GUÍA DOCENTE
2025 - 2026

FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Mecánica
Código	DIM-GITI-202
Título	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales por la Universidad Pontificia Comillas
Impartido en	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales y Grado en Administración y Dirección de Empresas [Segundo Curso] Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales [Segundo Curso]
Nivel	Reglada Grado Europeo
Cuatrimestre	Anual
Créditos	9,0 ECTS
Carácter	Obligatoria (Grado)
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Responsable	Antonio Fernández Cardador

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Antonio Fernández Cardador
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Francisco de Ricci, 3 [D-001]
Correo electrónico	Antonio.Fernandez@iit.comillas.edu
Teléfono	6146
Profesor	
Nombre	Francisco José López Valdés
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Alberto Aguilera 25
Correo electrónico	fjlvaldes@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Carlos Morales Polo
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	cmorales@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Raquel María Lorente Pedreille
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Alberto Aguilera 25
Correo electrónico	rmlorente@icai.comillas.edu

COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA
ICAI ICADE CIHS

GUÍA DOCENTE
2025 - 2026

Profesor	
Nombre	Emilio García García
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	eggarcia@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Alejandro García-Quismondo Martín
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	agarciaquismondo@icai.comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura

Aportación al perfil profesional de la titulación

En el perfil profesional del graduado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, esta asignatura pretende profundizar los conocimientos de Mecánica Racional adquiridos en Física en el curso anterior, y ampliarlos 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.

Al finalizar el curso los alumnos dominarán los conceptos básicos de cinemática y dinámica del cuerpo rígido en 2D y 3D, aplicando estos fundamentos a la resolución de mecanismos Planos. Conocerán los fundamentos del equilibrado estático y dinámico de rotores rígidos, y entenderán los principios básicos de las ruedas dentadas de perfil de evolvente, los distintos tipos de ruedas existentes y las dimensiones básicas de las ruedas de diente recto.

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.

Prerrequisitos

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:

Física.

- Cinemática y dinámica de la partícula
- Cinemática y dinámica del sólido rígido en movimiento plano

Competencias - Objetivos

Competencias

GENERALES	
CG03	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.
CG04	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.

ESPECÍFICAS	
CFB02	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
CRI07	Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

Resultados de Aprendizaje	
RA1	Resolver problemas de estática del cuerpo rígido.
RA2	Saber relacionar las velocidades y aceleraciones de un punto medidas por observadores en rotación relativa, siendo capaz de aplicar dichas relaciones para resolver problemas de dinámica
RA3	Generalizar las Ecuaciones Cinemáticas y Dinámicas del movimiento plano al caso tridimensional
RA4	Determinar la Energía Cinética del cuerpo rígido en 3D, siendo capaz de resolver problemas en rotación
RA5	Saber identificar los distintos tipos de Juntas o Pares Cinemáticos
RA6	Determinar el Número de Grados de Libertad de un Mecanismo.
RA7	Resolver problemas de cinemática de mecanismos tanto mediante métodos analíticos matriciales como mediante métodos gráficos. Obtener el Cinema de Velocidades y Aceleraciones
RA8	Resolver los problemas directo e inverso en dinámica.
RA9	Comprender los problemas de mecanismos bidimensionales
RA10	Conoce el concepto de Equilibrado Estático y Dinámico. Sabe cómo equilibrar en 2 Planos un rotor rígido
RA11	Conocer los tipos de mecanismos de leva-seguidor. Saber obtener funciones básicas de interpolación. Resolver problemas de dinámica de mecanismos de levaseguidor
RA12	Conocer la ley fundamental del engrane. Identificar los distintos tipos de ruedas dentadas. Conocer las magnitudes básicas de una rueda de dientes rectos. Resolver mecanismos planos con ruedas dentadas de dientes rectos.

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

BLOQUE 1: Mecánica 2D. Análisis de Mecanismos Planos

Tema 1: Introducción a la Cinemática 2D del Sólido Rígido

1. Antecedentes y objeto. Clasificación de movimientos del SR.
2. Ecuaciones básicas de distribución de velocidades y aceleraciones
3. Centro Instantáneo de Rotación
4. Rodadura

Tema 2: Introducción a los Mecanismos Planos

1. Terminología. Definición de Mecanismo y Máquina
2. Clasificación de los elementos y juntas o pares cinemáticos
3. Grados de libertad. Fórmula de Grubler. Estructuras

Tema 3: Análisis Cinemático de Mecanismos Planos

1. Método analítico
2. Cinema de velocidades y aceleraciones

Tema 4: Sistemas de Referencia Móviles. Contactos Deslizantes

1. Sistemas de referencia en rotación.
2. Velocidad y aceleración relativas. Coriolis. Fuerzas de Inercia
3. Análisis de mecanismos con contactos deslizantes

Tema 5: Estática del Sólido Rígido

1. Momento de una fuerza y Pares de fuerzas. Métodos de cálculo
2. Sistemas de Fuerzas. Sistemas equivalentes. Reducción a Fuerza-Par
3. Condiciones de equilibrio. Ecuaciones
4. Equilibrio de un sólido sometido a 2 y 3 fuerzas. Métodos gráficos de resolución

Tema 6: Análisis Dinámico de Mecanismos Planos

1. Leyes de Newton. Ecuaciones básicas
2. Momento de Inercia y Radio de Giro
3. Resolución del problema directo e inverso.
4. Análisis dinámico con rozamiento

Tema 7: Trabajo y Energía en Mecanismos Planos

1. Energía Mecánica. Teoremas de variación y conservación
2. Métodos de resolución

Tema 8: Momento lineal y cinético en Mecanismos Planos

1. Momento lineal y cinético. Teoremas de conservación
2. Fuerzas impulsivas. Choques
3. Métodos de resolución

Tema 9: Métodos de los Trabajos virtuales y de las Fuerzas de Inercia

1. Introducción al método de los trabajos virtuales.
2. Resolución dinámica mediante fuerzas de inercia

BLOQUE 2: Mecánica 3D

Tema 10. Cinemática 3D del Sólido Rígido

1. Rotación del SR alrededor de eje fijo.
2. Rotación del SR con punto fijo. Rotaciones finitas e infinitésimas. Teorema de Euler

3. Movimiento General del Sólido Rígido

TEMA 11. Matrices de rotación. Ángulos de Euler

1. Matrices de rotación del SR. Cambios de base
2. Ángulos de Euler. Matriz de Euler.
3. Velocidades y aceleraciones de Euler
4. Análisis cinemático del SR mediante ángulos de Euler

Tema 12. Dinámica 3D del Sólido Rígido

1. Tensor de Inercia. Ecuaciones de Euler. Teorema de Steiner.
2. Análisis dinámico del SR con eje fijo. Equilibrado
3. Dinámica general 3D del SR. Efecto giroscópico
4. Trabajo y Energía. Conservación del Momento Cinético

BLOQUE 3: Aplicaciones Tecnológicas

Tema 13. Engranajes

1. Conceptos básicos. Ley del engrane. Clasificación de ruedas dentadas
2. La rueda de dientes rectos. Magnitudes básicas.
3. Cinemática y dinámica de mecanismos planos con ruedas dentadas
4. Aplicaciones tecnológicas de los engranajes

Tema 14. Mecanismos leva-seguidor

1. Conceptos básicos. Funciones básicas de interpolación
2. Dinámica de Mecanismos leva-seguidor
3. Aplicaciones tecnológicas de los mecanismos leva-seguidor

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Metodología Presencial: Actividades

1. Clase magistral y presentaciones generales. Exposición de los principales conceptos y procedimientos mediante la explicación por parte del profesor. Incluirá presentaciones dinámicas, pequeños ejemplos prácticos y la participación reglada o espontánea de los estudiantes.	CG03, CFB02, CRI07
2. Resolución en clase de problemas prácticos. Resolución de unos primeros problemas para situar al alumno en contexto. La resolución correrá a cargo del profesor y los alumnos de forma cooperativa. El profesor planteará pequeños problemas que los alumnos resolverán en pequeños grupos en clase y cuya solución discutirán con el resto de grupos. Se incluyen las horas de realización de las pruebas de clase.	CG04, CFB02, CRI07
3. Tutorías. Se realizarán en pequeños grupo o individualmente para resolver las dudas que se les planteen a los alumnos después de haber trabajado los distintos temas.	CG03, CG04, CFB02, CRI07

Metodología No presencial: Actividades

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.

1. Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos por parte del alumno. Actividad realizada individualmente por el estudiante cuando analiza, busca e interioriza la información que aporta la materia.	CG03, CFB02, CRI07
2. Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos por parte del alumno. El alumno debe utilizar e interiorizar los conocimientos aportados en la materia para resolver los problemas propuestos, pudiendo pedir tutorías con el profesor si lo requiere para aclaración de dudas. Se incluyen las horas de preparación de los exámenes.	CG04, CFB02, CRI07

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES	
Clase magistral y presentaciones generales	Resolución en clase de problemas prácticos
30.00	60.00
HORAS NO PRESENCIALES	
Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos por parte del alumno	Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos por parte del alumno
40.00	140.00
CRÉDITOS ECTS: 9,0 (270,00 horas)	

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El uso de IA para crear trabajos completos o partes relevantes, sin citar la fuente o la herramienta o sin estar permitido expresamente en la descripción del trabajo, será considerado plagio y regulado conforme al Reglamento General de la Universidad.

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Realización de Exámenes (2 exámenes, al finalizar cada semestre)	• Comprensión de conceptos. • Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos. Procedimiento de resolución elegido. • Análisis, resultados numéricos, e interpretación de los mismos en la resolución de problemas. • Presentación y comunicación escrita.	70
Ejercicios a resolver en casa y entregar al finalizar cada tema Pruebas de seguimiento Intersemestrales (2 pruebas)	• Comprensión de conceptos. • Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos	30

Calificaciones

La calificación de la asignatura en la **convocatoria ordinaria** es la media de la calificación obtenida en cada cuatrimestre. La calificación en cada cuatrimestre es la media ponderada de un examen cuatrimestral (70%), de una prueba de seguimiento intercuatrimestral (25%), y de la evaluación del trabajo de los ejercicios que se solicita resolver y entregar a lo largo del cuatrimestre (5%). Para hacer media entre los cuatrimestres se requiere una nota mínima de 3,5 puntos en el examen cuatrimestral de mayo. Si no se alcanza esta nota, la calificación de la asignatura será la del examen de mayo.

La calificación en la **convocatoria extraordinaria** se obtendrá exclusivamente del examen realizado en la citada convocatoria, evaluando toda la asignatura. En esta convocatoria los alumnos pueden elegir no examinarse del temario correspondiente a un cuatrimestre, y en este caso, la calificación de la asignatura en la convocatoria extraordinaria será la media entre la nota del examen extraordinario y la calificación media ponderada de la convocatoria ordinaria del cuatrimestre no evaluado en la convocatoria extraordinaria. Además, si el alumno decide no examinarse de un cuatrimestre en el examen extraordinario, se requiere una nota mínima de 3,5 puntos en la parte del examen extraordinario de la que sí se examine para hacer media. Si no se alcanza esta nota, la calificación de la asignatura será la del examen extraordinario.

La **inasistencia** a más del 15% de las horas presenciales de esta asignatura puede tener como consecuencia la imposibilidad de presentarse a la convocatoria ordinaria y a la convocatoria extraordinaria.

Se permite el **uso de la Inteligencia Artificia**l exclusivamente para la realización de las tareas semanales, pero no está permitido las actividades de evaluación mediante exámenes. Por tanto, se establece el Nivel 2 de la Escala de Evaluación de Perkins et al. (2024): "La IA puede utilizarse para actividades previas a la tarea, como la lluvia de ideas, la descripción y la investigación inicial. Este nivel se centra en el uso de la IA para la planificación, las síntesis y la generación de ideas, pero las evaluaciones deben hacer hincapié en la capacidad de desarrollar y refinar estas ideas de forma independiente".

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
Lectura de las transparencias que se exponen en clase	Antes de cada clase	
Estudio de las transparencias expuestas en clase	Después de la clase	
Complemento del estudio de las transparencias con el resto del material de la asignatura	Después de la clase	
Intento de resolución de los problemas a realizar en clase	Antes de la clase	
Revisión y estudio de los problemas resueltos en clase	Después de la clase	
Intento de resolución de los problemas no realizados en clase. Consulta de la solución publicada en el Portal de Recursos y solicitud de tutoría si es preciso.	Al finalizar cada tema	

Preparación de las pruebas que se realizarán durante las horas de clase	Semana anterior a la programación de cada prueba	
Preparación de Exámenes del primer semestre. Se trabajará especialmente sobre la recapitulación de los temas correspondientes realizado por el profesor en clase.	Principios de octubre y finales de noviembre	
Preparación de Exámenes del segundo semestre. Se trabajará especialmente sobre la recapitulación de los temas correspondientes realizado por el profesor en clase.	Mediados de febrero y mediados de abril	

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

Libros de texto

- A. Bedford, W. Fowler. Mecánica Para Ingeniería. Dinámica. (Quinta edición). Pearson. 2008.

Apuntes y Transparencias

- Apuntes y transparencias (disponibles en Moodle).
- Problemas propuestos (disponibles en Moodle).

Bibliografía Complementaria

- F.P.Beer, E.R. Johnston, P.J.Cornwell. Mecánica Vectorial Para Ingenieros. Dinámica. (Undécima edición). McGraw-Hill. 2017.

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"
https://servicios.upcomillas.es/sedeelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792