rendimiento volumétrico, presión media efectiva y potencia en función del rendimiento volumétrico.

• Lección 11. Sobrealimentación.

Razones que justifican la sobrealimentación. Métodos empleados para la sobrealimentación. Incremento de las tensiones mecánicas y térmicas. Refrigeración de la carga.

• Lección 12. El proceso de combustión en motores de encendido por chispa(MECH).

Generalidades. Combustión normal. Frente de llama. Velocidad de llama. Variación de la presión con el giro del cigüeñal. Combustión detonante. Influencia de algunos parámetros fundamentales en la combustión.

• Lección 13. El proceso de combustión en motores de encendido por compresión(MEC). Sistemas de inyección de combustible en MEC

Fases de la combustión según Ricardo. Influencia de algunos parámetros fundamentales en la combustión. Cámaras de combustión abiertas y divididas. Sistemas de inyección de combustible: bombas en línea y rotativas, inyectores bomba, Common-Rail.

• Lección 14. Curvas características de los motores de combustión interna alternativos.

Generalidades. Curvas de plena carga. Curvas características a cargas parciales.

• Lección 15. Emisiones de los motores alternativos de combustión interna.

Emisiones acústicas. Fuentes principales de las emisiones acústicas en el motor. Emisiones de gases nocivos. Factores que afectan a las emisiones. Reglamentación sobre emisiones

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Relación de actividades de primer cuatrimestre

Clases teóricas

Horas presenciales: 30.0

Horas no presenciales: 0.0

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

En las clases teóricas se le comunica al alumno los concimientos de los contenidos de la asignatura. En estas se aplican las técnicas clásicas de introducción, desarrollo, recapitulación y conclusiones. Después de la exposición de cada bloque se resuelven las dudas suscitadas o bien, se postponen hasta el final de la exposición y, si las cuestiones son de mayor extensión, se resuelven en las tutorias.

Las tutorias cumplen, fundamentalmente, dos objetivos: el control del trabajo de los alumnos y el poder comprobar el grado de comprensión de la materia, que ha adquirido el alumno. Para esto último solo en necesario analizar el alcance de las dudas que plantea el alumno, junto con un breve interrogatorio complementario.

Competencias que desarrolla:

• Conocimientos de las caracteríticas de los motores térmicos y sus principales aplicaciones.

• Estudio de los procesos que tienen lugar en los motores térmicos, aplicando los concimientos previos adquiridos de

Código:PFIRM7430XTVL98PdZ9bhrE/dm393Z. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM7430XTVL98PdZ9bhrE/dm393Z	PÁGINA	4/6

termodinámica, mecánica de fluidos y transmisión de calor.

• Estudio de las carácterísticas básicas de las "máquinas térmicas" que forman parte de los motores térmicos.

Actitudinales(ser):

• Promover el desarrollo del análisis y espíritu crítico.
• Valorar el diálogo y el trabajo en equipo.
• Fomentar valores éticos relacionados con la profesión.
• Autoaprendizaje.
• Toma de decisiones.
• Responsabilidad ante las decisiones tomadas.

Prácticas (otras)

Horas presenciales: 9.0

Horas no presenciales: 0.0

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Las clases de problemas complementan las clases de teoría aplicando los conocimientos adquiridos para resolver casos practicos y así poder valorar la magnitud de alugunos de los parámetros más sisnificativos, en cada caso.

Competencias que desarrolla:

• Cálculo de los parámetros más signicativos de los procesos que tienen lugar en los componentes de los motores térmicos: maquinas termicas, intercambiadores, generadores térmicos, etc.

Prácticas de Laboratorio

Horas presenciales: 6.0

Horas no presenciales: 0.0

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

En las prácticas de laboratorio el alumno toma contacto con motores reales y aprende las tecnicas necesarias para la medición de algunos parámetros (toma de datos) así como las características principales de la instrumentación utilizada.

Competencias que desarrolla:

• Cálculo de los parámetros más signicativos de los procesos que tienen lugar en los componentes de los motores térmicos: maquinas termicas, intercambiadores, generadores térmicos, etc.

• Medición de diversos parámetros en una turbinas de gas (unidad didactica) y en un motor de combustión interna alternativo, en las practicas de laboratorio programadas. Para ello el alumno deberá concer previamente las carctéristicas de la instrumentación de medida.

• Análisis crítico de los datos obtenidos y determinación de los parámtros que derivan de éstos.

• Con esto el alumno estará capacitado para planificar ensayos sencillos de motores para la obtención de sus curvas características, ensayos de larga duracíon, para control de emisiones, etc.

Horas estudio del alumno (*)

Horas presenciales:

Horas no presenciales: 67.5

Clases teóricas

Horas presenciales: 0.0

Horas no presenciales: 0.0

Código:PFIRM7430XTVL98PdZ9bhrE/dm393Z.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM7430XTVL98PdZ9bhrE/dm393Z	PÁGINA	5/6

Clases teóricas

Horas presenciales: 0.0

Horas no presenciales: 0.0

SISTEMAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Examen escrito (teoría y problemas) prácticas de laboratorio

Se establece los siguientes componentes y ponderación para la evaluación del trabajo del alumno:

• La parte teórica se realizará en el examen final y tendrá una valoración del 50 %.

• Los problemas se evaluarán en el examen final y tendrán una valoración del 35 %.

• Las prácticas de laboratorio tienen carácter obligatorio, con una valoración del 15 %. Estas se evaluarán mediante un cuestionario que contestará el alumno, haciendo uso de los apuntes y datos tomados en el laboratorio y de los cálculos realizados en las memorias individualizadas.

• Las calificaciones de las partes de teoría, problemas y prácticas se entienden sobre DIEZ puntos.

• Será necesario alcanzar una nota mínima de 3 PUNTOS en la parte de teoría y 3 PUNTOS en la de problemas para evaluar la asignatura.

Como sistema de evaluación alternativo al examen final, se realizarán tres pruebas con una valoración global del 85%, cuyas características son:

1.- En la primera prueba se evaluará el contenido correspondiente a la Parte I y Parte II de la asignatura, con una parte de teoría (60%) y otra de problemas (40%), con una valoración global 35%.

2.- En la segunda prueba se evaluará el contenido de la Parte III, con una parte de teoría (50%) y otra de problemas (50%), con una valoración global del 25%.

3.- En la tercera prueba se evaluará el contenido de la Parte IV, con una parte de teoría (70%) y otra de problemas (30%), con una valoración global del 25%.

Código:PFIRM7430XTVL98PdZ9bhrE/dm393Z.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM7430XTVL98PdZ9bhrE/dm393Z	PÁGINA	6/6