

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Diseño de maquinas II

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2015-16 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Diseño de maquinas II
<b>Titulación</b>	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Ingenieros Industriales
<b>Semestre/s de impartición</b>	Octavo semestre
<b>Módulo</b>	Especialidad
<b>Materia</b>	Ingeniería mecánica
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	55000409
<b>Nombre en inglés</b>	Machines Design II

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	4
<b>Curso Académico</b>	2015-16	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Superadas

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

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales 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

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

## Competencias

---

CE21C - Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA174 - Capacidad para seleccionar una transmisión por correas, por cadena, o por cable, según especificaciones.

RA172 - Capacidad para diseñar y seleccionar una Transmisión Mecánica, según especificaciones.

RA173 - Capacidad para diseñar y calcular una Transmisión por Engranajes, aplicando la normativa ISO, teniendo en cuenta la fatiga superficial en los flancos (Pitting) la fatiga de flexión de los dientes (Bending) el desgaste (Wear), el rendimiento (Efficiency)

RA175 - Capacidad para diseñar y seleccionar resortes, según especificaciones.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Chacon Tanarro, Enrique <b>(Coordinador/a)</b>		e.chacon@upm.es	Para solicitar tutorías el alumno tendrá que enviar un correo electrónico al profesor
Echavarri Otero, Javier		javier.echavarri@upm.es	Para solicitar tutorías el alumno tendrá que enviar un correo electrónico al profesor

**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

---

En la asignatura de Diseño de Máquinas II el alumno adquiere los conocimientos técnicos necesarios para la adecuada selección del sistema de transmisión mecánica en una máquina, profundizando en el diseño de transmisiones por engranajes (cilíndricos, cónicos, hipoide y sinfín corona) y su métodos de fabricación, selección de soluciones de lubricación y lubricantes, y su influencia en la aparición de fallos y la lubricación Elastohidrodinámica, régimen típico en contactos mecánicos como engranajes, rodamientos o levas. Todos estos temas son tratados en el aula convencional.

Simultáneamente a las clases convencionales, se van aplicando estos conocimientos a lo largo de 4 sesiones prácticas para el Diseño y Cálculo de una Transmisión por Engranajes, de su lubricante y de su sistema de lubricación. Para ello, se hace uso de herramientas informáticas didácticas de desarrollo propio y comerciales. Este trabajo se realiza en equipo de dos o tres estudiantes, realizando un proyecto distinto, con especificaciones de funcionamiento diferentes y con múltiples máquinas conductoras y conducidas, de aplicación en diferentes instalaciones y sectores industriales. También se plantearán visitas a empresas y fábricas relacionadas con el diseño y fabricación de transmisiones mecánicas.

## Temario

---

1. Información general de la asignatura
2. Transmisiones mecánicas. Tipos, características y aplicaciones
3. Engranajes cilíndricos. Cinemática y Dinámica
4. Diseño y cálculo de engranajes cilíndricos
5. Fabricación de engranajes
6. Tipos y clasificación de lubricantes para engranajes
7. Métodos de lubricación
8. Lubricación EHD. Aplicación a la lubricación de engranajes
9. Influencia de la lubricación en la aparición de fallos en engranajes
10. Diseño y cálculo de engranajes cónicos
11. Engranajes hipoide
12. Engranajes sinfín corona

## Cronograma

**Horas totales:** 76 horas

**Horas presenciales:** 76 horas (48.7%)

**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><b>Información general de la asignatura</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Transmisiones mecánicas. Tipos, características y aplicaciones</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Engranajes cilíndricos. Cinemática y Dinámica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p><b>Engranajes cilíndricos. Cinemática y Dinámica</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 3	<p><b>Engranajes cilíndricos. Cinemática y Dinámica</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 4	<p><b>Engranajes cilíndricos. Cinemática y Dinámica</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 5	<p><b>Engranajes cilíndricos. Cinemática y Dinámica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Diseño y cálculo de engranajes cilíndricos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 6	<p><b>Diseño y cálculo de engranajes cilíndricos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 7	<p><b>Diseño y cálculo de engranajes cilíndricos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 8	<p><b>Diseño y cálculo de engranajes cilíndricos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

Semana 9	<p><b>Diseño y cálculo de engranajes cilíndricos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 1. Introducción.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 10				<p><b>Prueba de evaluación continua</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 11	<p><b>Fabricación de engranajes</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tipos y clasificación de lubricantes para engranajes</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Métodos de lubricación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Visita 1</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
Semana 12	<p><b>Lubricación EHD. Aplicación a la lubricación de engranajes</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 2. Método simplificado.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 13	<p><b>Influencia de la lubricación en la aparición de fallos en engranajes</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Engranajes hipoide</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 3. Método general. Lubricación.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 14	<p><b>Diseño y cálculo de engranajes cónicos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 4. Elaboración documentación técnica. Herramientas de cálculo comercial.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 15	<p><b>Engranajes sinfín corona</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Visita 2</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
Semana 16				<p><b>Evaluación memoria de prácticas</b> Duración: 00:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p>

Semana 17				<p><b>Prueba de evaluación continua</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p><b>Examen final</b> Duración: 04:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final 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
10	Prueba de evaluación continua	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%	5 / 10	CG1, CE21C
16	Evaluación memoria de prácticas	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	50%	5 / 10	CG1, CG2, CG5, CG6, CG7, CE21C
17	Prueba de evaluación continua	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%	5 / 10	CG1, CE21C
17	Examen final	04:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%	5 / 10	CG1, CE21C

## Criterios de Evaluación

Para la evaluación de contenidos (50% de la nota final), los alumnos podrán optar entre dos modalidades:

- - - Evaluación continua
- - - Examen final

### Evaluación continua

Se realizarán dos exámenes de control de carácter liberatorio al final en caso de aprobarse ambos. Los exámenes de evaluación continua constarán de una parte teórica y otra de problemas. Para aprobar los exámenes de evaluación continua, será preciso haber obtenido una nota igual o superior a 4 en cada una de las partes, teoría y problema, de cada examen, y que la media entre el primer y el segundo examen de control sea igual o superior a 5.

### Evaluación por Examen final

Para aprobar el examen final será preciso haber obtenido una nota igual o superior a 4 en cada una de las partes, teoría y problema, y que la media entre teoría y problema sea igual o superior a 5.

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota igual o superior a 5, tanto en la evaluación de contenidos (por evaluación continua o examen final), como en la evaluación de la memoria de prácticas. Ambas partes tienen un peso del 50% sobre la nota final.

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Diseño y cálculo de transmisiones por engranajes	Bibliografía	Libro: Diseño y cálculo de transmisiones por engranajes. Autora: Pilar Lafont Morgado, Andrés Díaz Lnatada, Javier Echávarri Otero
Ejercicios resueltos	Recursos web	Ejercicios disponibles en Aula Web
Catálogos	Recursos web	Catálogos comerciales de distintos fabricantes
Manuales de prácticas	Recursos web	
Programa EDIMPO	Otros	Programa para el desarrollo de las prácticas
Presentaciones sesiones en el aula	Recursos web	Presentaciones proyectadas en el aula
Presentaciones sesiones prácticas	Recursos web	Presentaciones proyectadas en las sesiones prácticas