

# Guía Docente

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Grado en Ingeniería en Sistemas Industriales		
Rama de Conocimiento:	Ingeniería y Arquitectura		
Facultad/Escuela:	Escuela Politécnica Superior		
Asignatura:	Teoría de Máquinas y Mecanismos		
Tipo:	Obligatoria	Créditos ECTS:	6
Curso:	3	Código:	5729
Periodo docente:	Quinto semestre		
Materia:	Ingeniería Mecánica Básica		
Módulo:	Común a la Rama de Ingeniería Industrial		
Tipo de enseñanza:	Presencial		
Idioma:	Castellano		
Total de horas de dedicación del alumno:	150		

Equipo Docente	Correo Electrónico
Alberto López Rosado	alberto.lopez@ufv.es
M <sup>a</sup> Teresa Vicente Corral	vicentecorral.tere@gmail.com
Omar Aït-Salem Duque	

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Los mecanismos y máquinas son sistemas muy importantes en la industria. Las leyes que describen su movimiento y las fuerzas que intervienen en ellas son esenciales en la formación de un Ingeniero Industrial. Por otro lado, hay algunos elementos de máquinas frecuentes como los engranajes y las levas que deben ser estudiados con detalle y además permiten aplicar los conocimientos teóricos de teoría aprendidos. Las herramientas software de ingeniería actuales incluyen en sus algoritmos de cálculo los conceptos teóricos

descritos en esta asignatura que el estudiante debe conocer.

## OBJETIVO

Conocer los sistemas integrantes de una máquina. Conocer y saber aplicar a casos concretos los principios y métodos del análisis cinemático y dinámico de las máquinas, conocer las posiciones, velocidades y aceleraciones de los mecanismos y máquinas, así como los métodos de cálculo de las fuerzas que intervienen en ellos, tanto los métodos de equilibrio de fuerzas como los que derivan del principio del trabajo virtual.  
Conocer la geometría, nomenclatura y funcionamiento básico de los engranajes y levas. Saber calcular los parámetros principales de diseño.  
Aprender a manejar las herramientas de simulación de mecanismos que se usan en la industria.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

El estudiante debe haber cursado las asignaturas de Matemáticas I y Física Mecánica.

## CONTENIDOS

### BLOQUE A: TEORÍA DE MÁQUINAS.

Tema 1: Introducción y presentación de la asignatura. Máquina y mecanismo: Definiciones básicas, clasificación, esquematización, mecanismos elementales, Grados de libertad. Análisis de posiciones  
Tema 2: Análisis cinemático de máquinas. Análisis de velocidades. Análisis de aceleraciones  
Tema 3: Análisis estático y dinámico de fuerzas en elementos de máquinas  
Tema 4 : El principio del Trabajo Virtual

### BLOQUE B: ELEMENTOS DE MÁQUINAS.

Tema 5: Mecanismos de levas, clasificación y tipos, diagrama SVAJ. Parámetros de diseño  
Tema 6: Engranajes cilíndrico rectos  
Tema 7: Engranajes cilíndrico-helicoidales  
Tema 8: Estudios de resistencias pasivas  
Tema 9: Lubricación de máquinas

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

### ACTIVIDADES FORMATIVAS

Para el desarrollo de la asignatura se han combinado actividades donde se desarrollan aspectos teóricos con otras orientadas a la aplicación. Las actividades presenciales previstas en la asignatura son, fundamentalmente, las sesiones teórico-prácticas, las sesiones de problemas y las clases prácticas que se realizarán usando un paquete de simulación dinámica de ingeniería tipo ADAMS o similar. La interacción alumno profesor se apoyará en la herramientas de la plataforma de formación CANVAS.

- Sesiones teórico-prácticas: en ellas se expondrán, con la ayuda de materiales audiovisuales, los conceptos clave de la asignatura. Estas clases se desarrollarán en un ambiente dinámico, centrado en la interacción profesor-alumno y alumno-alumno.
- Clases de problemas comentados: Se realizarán algunos problemas en clase para aplicar los conocimientos teóricos y entender mejor los conceptos.
- Clases de laboratorio con paquetes de simulación. Se impartirán sesiones de uso de una herramienta de simulación de mecanismos y máquinas, tipo ADAMS o similar, Los alumnos deberán completar un pequeño

proyecto de mecanismo usando el programa informático, que deberán entregar y presentar al finalizar las sesiones.

El trabajo presencial se completará con una importante carga de trabajo autónomo no presencial por parte del alumno, destinada fundamentalmente a:

- Estudio individual: orientado a la fijación de los conceptos abordados en las sesiones teórico-prácticas, así como en los métodos de aplicación que de los mismos se realiza en las clases prácticas y laboratorios.
- Trabajo individual: consistente en la preparación de prácticas y ejercicios de laboratorio.
- Trabajo en grupo: derivado de las sesiones de laboratorio y del proyecto que deben entregar los alumnos al finalizar.

Todo el estudio y trabajo realizado por el alumno será supervisado y guiado por el profesor, tanto en las clases y actividades presenciales, como en tutorías, sean éstas individuales o en grupo.

Las actividades formativas, así como la distribución de los tiempos de trabajo, pueden verse modificadas y adaptadas en función de los distintos escenarios establecidos siguiendo las indicaciones de las autoridades sanitarias.

Finalmente, con el fin de facilitar al alumno el acceso a los materiales y la planificación de su trabajo, al igual que la comunicación con el profesor y el resto de alumnos, se empleará el Aula Virtual CANVAS, que es una plataforma de aprendizaje on-line que ofrece diferentes recursos electrónicos para el aprendizaje.

## DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
60 horas	90 horas
Lección expositiva y problemas 42h Clase Práctica y Laboratorios 14h Evaluación 4h	Estudio y Trabajo Individual 70h Preparación del proyecto final y trabajo en grupo 20h

## COMPETENCIAS

### Competencias básicas

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

### Competencias generales

Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones

Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial

Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos

### Competencias específicas

Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Obtener la capacidad de resolver los problemas de diseño mecánico y cálculo que aparecen en máquinas y mecanismos, engranajes y levas.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

### CONVOCATORIA ORDINARIA

Participación activa (PA):

- Puntuación asignada: 0,5/10
- Tipología: individual
- Desarrollo: dentro del aula
- Descripción: se valorará la participación activa en clase, interés, colaboración, atención, realización de preguntas, cumplimiento de plazos, etc.
- Entregable: no aplica
- Puntuación mínima para poder aprobar la asignatura: 0/0,5

Evaluación continua de entrega de problemas y casos propuestos (EC):

- Puntuación asignada: 2/10
- Tipología: individual y grupal
- Desarrollo: dentro y fuera del aula
- Descripción: realización de problemas prácticos o ejercicios en el aula o como tarea fuera de ella, con o sin apuntes, con objeto de mantener la atención del alumno en clase, verificar el seguimiento de las explicaciones y fomentar la formación, trabajo y estudio continuo del alumno a lo largo del curso
- Entregable: problemas, ejercicios, trabajos o proyectos. En caso de ser proyecto se ponderará de igual forma la memoria final y la exposición
- Puntuación mínima para poder aprobar la asignatura: 0,5/2

Trabajo final de prácticas y laboratorios en el software de simulación (PL):

- Puntuación asignada: 2,5/10
- Tipología: individual y grupal
- Desarrollo: dentro y fuera del aula
- Descripción: Los alumnos entregarán un proyecto de simulación de un mecanismo determinado que habrán resuelto mediante el uso de un software de simulación tipo ADAMS o similar
- Entregable: Proyecto final en ADAMS
- Puntuación mínima para poder aprobar la asignatura: 1/2,5

Pruebas de conocimiento parcial (PCP) teórico:

- Puntuación asignada: 5/10
- Tipología: individual
- Desarrollo: dentro del aula
- Descripción: pruebas para evaluar la adquisición de conocimientos y competencias que el alumno ha adquirido durante el desarrollo de la asignatura.
- Entregable: prueba escrita
- Será indispensable obtener al menos 3,8/10 en todas las PCP que se realicen
- Puntuación mínima media de las PCP para poder aprobar la asignatura: 4/10. En caso de no obtener la puntuación mínima media de 4/10 entre todas las PCP, deberá repetir aquellas en las que haya obtenido menos de 5/10, en la prueba de conocimiento global

Prueba de conocimiento global (PCG) teórico-práctico:

Si la media de las PCP no es igual o superior a 4/10, las PCP en las que se haya obtenido menos de 5/10

deberán repetirse en la en la PCG. Esta prueba se dividirá en tantas partes como PCP haya tenido la asignatura, con la misma puntuación y puntuación mínima de las PCP, y el alumno se presentará:

- Obligatoriamente a aquellas PCP en las que no haya obtenido al menos 5/10.
- Voluntariamente a aquellas PCP en los que habiendo más de 5/10, desee mejorar la calificación de esa parte de la asignatura. Se contará la mejor calificación entre la PCP realizada durante el curso y la de la PCG.

El cuadro siguiente resume los datos anteriores:

PCP1	PCP2	PCP1 + PCP2	PCG
<3,8/10 *	* <3,8/10	* *	Se examina de las partes que tenga <5/10 y voluntariamente de las que tenga >=5/10
>=3,8	>=3,8	>=8	Hace media ponderada con las demás notas
>=3,8	>=3,8	<8	Se examina de las dos

La asignatura quedará aprobada en convocatoria ordinaria cuando la suma de todas las puntuaciones asignadas a cada bloque sea igual o superior a 5 puntos. Además, será necesario obtener las puntuaciones mínimas exigidas.

Aquellos alumnos que estén exentos de la obligación de asistir a clase (dispensa académica), bien por segunda matrícula en la asignatura o sucesivas, bien por contar con autorización expresa de la Dirección del Grado, serán evaluados por el mismo tipo de pruebas (PCP y PCG). El porcentaje de PA/EC se distribuirá sobre las correspondientes PCP de la asignatura. La parte correspondiente a PL será considerada la de la matrícula anterior, siempre y cuando su calificación sea igual o superior a 5/10.

En el caso de que no se puedan realizar los exámenes presenciales por razones sanitarias, entonces se realizarán on line siendo la ponderación la siguiente:

PA: 0.5/10

EC: 3/10

PL: 3,5/10

PCP (Media) y PCG: 3/10

#### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

En la convocatoria extraordinaria, el alumno deberá presentarse a aquellas partes de la asignatura en las que no haya obtenido la puntuación mínima exigida (excepto la parte PA que no es recuperable).

La asignatura quedará aprobada en convocatoria extraordinaria cuando la suma de todas las puntuaciones asignadas a cada bloque sea igual o superior a 5 puntos. Además, será necesario obtener las puntuaciones mínimas exigidas.

En la convocatoria extraordinaria, los 5 puntos correspondientes a las PCP, se podrán obtener en una única prueba global, que se realizará en el aula, y que recogerá toda la materia impartida en el curso, indistintamente de si se hubiere aprobado o no alguna PCP durante el curso.

Cualquier tipo de fraude o plagio por parte del alumno en una actividad evaluable, será sancionado e implicará un 0 en la calificación de esa parte de la asignatura, anulando la convocatoria en curso. Esta situación, además, será comunicada a la Dirección de la Carrera, que a su vez comunicará a Secretaría General, siguiendo el protocolo establecido en la Universidad Francisco de Vitoria.

Se considerará "plagio" cualquier tipo de copia de ejercicios de examen, memorias de trabajos, ejercicios, etc., ya sea de manera total o parcial, de trabajos ajenos al alumno con el engaño de hacer creer al profesor que son propios.

## BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

### Básica

Teoría de Máquinas y Mecanismos  
J.E. Shigley. J.J. Uicker. Ed. McGraw Hill.  
ISBN-10: 968451297X. ISBN-13: 978-9684512979

Problemas resueltos de teoría de máquinas y mecanismos  
Meneses Alonso, Jesús; Castejón Sisamon, Cristina; Garcia Prada, Juan Carlos; Rubio Alonso, Higinio  
Ed. Paraninfo. ISBN 13: 9788428334426

Diseño de Maquinaria: Síntesis y Análisis de Máquinas y Mecanismos (5ª Ed.) . Robert L. Norton Mc Graw Hill.  
2013. ISBN 9786071509352

Diseño de maquinaria. Norton R.L., Ed. McGraw Hill, cuarta edición  
ISBN-10: 970106884X; ISBN-13: 978-9701068847

## **Complementaria**

FUNDAMENTOS DE TEORÍA DE MÁQUINAS (tercera edición)  
Simón Mata, Antonio ; A.Bataller ; Cabrera Carrillo, Juan A. ; Ezquerro, F. ; Guerra, A.J. ; Nadal, Francesc ; Ortiz,  
A. ; Editorial: Editorial Bellisco. Ediciones Técnicas y Científicas. ISBN(13): 9788496486874

Teoría de Máquinas y Mecanismos  
3ª Edición. Jaime Domínguez Abascal. ISBN:978-84-472-2998-7  
Editorial Universidad de Sevilla 2020

Diseño y cálculo de transmisión por engranajes  
Pilar Lafont Morgado, Andrés Díaz Lantada, Javier Echávarri Otero  
ISBN: 8416277516, 9788416277513  
Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales  
Universidad Politécnica de Madrid, 2015