

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Teoría de máquinas y mecanismos

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Teoría de máquinas y mecanismos
<b>Titulación</b>	56IM - Grado en Ingeniería Mecánica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial
<b>Semestre/s de impartición</b>	Quinto semestre
<b>Módulos</b>	Comunes a la rama
<b>Materias</b>	Teoría de máquinas y mecanismos
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Código UPM</b>	565000353
<b>Nombre en inglés</b>	Theory of machines and mechanisms

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	4.5	<b>Curso</b>	3
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## 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

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

---

CE13 - Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

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

CG10 - Creatividad.

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.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA97 - Conocimientos de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Rodríguez Nuevo, Juan Manuel <b>(Coordinador/a)</b>	A-424	juanmanuel.rodriguez@upm.es	
Berzal Rubio, Miguel	A-424	m.berzal@upm.es	
Barajas Fernandez, Cintia	A-424	cintia.barajas@upm.es	
Soriano Heras, Enrique	A-424	enrique.soriano@upm.es	
Lozano Ruiz, Jose Antonio	A-424	joseantonio.lozano@upm.es	
Armisen Bobo, Pedro	B-050	pedro.armisen@upm.es	

**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

---

### Temario

---

1. Consideraciones generales
  - 1.1. Cinemática de las máquinas.
  - 1.2. Definiciones y conceptos básicos.
  - 1.3. Clasificación de las barras.
  - 1.4. Clasificación de los pares.
  - 1.5. Inversión cinemática.
  - 1.6. Movilidad de una cadena cinemática.
  - 1.7. Leyes de Grashof.
2. Análisis de posiciones y desplazamientos.
  - 2.1. Conceptos generales.
  - 2.2. Análisis de posiciones por el método gráfico.
  - 2.3. Análisis de posiciones por el método analítico.
  - 2.4. Análisis de posiciones con un software específico.
3. Análisis de velocidades.
  - 3.1. Ecuación de la diferencia de velocidad entre dos puntos de un mismo sólido rígido o ecuación de las velocidades relativas.
  - 3.2. Ecuación de la diferencia de velocidad entre dos puntos coincidentes de dos sólidos rígidos diferentes o ecuación de las velocidades en el movimiento aparente.
  - 3.3. Determinación de velocidades por métodos analíticos.
  - 3.4. Determinación de velocidades utilizando métodos gráficos.
  - 3.5. Centro instantáneo de rotación.
  - 3.6. Teorema de los tres centros.
  - 3.7. Número de CIR de una cadena cinemática y su localización.
  - 3.8. Obtención de las velocidades por el método de los CIR.
  - 3.9. Análisis de velocidades con un software específico.

4. Análisis de aceleraciones.
  - 4.1. Aceleraciones. Consideraciones generales.
  - 4.2. . Ecuación de la diferencia de aceleración entre dos puntos de un mismo sólido rígido o ecuación de las aceleraciones relativas.
  - 4.3. Ecuación de la diferencia de aceleración entre dos puntos coincidentes de dos sólidos rígidos diferentes o ecuación de las aceleraciones en el movimiento aparente.
  - 4.4. Determinación de aceleraciones por métodos analíticos.
  - 4.5. Determinación de aceleraciones utilizando métodos gráficos.
  - 4.6. Análisis de aceleraciones con un software específico.
5. Fuerzas y momentos estáticos en mecanismos.
  - 5.1. Determinación de fuerzas y pares por el método gráfico.
  - 5.2. Determinación de fuerzas y pares por el método analítico.
  - 5.3. Análisis de fuerzas estáticas con un software específico.
6. Fuerzas y momentos de inercia en mecanismos.
  - 6.1. Fuerza y momento de inercia en el movimiento plano.
  - 6.2. Principio de D'Alembert.
  - 6.3. Esfuerzos y momentos de giro de inercia.
  - 6.4. Método gráfico para obtener los esfuerzos en las barras y el par de inercia.
  - 6.5. Método analítico para obtener los esfuerzos en las barras y el par de inercia.
  - 6.6. Análisis de fuerzas de inercia con un software específico.
7. Levas.
  - 7.1. Mecanismo de leva y seguidor.
  - 7.2. Tipos de levas y seguidores.
8. Engranajes.
  - 8.1. Condición de engrane.
  - 8.2. Perfil de evolvente.
  - 8.3. Definición y clasificación de los engranajes.
  - 8.4. Parámetros básicos de un engranaje.
  - 8.5. Cinemática de los engranajes.
  - 8.6. Análisis de fuerzas en los engranajes.
  - 8.7. Trenes de engranajes ordinarios.
  - 8.8. Trenes de engranajes epicicloidales.
9. Correas y cadenas.
  - 9.1. Tipos de correas.
  - 9.2. Análisis cinemático y dinámico de las correas.
  - 9.3. Tipos de cadenas.
  - 9.4. Análisis cinemático y dinámico de las cadenas.

## Cronograma

**Horas totales:** 61 horas

**Horas presenciales:** 61 horas (50.2%)

**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	<b>Inicio Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>Fin Tema 1 e inicio Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>Fin Tema 2</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas <b>Inicio Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	<b>Continuación Tema 3</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 5	<b>Fin Tema 3</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 6	<b>Inicio Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	<b>Continuación Tema 4</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 8	<b>Fin Tema 4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas <b>Inicio Tema 5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 9	<b>Continuación Tema 5</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

Semana 10	<p><b>Fin Tema 5</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Inicio Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Trabajo 1</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>Evaluación continua trabajo 1</b> Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 11	<p><b>Continuación Tema 6</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 12	<p><b>Fin tema 6</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 13	<p><b>Tema 7 e inicio Tema 8</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 14	<p><b>Continuación Tema 8</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 3</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación continua práctica 3</b> Duración: 01:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 15	<p><b>Continuación Tema 8</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 16	<p><b>Fin Tema 8</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 9</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Trabajo 2</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>Evaluación continua trabajo 2</b> Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 17				<p><b>Examen final</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p> <p><b>Prueba de Evaluación Continua</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua 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	Evaluación continua trabajo 1	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	5 / 10	CG1, CG5, CE13
14	Evaluación continua práctica 3	01:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	10%	5 / 10	CG1, CG6, CG7, CG10, CE13
16	Evaluación continua trabajo 2	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	5 / 10	CG1, CG5, CE13
17	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CG1, CG5, CG6, CG7, CG10, CE13
17	Prueba de Evaluación Continua	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%	5 / 10	CG1, CG5, CG6, CG7, CG10, CE13

## Criterios de Evaluación

En la Convocatoria Ordinaria, en el Sistema de Evaluación Continua, los criterios de calificación son los siguientes:

- Los trabajos individuales se dividen en: Dos pruebas de conocimiento teórico de la asignatura (peso total en la calificación del 40%).
- Las prácticas de laboratorio se dividen en: Realización, guiada por el profesor, de ejercicios prácticos con un software específico (peso total en la calificación del 5%). Resolución con el mismo software de un problema propuesto (peso total en la calificación del 5%). (Los alumnos que no hayan aprobado los trabajos individuales y las prácticas de laboratorio no podrán presentarse al Examen Final Ordinario).
- El Examen Final Ordinario será exclusivamente de problemas (peso total en la calificación del 50%). Para aprobar la asignatura, hay que obtener como mínimo 5 puntos en el examen sobre un máximo de 10.

Las calificaciones obtenidas por evaluación continua solamente se guardarán hasta la realización del Examen Final Ordinario correspondiente al cuatrimestre de docencia de la asignatura.

La calificación global en esta Convocatoria se obtiene por media ponderada de acuerdo con los porcentajes indicados para cada una de las actividades evaluables.

Para los alumnos que renuncien a la Evaluación Continua en los plazos oficiales establecidos, el peso en la calificación de las actividades evaluables será el siguiente:

- Prácticas de Laboratorio (la parte guiada por el profesor): 10 %
- Examen Final: 90 %.

El examen final constará de una parte teórica y otra de problemas. Para aprobar la asignatura, deberán aprobar independientemente cada una de las partes del examen.

En las Convocatorias Extraordinarias el peso en la calificación de las actividades evaluables será el siguiente:

- Prácticas de Laboratorio (la parte guiada por el profesor): 10 %
- Examen Final: 90 %.

El examen final constará de una parte teórica y otra de problemas. Para aprobar la asignatura hay que aprobar el examen, sin necesidad de obtener una evaluación favorable en las dos partes.

En cualquiera de las convocatorias es obligatorio, para aprobar la asignatura, realizar y superar las Prácticas de Laboratorio.



CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

## UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial

### PROCESO DE COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

ANX-PR/CL/001-01: GUÍA DE APRENDIZAJE



Código PR/CL/001

## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Avello. Teoría de máquinas. Ed. Tecnum	Bibliografía	
Calero y Carta. Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros. Ed. McGraw-Hill.	Bibliografía	
Erdman. Diseño de mecanismos. Análisis y síntesis. Ed. Prentice Hall.	Bibliografía	
Fernández Benítez, Rodríguez Nuevo y Vera Martínez. Apuntes de Teoría de Máquinas y Mecanismos. Servicio de Publicaciones de la ETSIDI	Bibliografía	
García, Castejón y Rubio. Problemas resueltos de teoría de máquinas y mecanismos. Ed. Thomson.	Bibliografía	
Hernández. Cinemática de mecanismos. Ed. Síntesis.	Bibliografía	
Norton. Diseño de maquinaria. Ed. McGraw-Hill.	Bibliografía	
Simón, Bataller y otros autores. Fundamentos de teoría de máquinas. Ed. Bellisco	Bibliografía	
Shigley. Teoría de máquinas y mecanismos. Ed. McGraw Hill.	Bibliografía	
<a href="http://www.artas.nl">www.artas.nl</a>	Recursos web	
<a href="http://www.dmg-lib.org">www.dmg-lib.org</a>	Recursos web	
Aula de docencia informática.	Equipamiento	
Laboratorio de cinemática y dinámica de máquinas	Equipamiento	
Programa informático de análisis y síntesis de mecanismos.	Equipamiento	