

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Maquinas y motores termicos II

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2015-16 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Maquinas y motores termicos II
Titulación	05AZ - Master Universitario en Ingenieria Industrial
Centro responsable de la titulación	E.T.S. de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Primer semestre
Módulo	Tecnologias industriales
Carácter	Obligatoria
Código UPM	53001208
Nombre en inglés	Thermal Machines And Heat Engines II

Datos Generales

Créditos	3	Curso	1
Curso Académico	2015-16	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Superadas

El plan de estudios Master Universitario en Ingenieria Industrial no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingenieria Industrial no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Motores de combustión interna alternativos

Turbomáquinas térmicas

Ciclos termodinámicos

Mecánica de fluidos de flujo compresible

Competencias

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;

CB4 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;

CB5 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CE5 - Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial.

CG1 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

CG10 - . Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG11 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

CG2 - Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.

Resultados de Aprendizaje

RA8 - Habilidades de cálculo de prestaciones y rendimientos de máquinas y motores térmicos

RA9 - Comprensión de los principios de funcionamiento de los motores de combustión interna alternativos, las turbinas de gas y las turbinas de vapor

RA10 - Conocimientos de la operación y regulación de los motores de combustión interna alternativos, las turbinas de gas y las turbinas de vapor

RA11 - Habilidad para comprender las tendencias en el diseño de los diversos motores térmicos en el futuro

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Casanova Kindelan, Jesus (Coordinador/a)	Motores T.	jesus.casanova@upm.es	L - 12:30 - 14:30 X - 12:30 - 14:30 V - 12:30 - 14:30
Barrios Sanchez, Carmen Cecilia	Laboratorio	carmencecilia.barrios@upm.es	L - 16:30 - 17:30
Buron Caballero, Jose Manuel	Motores T.	josemanuel.buron@upm.es	L - 12:30 - 14:30 X - 12:30 - 14:30 V - 12:30 - 14:30

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

Esta asignatura es una segunda parte de las asignaturas que sobre máquinas y motores térmicos se imparten en el Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales y otros Grados similares a los alumnos que han seguido itinerarios de Ingeniería Mecánica o Técnicas Energéticas. Se aportan conocimientos avanzados para comprender en mayor detalle y profundidad los principios de funcionamiento de los motores de combustión interna alternativos, las turbinas de gas y las turbinas de vapor, para adquirir habilidades de cálculo de prestaciones y rendimientos de máquinas y motores térmicos de más nivel que los adquiridos con anterioridad. Además se trata de que los alumnos adquieran conocimientos de la operación y la regulación de los motores de combustión interna alternativos, las turbinas de gas y las turbinas de vapor. Y en definitiva para que adquieran la habilidad para comprender las tendencias en el diseño de los diversos motores térmicos en el futuro. Los ámbitos industriales de aplicación que se contemplan en la asignatura son: transporte terrestre y marítimo, generación de electricidad y accionamiento de potencia en general: bombas, compresores, grúas, etc

Temario

1. Recordatorio de conceptos generales de máquinas y de motores térmicos
2. Criterios de optimización de los sistemas de admisión y escape
 - 2.1. Factores que afectan al rendimiento volumétrico
 - 2.2. Sobrealimentación
3. Criterios de optimización de los procesos de combustión
 - 3.1. Velocidad de llama en motores de encendido provocado
 - 3.2. Detonación
 - 3.3. Análisis de la combustión y leyes de liberación de calor
 - 3.4. Combustión en motores de encendido por compresión
4. Técnicas de reducción de emisiones contaminantes
 - 4.1. Mejoras del proceso de combustión
 - 4.2. Postratamiento de gases
5. Combustibles para motores de combustión interna
6. Regulación de la carga y curvas características de motores de c. i. alternativos
7. Optimización del diseño de turbinas y compresores.
 - 7.1. Estimación de pérdidas en coronas de compresores y turbinas
 - 7.2. Optimización de los triángulos de velocidades y la geometría del álabe
8. Planteamiento del flujo 3D en turbomáquinas térmicas
 - 8.1. Ley de equilibrio radial
9. Turbomáquinas radiales
 - 9.1. Compresores centrífugos.
 - 9.2. Turbinas centrípetas

- 10. Condiciones fuera de diseño y curvas características
 - 10.1. Modificación de los triángulos fuera de diseño
 - 10.2. Números adimensionales
 - 10.3. Curvas características de compresores
 - 10.4. Curvas características de turbinas
- 11. Operación y regulación de la carga de turbomáquinas
 - 11.1. Regulación de turbinas de vapor
 - 11.2. Regulación de turbinas de gas
 - 11.3. Arranque y parada de grandes turbinas

Cronograma

Horas totales: 37 horas y 30 minutos

Horas presenciales: 37 horas y 30 minutos (48.1%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	Presentación de la asignatura Temas 1 y 2 Duración: 06:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	temas 3 y 4 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	Temas 5 y 6 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica de laboratorio de Motores Térmicos. Análisis de combustión y medida de emisiones Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Conferencia de experto del ámbito de los combustibles Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Trabajo sobre prestaciones e impacto ambiental de un motor térmico no convencional Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial
Semana 4	Tema 7 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Examen Parcial parte 1. Temas 1 a 6 Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 5	Temas 8 y 9 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega de la memoria de la práctica de laboratorio Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial
Semana 6	Temas 10 y 11 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas sobre turbinas de vapor y de gas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 7				
Semana 8				
Semana 9				
Semana 10				
Semana 11				
Semana 12				
Semana 13				
Semana 14				
Semana 15				
Semana 16				

Semana 17				<p>Examen Parcial parte 2. Temas 7 a 11</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Examen Final.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
-----------	--	--	--	---

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Trabajo sobre prestaciones e impacto ambiental de un motor térmico no convencional	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	15%	5 / 10	CG10, CB5, CB4, CG2
4	Examen Parcial parte 1. Temas 1 a 6	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	35%	4.5 / 10	CB2, CG11, CB4, CG10, CE5, CG1, CB5
5	Entrega de la memoria de la práctica de laboratorio	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	15%	5 / 10	CB2, CG10, CE5, CB4, CG2, CG1
17	Examen Final.	03:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	70%	5 / 10	CG10, CE5, CB5, CB4, CB2, CG11, CG1
17	Examen Parcial parte 2. Temas 7 a 11	01:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	35%	4.5 / 10	CG11, CG10, CB2, CB5, CG1, CB4, CE5

Criterios de Evaluación

En la Evaluación Continua se deberá sacar una media mínima de 5,0 para aprobar la asignatura, pero habrá que tener al menos 4,5 en el Examen parcial 1

La entrega del trabajo individual es obligatoria para todos los estudiantes.

La asistencia a las prácticas y la entrega de la memoria es obligatoria para todos los estudiantes para aprobar la asignatura

Exámenes escritos:

- Nivel de conocimientos
- Precisión en la respuesta (relación entre lo escrito y la pregunta)
- Capacidad del alumno de relacionar temas diferentes de la asignatura
- Capacidad de relacionar los procesos de los motores con otras asignaturas de ingeniería industria
- Capacidad de sintetización de la información
- En los ejercicios de cálculo se valorará el procedimiento de cálculo y la precisión del dato calculado.

Memorias de las prácticas:

- Capacidad de sintetizar lo que se ha visto y realizado en la experiencia práctica
- Capacidad de presentarla adecuadamente en el ámbito de la ingeniería mecánica.
- Uso adecuado de tablas, gráficos y unidades

Trabajos personales:

- Innovación en la presentación
- Orden en la presentación
- Sintetización y concreción de la información presentada
- Nivel científico y tecnológico de los conocimientos presentados
- Aplicación de las referencias bibliográficas empleadas

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Colección de presentaciones de Power Point	Recursos web	Colección de presentaciones de diapositivas en Power Point (en formato PDF) de cada tema y de la práctica de laboratorio. Colgadas en Aulaweb (Indusnet)
Banco de ensayo de motor de laboratorio	Equipamiento	Motor de encendido provocado monocilíndrico de relación de compresión variable, con equipo de adquisición de datos y analizador de gases de escape.
Motores de Combustión Interna Alternativos. Editado por Payri y Desantes. Ed. Reverte, 2011.	Bibliografía	Es un libro muy completo y actual pero solo se imparten algunos capítulos
Turbomáquinas Térmicas M. Muñoz Torralbo, M. Muñoz Domínguez y M. Valdés del Fresno Editorial Sección Publicaciones ETSII, 2001	Bibliografía	Es un libro muy completo, pero solo se imparten algunos capítulos

Otra Información

Las clases de aula presenciales serán de exposición de contenidos por parte del profesor en el aula.

Algunas clases se dedicarán a la explicación de resolución de problemas prácticos. Las presentaciones y textos de apoyo se suministrarán antes de su impartición en clase por medio de Aulaweb.

Es fundamental la asistencia a las clases en las que el profesor va desgranando los conceptos de la asignatura, explicando los textos, las presentaciones y las metodologías de cálculo de problemas, marcando con ello las pautas y criterios para la evaluación.

Los alumnos resolverán diversos problemas de aplicación que se irán proponiendo al finalizar cada bloque temático.

Se realizará un trabajo individual sobre aplicaciones no convencionales de los motores térmicos.