

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Motores alternativos

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Motores alternativos
Titulación	56IM - Grado en Ingeniería Mecánica
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial
Semestre/s de impartición	Séptimo semestre
Módulo	Itinerario
Materia	Materias optativas a
Carácter	Optativa
Código UPM	565000373
Nombre en inglés	Reciprocating engines

Datos Generales

Créditos	4.5	Curso	4
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Mecánica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Mecánica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Física I

Química

Física II

Mecánica de fluidos

Transmisión de calor

Ingeniería de materiales

Ingeniería térmica

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

- CE24 - Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas.
- CG10 - Creatividad.
- CG2 - Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas
- CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares
- CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajaren un entorno profesional y responsable.
- CG5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral como escrita, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades.
- CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado
- CG7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.
- CG9 - Organización y planificación de proyectos y equipos humanos. Trabajo en equipo y capacidad de liderazgo.

Resultados de Aprendizaje

- RA247 - Analizar y diseñar conceptualmente componentes y procesos termo-fluidomecánicos que tienen lugar en los MCIA.
- RA68 - Conocer las tecnologías relacionadas con el ámbito de los motores alternativos. Analizar y diseñar componentes y procesos fluidomecánicos que tienen lugar en los MCIA.
- RA246 - Conocer los ciclos de funcionamiento de los motores alternativos de combustión interna
- RA248 - Conocer las tecnologías relacionadas con el ámbito de los sistemas auxiliares de los motores alternativos.
- RA134 - Conocer las tecnologías en el ámbito del ensayo y aplicación de los motores alternativos.
- RA135 - Conocer requisitos y propiedades de los combustibles usados en motores

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Rodríguez Anton, Luis Miguel (Coordinador/a)	303	lm.rodriguez@upm.es	L - 08:45 - 09:15 L - 11:15 - 11:45 M - 08:45 - 10:15 M - 11:15 - 11:45 X - 11:15 - 13:45 J - 10:15 - 10:45 Las tutorías se confirmarán en Moodle al inicio del curso.

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

La asignatura Motores Alternativos combina contenidos de carácter predominantemente conceptual como son los fenómenos termofluidodinámicos que tienen lugar en dichas máquinas (transmisión de calor, lubricación, renovación de la carga, proceso de mezcla y combustión) como otros contenidos de carácter más tecnológico como puedan ser el conocimiento de sus componentes mecánicos y estructurales así como sus sistemas auxiliares (refrigeración, lubricación, encendido de la mezcla e inyección de combustible). Otros contenidos relacionados con los combustibles y con los cálculos básicos que relacionan sus parámetros geométricos y operativos con sus prestaciones también serán tratados.

Temario

1. CLASIFICACIÓN DE LOS MCIA
 - 1.1. Introducción.
 - 1.2. Potencial y debilidades de los MCIA.
 - 1.3. Criterios de clasificación y características diferenciadoras.
 - 1.4. Diferencias fundamentales entre MEP y MEC.
 - 1.5. Principales campos de aplicación.
2. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.
 - 2.1. Introducción.
 - 2.2. Elementos estructurales.
 - 2.3. Mecanismo pistón-biela-manivela.
 - 2.4. Mecanismo de distribución.
3. PARÁMETROS BÁSICOS
 - 3.1. Introducción.
 - 3.2. Parámetros geométricos.
 - 3.3. Parámetros de funcionamiento.
 - 3.4. Parámetros indicados y efectivos.
 - 3.5. Relaciones más importantes entre parámetros.
 - 3.6. Curvas características.
4. PÉRDIDAS DE CALOR. REFRIGERACIÓN
 - 4.1. La transmisión de calor en el cilindro.
 - 4.2. Flujos térmicos en el motor.
 - 4.3. Sistemas de refrigeración.
 - 4.4. Gestión térmica del motor.

5. LUBRICACIÓN EN MOTORES

- 5.1. Modos o regímenes de lubricación.
- 5.2. Lubricación en motores.
- 5.3. Sistemas de lubricación y componentes.

6. PÉRDIDAS MECÁNICAS

- 6.1. Clasificación de las pérdidas mecánicas.
- 6.2. Procedimientos para determinar las pérdidas mecánicas.

7. RENOVACIÓN DE LA CARGA EN 4T

- 7.1. Introducción.
- 7.2. Parámetros que caracterizan la renovación de la carga.
- 7.3. Efectos más importantes del motor.
- 7.4. Síntesis.
- 7.5. Efecto de otros aspectos del motor.

8. COMBUSTIBLES

- 8.1. Introducción.
- 8.2. Procesos de producción.
- 8.3. Propiedades fisicoquímicas.
- 8.4. Parámetros termoquímicos.
- 8.5. Normativas y directivas.
- 8.6. Combustibles de sustitución.

9. COMBUSTIÓN EN MEP

- 9.1. Introducción.
- 9.2. Combustión normal.
- 9.3. Combustión anormal.
- 9.4. Emisiones contaminantes.
- 9.5. Cámaras de combustión en los MEP.

10. FORMACIÓN DE LA MEZCLA EN MEP.

- 10.1. Introducción.
- 10.2. Requerimientos cuantitativos de la mezcla aire combustible
- 10.3. Requerimientos de dosado en función de las variables operativas del motor.
- 10.4. Sistemas de inyección.
- 10.5. Inyección directa de gasolina.
- 10.6. Formación de la mezcla con combustibles gaseosos.
- 10.7. Cámaras de combustión en los MEP.

11. ENCENDIDO ELÉCTRICO.

- 11.1. Introducción.
- 11.2. Principio de funcionamiento del sistema eléctrico de encendido.
- 11.3. Sistemas de encendido.
- 11.4. Las bujías.

12. LA COMBUSTIÓN EN MEC.

- 12.1. Introducción.
- 12.2. Descripción del proceso de combustión en MEC.
- 12.3. Control del proceso de combustión convencional en MEC.

13. FORMACIÓN DE LA MEZCLA EN MEC.

- 13.1. Introducción.
- 13.2. Definición y funciones de un sistema de inyección diesel.
- 13.3. Funcionamiento de un sistema de inyección diesel: El sistema Common Rail.
- 13.4. Aspectos tecnológicos: otros sistemas de inyección.

Cronograma

Horas totales: 44 horas

Horas presenciales: 44 horas (37.6%)

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	<p>0. Presentación de la asignatura Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>1. Clasificación de los MCIA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p>2. Elementos constructivos de los MCIA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 3	<p>2. Elementos constructivos de los MCIA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>3. Parámetros básicos de los MCIA Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 4	<p>3. Parámetros básicos de los MCIA Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>2. Elementos constructivos de los MCIA Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 5	<p>3. Parámetros básicos de los MCIA Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 6	<p>4. Pérdidas de calor y refrigeración Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Evaluación Temás 1-3 Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 7	<p>4. Pérdidas de calor y refrigeración Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>5. Lubricación en MCIA Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

Semana 8	<p>6. Pérdidas mecánicas en los MCIA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>7. Renovación de la carga en los MCIA Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 9	<p>7. Renovación de la carga en los MCIA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Evaluación Temas 4-7 Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 10	<p>8. Combustibles Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>9. Combustión en MEP Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 11	<p>9. Combustión en MEP Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>10. Sistemas de formación de la mezcla en MEP Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 12	<p>10. Sistemas de formación de la mezcla en MEP Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>11. Sistemas de encendido eléctrico en MEP Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 13	<p>12. Combustión en MEC Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>11. Sistemas de encendido eléctrico en MEP Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 14	<p>12. Combustión en MEC Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>13. Sistemas de formación de la mezcla en MEC Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 15		<p>13. Sistemas de formación de la mezcla en MEC Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación Temas 8-13 Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>

Semana 16				
Semana 17				<p>Evaluación Sólo Final</p> <p>Duración: 01:00</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
6	Evaluación Temas 1-3	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	33.4%		CE24, CG10, CG2, CG3, CG4
9	Evaluación Temas 4-7	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	33.3%		CE24, CG10, CG2, CG3, CG4
15	Evaluación Temas 8-13	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	33.3%		CE24, CG10, CG2, CG3, CG4
17	Evaluación Sólo Final	01:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CE24, CG10, CG2, CG3, CG4

Criterios de Evaluación

No está prevista la realización de trabajos individuales y en grupo. No obstante, si algún alumno o grupo de alumnos tuviera especial interés en realizarlo, deberá hacer una propuesta al profesor para concretar formatos, plazos, contenidos y procedimiento de evaluación.

Procedimiento de evaluación:

Teoría:

- Evaluación continua: Resolución de 3 exámenes en horario de clase con cuestiones tipo test / verdadero falso / de desarrollo cortas
- Evaluación final: Resolución de un cuestionario tipo test / verdadero falso / de desarrollo cortas.

Problemas:

- Evaluación continua: Resolución de 1 problema en horario de clase.
- Evaluación sólo final: Resolución de 1 problema.

Prácticas de laboratorio:

- Se valorará la participación activa en las prácticas
- iiii Tanto en los exámenes de EC como SF podrán plantearse ejercicios relativos a las prácticas de laboratorio !!!!!.
- Obligatoriedad de asistir a las prácticas: Se indicará al inicio del curso.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Payri F, Desantes JM. Motores de combustión interna alternativos. Ed. Reverté. ISBN978-84-291-4802-2	Bibliografía	Libro básico de la asignatura
Rodríguez Antón, LM. Elementos constructivos de los motores de combustión interna alternativos.	Bibliografía	Capítulo adicional de la asignatura
Rodríguez Antón, LM. "Colección de problemas de motores alternativos". Ed. ETSIDI.	Bibliografía	Colección de problemas permanente
Laboratorio de Motores Alternativos	Equipamiento	A-034 (Práctica 1)
Laboratorio de Ingeniería Térmica	Equipamiento	Aula de clase (Prácticas 2 y 3)

Otra Información

El primer día de clase se presentará en clase las normas de seguimiento de la asignatura por lo que resulta importante acudir a clase desde el primer día de clase a pesar de no haber terminado el proceso de matriculación. Durante las primeras semanas se darán clases durante las horas de laboratorio o ampliación de actividades para poder comenzar lo antes posible con las prácticas de Laboratorio por lo que conviene asistir a clase desde el primer día pues de lo contrario se perderán demasiadas horas de clase. Los alumnos que decidan seguir la evaluación continua no podrán presentarse al examen final de febrero. Fecha límite para decidir Evaluación Continua o Sólo Final será el 1 de octubre (comunicar en la secretaría del departamento).