

## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

<b>Datos de la asignatura</b>	
Nombre	Mecánica II
Código	AIM08
Titulación	Grado en Ingeniería Electromecánica
Curso	2º
Cuatrimestre	1º
Créditos ECTS	6 ECTS
Carácter	Obligatoria Común
Departamento	Ingeniería Mecánica
Área	Máquinas
Universidad	Comillas
Horario	
Profesores	Antonio Fernández Cardador
Descriptor	

<b>Datos del profesorado</b>	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Antonio Fernández Cardador
Departamento	Ingeniería Mecánica
Área	Máquinas
Despacho	C/ Francisco de Ricci, 3
e-mail	antonio.fernandez@icai.comillas.edu
Horario de Tutorías	Previa cita con el profesor

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

<b>Contextualización de la asignatura</b>
<b>Aportación al perfil profesional de la titulación</b>
<p>En el perfil profesional del graduado en Ingeniería Electromecánica, esta asignatura pretende profundizar y ampliar los conocimientos de Mecánica Racional adquiridos en el curso anterior, sobre todo en lo relativo a Cinemática y Dinámica del Sólido Rígido en 3D. Además de esto, se aplican los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas específicos de Mecanismos Planos. La asignatura finaliza con una serie de aplicaciones tecnológicas que enlazan con el tipo de materias que los alumnos van a trabajar en los cursos posteriores.</p> <p>Al finalizar el curso los alumnos dominarán los conceptos básicos de cinemática y dinámica del sólido rígido en 2D y 3D, aplicando estos fundamentos a la resolución de mecanismos Planos y mecanismos de leva-seguidor. Entenderán los principios básicos de las ruedas dentadas de perfil de evolvente, conocerán los distintos tipos de ruedas existentes y calcularán las dimensiones básicas de las ruedas de diente recto. Conocerán los fundamentos del equilibrado estático y dinámico de rotores rígidos, así como el cálculo de volantes de inercia.</p> <p>Además esta asignatura se pretende que no sea sólo teoría abstracta, sino que todo lo que en ella se aprenda tenga una dimensión de aplicación práctica, tanto a través de los problemas propuestos como de los ejemplos que continuamente se planteen en la misma.</p>
<b>Prerrequisitos</b>
<p>No existen prerrequisitos que de manera formal impidan cursar la asignatura. Sin embargo, por estar inmersa en un plan de estudios sí se apoya en conceptos vistos con anterioridad en asignaturas precedentes:</p> <p>Mecánica I Cinemática del cuerpo rígido en el plano Dinámica del cuerpo rígido en el plano Movimiento relativo en rotación</p>

<b>Competencias - Objetivos</b>
<b>Competencias Genéricas del título-curso</b>
<p>CG3. 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.</p> <p>CG4. 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.</p>

## Competencias Específicas y Resultados de Aprendizaje<sup>1</sup>

### **CE1. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica.**

RA1. Generalizar las Ecuaciones Cinemáticas y Dinámicas del movimiento plano al caso tridimensional.

RA2. Determinación de la Energía Cinética del cuerpo rígido en 3D.

RA3. Saber identificar los distintos tipos de Juntas o Pares Cinemáticos.

### **CE2. Habilidad para presentar clara y organizadamente los razonamientos y cálculos realizados durante la resolución de un problema.**

RA3. Resolución razonada de problemas de rotación del cuerpo rígido en 3D.

RA4. Problemas de Cálculo de la Energía Cinética del cuerpo rígido en 3D.

RA5. Determinar el Número de Grados de Libertad de un Mecanismo.

RA6. Resolución de problemas de cinemática de mecanismos mediante métodos analíticos matriciales.

RA7. Resolución de problemas de cinemática de mecanismos mediante métodos gráficos. Obtención de Cinema de Velocidades y Aceleraciones.

RA8. Resolución de los problemas directo e inverso en dinámica.

RA9. Resolución de problemas en los que aparece la fuerza de rozamiento.

### **CE3. Capacidad para analizar críticamente los resultados obtenidos durante la resolución de un problema.**

RA10. Comprende la Cinemática y Dinámica del cuerpo rígido en 3D.

RA11. Comprende los problemas de mecanismos bidimensionales.

RA12. Comprende el concepto de fuerza de rozamiento.

### **CE4. Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.**

RA13. Conoce los tipos de mecanismos de leva-seguidor. Sabe obtener funciones básicas de interpolación. Resuelve problemas de dinámica de mecanismos de leva-seguidor.

RA15. Conoce el concepto de Equilibrado Estático y Dinámico. Sabe cómo equilibrar en 2 Planos un rotor rígido.

RA16. Conoce la ley fundamental del engrane. Identifica los distintos tipos de ruedas dentadas. Calcula las magnitudes básicas de una rueda de dientes rectos.

RA17. Sabe de una forma general cómo se fabrica una rueda dentada. Identifica correctamente los problemas de Interferencia y socavación.

<sup>1</sup> Los resultados de aprendizaje son indicadores de las competencias que nos permiten evaluar el grado de dominio que poseen los alumnos. Las competencias suelen ser más generales y abstractas. Los R.A. son indicadores observables de la competencia

## **BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS**

### Contenidos – Bloques Temáticos

#### **Tema 1: CINEMATICA Y DINAMICA DEL CUERPO RIGIDO EN 3D.**

- 1.1 Translación. Rotación alrededor de un eje fijo.
- 1.2 Movimiento general.
- 1.3 Momento angular. Energía Cinética.
- 1.4 Ecuaciones de Euler. Rotación alrededor de un punto fijo. Ángulos de Euler.

#### **Tema 2: TERMINOLOGIA.**

- 2.1 Clasificación de los elementos y pares.
- 2.2 Mecanismos, grados de libertad, inversiones y equivalencias.
- 2.3 Leyes de Grashoff.

#### **Tema 3: ANALISIS CINEMATICO. MOVIMIENTO PLANO.**

- 3.1 Ecuaciones Básicas.
- 3.2 Método Analítico.
- 3.3 Método Gráfico.
- 3.4 Cinemas de Velocidades y Aceleraciones.

#### **Tema 4: ANALISIS DINAMICO.**

- 4.1 Ecuaciones básicas.
- 4.2 Resolución del Problema Directo.
- 4.3 Resolución del Problema Inverso.
- 4.4 Análisis Dinámico con rozamiento.

#### **Tema 5: CINEMATICA DE LOS MECANISMOS DE LEVA-SEGUIDOR.**

- 5.1. Introducción. Clasificación.
- 5.2. Cinemática de los mecanismos de leva-seguidor.
- 5.3. Leyes de desplazamiento del seguidor: lineal, parabólica, armónica, polinómica.
- 5.4. Determinación del Perfil de la Leva.

#### **Tema 6: ENGRANAJES. CONCEPTOS BASICOS.**

- 6.1. Ley del Engrane.
- 6.2. Clasificación de las ruedas dentadas.
- 6.3 La rueda de dientes rectos: magnitudes básicas.
- 6.4. Conceptos básicos del tallado.

## METODOLOGÍA DOCENTE

### Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Con el fin de conseguir el desarrollo de competencias propuesto, la materia se desarrollará teniendo en cuenta la actividad del alumno como factor prioritario. Ello implicará que tanto las sesiones presenciales como las no presenciales promoverán la implicación activa de los alumnos en las actividades de aprendizaje.

### Metodología Presencial: Actividades

1. **Lección expositiva:** El profesor explicará los conceptos fundamentales de cada tema incidiendo en lo más importante y a continuación se explicarán una serie de problemas tipo, gracias a los cuáles se aprenderá a identificar los elementos esenciales del planteamiento y la resolución de problemas del tema.
2. **Resolución en clase de problemas propuestos:** En estas sesiones se explicarán, corregirán y analizarán problemas análogos y de mayor complejidad de cada tema previamente propuestos por el profesor y trabajados por el alumno.
3. **Visitas puntuales a los laboratorios.** Se realizaran para ver in situ alguno de los elementos descritos en las lecciones teóricas, cuando ello se considere oportuno y relevante.
4. **Tutorías** se realizarán en grupo e individualmente para resolver las dudas que se les planteen a los alumnos después de haber trabajado los distintos temas. Y también para orientar al alumno en su proceso de aprendizaje.

### Metodología No presencial: Actividades

1. Estudio individual y personal por parte del alumno de los conceptos expuestos en las lecciones expositivas.
2. Resolución de problemas prácticos que se corregirán en clase.
3. Resolución grupal de problemas y esquemas de los conceptos teóricos.

El objetivo principal del trabajo no presencial es llegar a entender y comprender los conceptos teóricos de la asignatura, así como ser capaz de poner en práctica estos conocimientos para resolver los diferentes tipos de problemas.

## RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

### HORAS PRESENCIALES

Lección magistral	Resolución de problemas	Prácticas laboratorio	Evaluación
22	25	0	8

### HORAS NO PRESENCIALES

Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos	Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos	Realización de trabajos colaborativos	Estudio
28	35	0	32

CRÉDITOS ECTS: 6 (180 horas)

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	PESO
Realización de exámenes: Examen Intersemestral Examen Final	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión de conceptos.</li> <li>- Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos.</li> <li>- Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas.</li> <li>- Presentación y comunicación escrita.</li> </ul>	80%
Para aprobar la asignatura los alumnos tienen que tener al menos 4 puntos sobre 10 en el examen final de la asignatura.		
Realización de pruebas de seguimiento Pruebas realizadas en clase durante las semanas 4 y 11.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión de conceptos.</li> <li>- Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos.</li> <li>- Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas.</li> </ul>	20%

### Calificaciones.

#### Calificaciones

La calificación en la **convocatoria ordinaria** de la asignatura se obtendrá como:

Un 80% la nota de los exámenes. La nota del examen final supondrá un 50% de la nota final en la asignatura y un 30% de la nota será la del examen intersemestral. En cualquier caso para aprobar la asignatura se exigirá una nota mínima de 4 en el examen final.

Un 20% será la nota media de las dos mejores pruebas de seguimiento. Estas pruebas se realizarán durante las horas de clase en las semanas 4 y 11.

#### Convocatoria Extraordinaria

Un 20% la nota en las pruebas de seguimiento+intersemestral

Un 80% la nota del examen de la convocatoria extraordinaria.

La asistencia a clase es obligatoria. En aplicación del art. 93 del Reglamento General de la UPCO, la inasistencia a más de un 15% de las horas lectivas puede tener como consecuencia la imposibilidad de presentarse a examen dentro del mismo curso académico.

## PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA<sup>2</sup>

Actividades No presenciales	Fecha de realización	Fecha de entrega
Lectura y estudio de los contenidos teóricos en el libro de texto	Después de cada clase	
Resolución de los problemas propuestos	Semanalmente	
Preparación de las pruebas que se realizarán durante las horas de clase	Semanas 4 y 11	
Preparación de Examen intersemestral y final	Noviembre y Enero	

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica
Bedford y Fowler. Mecánica para Ingeniería, Dinámica. Pearson, Prentice Hall (2008). Documentación en el Portal de Recursos.
Bibliografía Complementaria
Beer & Johnston. Mecánica vectorial para ingenieros. McGraw Hill