



CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001207 - Maquinas y motores termicos

PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario En Ingenieria Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001207 - Maquinas y motores termicos
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AZ - Master universitario en ingeniería industrial
Centro en el que se imparte	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2018-19

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Manuel Buron Caballero (Coordinador/a)		josemanuel.buron@upm.es	- -
Alberto Mendez Conde		alberto.mendez@upm.es	Sin horario.
Ruben Abbas Camara		ruben.abbas@upm.es	Sin horario.
Manuel Valdes Del Fresno		manuel.valdes@upm.es	Sin horario.

Andres Sebastian Herrera		andres.sebastian@upm.es	Sin horario.
--------------------------	--	-------------------------	--------------

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

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

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Termodinámica, Termotecnia y Mecánica de Fluidos

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

- (a) - APLICA. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.
- (b) - EXPERIMENTA. Habilidad para diseñar y realizar experimentos así como analizar e interpretar datos.
- (d) - TRABAJA EN EQUIPO. Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.
- (e) - RESUELVE. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- (f) - ES RESPONSABLE. Comprensión de la responsabilidad ética y profesional.

(g) - COMUNICA. Habilidad para comunicar eficazmente.

(h) - ENTIENDE LOS IMPACTOS. Educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global.

(i) - SE ACTUALIZA. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.

(j) - CONOCE. Conocimiento de los temas contemporáneos.

(n) - IDEA. Creatividad

CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB07 - 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

CB09 - 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

CB10 - 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.

CE01 - Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.

CE05 - Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial.

CE06 - Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

CG08 - Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios.

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

4.2. Resultados del aprendizaje

RA71 - Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.

RA72 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.

RA69 - Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.

RA73 - Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.

RA70 - Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura pretende dotar a los alumnos de conocimientos fundamentales sobre los motores térmicos utilizados más habitualmente, de modo que sean capaces de comprender los procesos que ocurren en su interior, razonando los efectos de la variación de los distintos parámetros en sus prestaciones y emisiones contaminantes. Los alumnos después de superar la asignatura deberían poder también discernir el campo de aplicación de cada motor térmico e, incluso, ser capaces de gestionar adecuadamente sus tareas de operación y mantenimiento.

5.2. Temario de la asignatura

1. Fundamentos de Máquinas y Motores Térmicos
 - 1.1. Diferencia entre máquina y motor térmico
 - 1.2. Concepto de rendimiento térmico
 - 1.3. Transformaciones energéticas
 - 1.4. Campo de aplicación de los motores térmicos
 - 1.5. Emisiones atmosféricas contaminantes de los motores térmicos
2. Fundamentos de los motores de combustión interna alternativos (MCIA)
 - 2.1. Clasificación de los MCIA
 - 2.1.1. Motores de Encendido Provocado (MEP), Motores de Encendido por Compresión (MEC o Diesel), Motores de Mezcla Pobre Estratificada (MMPE)
 - 2.1.2. Motores de cuatro y dos tiempos. Diagramas del indicador, de la distribución y presión-ángulo de cigüeñal
 - 2.1.3. Motores refrigerados por agua y por aire
 - 2.1.4. Motores de aspiración natural y sobrealimentados
 - 2.2. Diferencias entre MEP, MEC y MMPE
 - 2.2.1. Procesos de combustión
 - 2.2.2. Regulación de la admisión
 - 2.2.3. Naturaleza del combustible
 - 2.2.4. Dosado
 - 2.2.5. Potencia específica
 - 2.3. Emisiones contaminantes de los MCIA
 - 2.4. Tendencias futuras de los MCIA
3. Motores basados en turbomáquinas térmicas
 - 3.1. Turbinas de vapor. Ciclo de Rankine
 - 3.1.1. Mejoras termodinámicas del ciclo de Rankine
 - 3.1.2. Ciclo con recalentamiento intermedio
 - 3.1.3. Ciclo regenerativo

3.1.4. Ciclos especiales

3.2. Turbinas de gas. Ciclo de Brayton

3.2.1. Ciclo simple de turbinas de gas

3.2.2. Ciclo simple regenerativo de turbinas de gas

3.2.3. Ciclos compuestos de turbinas de gas

3.2.4. Ciclos compuestos regenerativos de turbinas de gas

3.2.5. Ciclos cerrados de turbinas de gas

3.3. Cogeneración con motores térmicos

3.4. Ciclos combinados gas-vapor

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Fundamentos de Máquinas y Motores Térmicos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Fundamentos de Máquinas y Motores Térmicos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Fundamentos de Máquinas y Motores Térmicos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Fundamentos de Máquinas y Motores Térmicos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Fundamentos de MCIA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Fundamentos de MCIA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Fundamentos de MCIA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Fundamentos de MCIA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Fundamentos de MCIA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Fundamentos de MCIA Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Problemas de MCIA Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
11	Motores térmicos basados en turbomáquinas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Visita al laboratorio de Motores Térmicos: Descripción y explicación de los distintos motores térmicos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	Motores térmicos basados en turbomáquinas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

13	Motores térmicos basados en turbomáquinas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación de Fundamentos de Máquinas y Motores Térmicos y Fundamentos de Motores de Combustión Interna Alternativos EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
14	Motores térmicos basados en turbomáquinas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	Motores térmicos basados en turbomáquinas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16	Motores térmicos basados en turbomáquinas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
17				Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:30

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
13	Evaluación de Fundamentos de Máquinas y Motores Térmicos y Fundamentos de Motores de Combustión Interna Alternativos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	(f) (n) CB07 (a) CE05 CE01 CB10 CG11 (e) (i) (j) CB06 CG08 (b) (d) (g) (h) CB09 CE06
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	(f) (n) CB07 (a) CE05 CE01 CB10 CG11 (e) (i) (j) CB06 CG08 (b) (d) (g) (h) CB09 CE06

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	(f) (n) CB07 (a) CE05 CE01 CB10 CG11 (e) (i) (j) CB06 CG08 (b) (d) (g) (h) CB09 CE06

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación continua consiste en dos pruebas: la primera evalúa los conocimientos correspondientes a los dos primeros temas y cuenta un 50% en la nota final, siendo esta parte liberatoria para el examen final de la primera convocatoria oficial. La segunda, para los alumnos que hayan superado la primera, evalúa el resto de los conocimientos, contando un 50% de la nota final.

Los alumnos que no sigan la evaluación continua o que no hayan superado la primera prueba obtendrán el 100% de su nota final en el examen final.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Máquinas Térmicas	Bibliografía	Libro para la parte de Fundamentos de Máquinas y Motores Térmicos y Motores Térmicos basados en turbomáquinas
Motores de Combustión Interna Alternativos	Bibliografía	Libro para Fundamentos de Máquinas y Motores Térmicos
Problemas de Motores Térmicos	Bibliografía	Libro de problemas de Motores Térmicos
Diapositivas y guiones de clases y prácticas	Recursos web	Diapositivas y guiones de clases y prácticas previstos para la comprensión de la materia en la clase, previstas para que los alumnos tomen apuntes
Material de laboratorio	Equipamiento	Múltiples piezas y bancos de ensayo útiles para complementar las explicaciones teóricas