



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE CÓRDOBA

**GRADO DE INGENIERÍA
ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**
CURSO 2024/25
MÁQUINAS Y MECANISMOS



Datos de la asignatura

Denominación: MÁQUINAS Y MECANISMOS**Código:** 101346**Plan de estudios:** GRADO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**Curso:** 2**Materia:** MÁQUINAS Y MECANISMOS**Carácter:** OBLIGATORIA**Duración:** SEGUNDO CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 6.0**Horas de trabajo presencial:** 60**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 90**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

Profesor coordinador

Nombre: RUZ RUIZ, MARIO LUIS**Departamento:** MECÁNICA**Ubicación del despacho:** Edificio Leonardo da Vinci. Primera planta, despacho LV7P170**E-Mail:** mario.ruz@uco.es**Teléfono:** 957212229

Breve descripción de los contenidos

Los contenidos de la asignatura pretenden conseguir los siguientes objetivos:

- Dotar a los alumnos de los fundamentos básicos de la mecánica del sólido rígido.
- Que los alumnos conozcan los fundamentos de la teoría de mecanismos y que sirvan también de base para manipuladores (cadenas cinemáticas abiertas estudiadas en detalle en la asignatura de Robótica).
- Que los alumnos conozcan los fundamentos de la dinámica de máquinas.
- Que los alumnos sepan plantear problemas relacionados con la mecánica del sólido rígido, la teoría de mecanismos y la dinámica de máquinas y sean capaces de resolverlos tanto analíticamente como utilizando herramientas computacionales.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

De forma general se recomienda haber cursado las asignaturas "Fundamentos Físicos de la Ingeniería I" y "Matemáticas III". En cualquier caso, es imprescindible que el alumno tenga conocimientos suficientes de álgebra lineal, variable compleja, cálculo diferencial e integral y cinemática y dinámica del punto material.

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

1. BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS

Tema 1. Fundamentos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos

Mecánica vectorial: Álgebra y Cálculo vectorial. Introducción a la teoría de máquinas y mecanismos. Conceptos básicos. Definiciones. Determinación de los grados de libertad de un mecanismo. Inversión cinemática. Condición de Grashof. Ventaja mecánica. Punto muerto. Diagramas cinemáticos. Aplicaciones y utilidades de los mecanismos.

BLOQUE II. CINEMÁTICA DE MÁQUINAS

Tema 2. Cinemática del Sólido Rígido

Introducción. Tipos de movimientos: Movimiento de traslación; movimiento de rotación; movimiento general; movimiento relativo.

Tema 3. Análisis cinemático de mecanismos planos

Introducción. Método de Newton-Raphson. Método de las coordenadas naturales. Método de Raven.

BLOQUE III. DINÁMICA DE MÁQUINAS

Tema 4. Dinámica

Introducción. Centro de masas: Teoremas de Pappus-Guldin. Momento de inercia. Tensor de inercia. Teorema de Steiner. Cantidad de movimiento y momento angular. Ecuaciones de Newton-Euler. Energía cinética. Teorema de las fuerzas vivas. Principio de fragmentación. Resistencia al deslizamiento y a la rodadura.

Tema 5. Mecánica Analítica

Introducción. Coordenadas generalizadas. Desplazamientos virtuales. Trabajo virtual. Fuerzas generalizadas. Teorema de los trabajos virtuales. Ecuación de Lagrange.

Tema 6. Análisis dinámico de mecanismos planos

Introducción. Sistemas equivalentes. Ecuaciones de Newton-Euler. Método de las masas y fuerzas reducidas.

Tema 7. Vibraciones

Introducción. Conceptos básicos. Componentes básicos de un sistema con 1 GDL. Ecuación diferencial general del movimiento. Vibraciones libres: No amortiguadas. Frecuencia natural; Amortiguadas. Vibraciones forzadas. Excitación armónica; Resonancia.

2. Contenidos prácticos

En las sesiones prácticas se llevarán a cabo la resolución de ejercicios relacionados con los diferentes aspectos desarrollados en teoría con el principal objetivo de modelar y resolver sistemas mecánicos mediante métodos computacionales. En primera instancia, se impartirá una introducción al software MATLAB, además de otros posibles softwares que se indicarán en la asignatura y de los que la Universidad de Córdoba también cuenta con licencia (por ejemplo, SolidWorks y Robotstudio).

Bibliografía

Bibliografía básica

Beer, F.B., Johnston, E. R., Clausen, W. E. 2007. Mecánica vectorial para ingenieros: Dinámica. Editorial Mc Graw Hill. México DF. ISBN 970-10-6102-0.

- Cardona, S., Clos, D. 2001. Teoría de máquinas. Ediciones UPC. Barcelona. Depósito legal: B-32238-2008.
- Castro, R., Hidalgo, M., Sánchez, J.A. 2006. Análisis de mecanismos planos. Ejercicios y resolución mediante Matlab. Editorial UCOPress. Córdoba. ISBN 10: 8478018379.
- Erdman, A.G., Sandor, G.N. 1998. Diseño de mecanismos: Análisis y síntesis. Prentice Hall. ISBN: 9789701701638.
- Hibbeler, R. C. 2016. Engineering Mechanics: Statics and Dynamics. 14th ed. Prentice Hall. ISBN: 9780133915426.
- Hidalgo, M., Sanmiguel, E. 2014. Análisis de mecanismos. Editorial Paraninfo. Córdoba. ISBN: 9788428334419.
- Meirovitch, L. 2001. Fundamentals of vibrations. Editorial Prentice Hall. ISBN: 0070413452.

Bibliografía complementaria

- Curso de mecánica racional. Cinemática y estática. M. Prieto. Aula documental de investigación. 1986.
- Curso de mecánica racional. Dinámica. M. Prieto. Aula documental de investigación. 1994.
- Mecánica vectorial para ingenieros. Estática. F. B. Beer, E. R. Johnston, E. R. Eisenberg. Mc Graw Hill. 2007.
- R.L. Norton. Diseño de maquinaria. Mc Graw Hill. 2000.
- Kinematics and dynamics of planar machinery. B. Paul. Prentice Hall.1979.
- Elements of vibration analysis. L. Meirovitch. Editorial Mc Graw Hill. 1986.
- Mecánica analítica. J. Martínez. Paraninfo.1985.

Además de la bibliografía, a través de la plataforma Moodle se proporcionarán recursos de internet complementarios.

Metodología

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Actividades de evaluación

Además del examen final de la asignatura realizado en el aula y horario establecidos por el centro, habrá varios

cuestionarios y problemas que se realizarán durante el curso, y que posteriormente se defenderán de forma individual. Parte de ellos podrán realizarse el mismo día del examen. Las calificaciones de las actividades que se propongan a lo largo del curso serán válidas durante el presente curso académico.

Actividades de experimentación práctica (prácticas)

Las clases de prácticas se realizarán en un aula con ordenadores, con el software necesario para la implementación y simulación, por parte del alumnado, de las prácticas correspondientes a los contenidos impartidos en teoría. El enunciado de dichas prácticas estará previamente disponible en la plataforma Moodle. Del mismo modo, se podrá impartir alguna sesión de prácticas en laboratorio dependiendo del equipamiento disponible.

Actividades de exposición de contenidos elaborados (lecciones magistrales)

La parte teórica se impartirá mediante clases magistrales en el aula asignada. En estas sesiones se presentarán los conceptos de cada tema a la par que se desarrollarán ejemplos y ejercicios, que ayuden al alumnado a comprender y clarificar los conceptos estudiados. Como medios didácticos fundamentales se usarán la pizarra o tableta digital y el proyector. La labor del alumnado en estas clases consistirá en trasladar a sus apuntes las principales ideas que el profesor transmita y

preguntar las dudas que le puedan surgir, así como participar en la resolución de los ejercicios y problemas propuestos por el profesor. Cada estudiante debería repasar la clase, comprendiendo los conceptos teóricos y repasando los ejercicios, por si hubiera alguna duda o alternativa en su solución. Estas dudas podrán ser planteadas al profesor en la siguiente clase, en su horario de tutorías o a través del foro de tutorías de Moodle.

Actividades de acción tutorial (tutorías)

Durante el desarrollo de la asignatura, cada estudiante dispondrá, además del foro que se colocará en Moodle para la exposición y resolución de dudas de forma colectiva, de las tutorías individualizadas que desee dentro del horario establecido por el profesor. Una de las últimas sesiones del Grupo Completo consistirá en una tutoría colectiva para resolver dudas.

Las actividades no presenciales estarán relacionadas con los contenidos prácticos y las actividades propuestas a lo largo del curso que el alumno deberá preparar mediante la búsqueda de información, así como el análisis y estudio necesarios para resolver los ejercicios que se planteen. Se podrán proponer también actividades optativas.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Los alumnos a tiempo parcial o con necesidades educativas especiales tendrán que hablar con el profesor al comienzo de la asignatura, para acordar los detalles que correspondan a esta situación. En todo caso, las posibles adaptaciones que se realicen deberán garantizar la igualdad de derechos y oportunidades entre todos los compañeros.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
<i>Actividades de acción tutorial</i>	1.5	-	1.5
<i>Actividades de evaluación</i>	3	-	3
<i>Actividades de experimentación práctica</i>	-	24	24
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	31.5	-	31.5
Total horas:	36.0	24	60.0

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	5
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	30
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	55

Actividad	Total
Total horas:	90

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

- CB2 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 en el campo de la Ingeniería Electrónica Industrial.
- CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CU2 Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.
- CEC7 Conocimiento de los principios de la teoría de máquinas y mecanismos.

Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Producciones elaboradas por el estudiantado
CB2	X	X	X
CB5	X	X	X
CEC7	X	X	X
CU2	X	X	X
Total (100%)	70%	15%	15%
Nota mínima (*)	5	0	0

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

La asignatura se considerará aprobada si la nota final es igual o superior a 5 puntos, considerando los requisitos

que se explican a continuación:

Examen final (70%)

El alumnado deberá demostrar sus conocimientos mediante la resolución de varios problemas. Se podrán realizar preguntas relacionadas tanto con la parte teórica (de selección, desarrollo, etc.) como relativa a las prácticas de la asignatura. La nota mínima del examen final es de 5 sobre 10 puntos. El profesor indicará el material permitido durante la realización del examen (uso de calculadora, formulario, etc.).

Medios de ejecución práctica (15 %)

A lo largo del curso el alumnado realizará un conjunto de tareas (con preguntas de selección y problemas sobre los temas impartidos). Estos cuestionarios se realizarán a través de la plataforma Moodle o de forma presencial en unas fechas y tiempos establecidos para ello. Parte de la resolución de problemas podrá realizarse el mismo día del examen. En cualquier caso, este apartado no tiene nota mínima y forma parte de la evaluación continua de la asignatura, por lo que se deberán respetar los plazos de entrega que se establezcan para obtener puntuación.

Producciones elaboradas por el estudiantado (portafolios, 15%)

El portafolios consiste en registros de observación para comprobar la asimilación de la parte práctica y teórica de la asignatura, donde se incluye la implementación mediante software computacional. Se plantearán una o varias actividades (cuestionarios, desarrollo de algún problema, etc.) a través de la plataforma Moodle o de forma presencial que los alumnos deberán resolver en un tiempo establecido. Se podrá requerir parte del portafolios el mismo día que el examen final. Este apartado no tiene nota mínima y forma parte de la evaluación continua de la asignatura, por lo que se deberán respetar los plazos de entrega que se establezcan para obtener puntuación.

Las calificaciones parciales de todas las actividades que se propongan se guardarán durante el presente curso académico (periodo de validez).

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Para el alumnado a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. La adaptación del alumnado a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el profesor responsable de la misma y los estudiantes implicados al inicio del cuatrimestre. En casos excepcionales debidamente justificados, los criterios de evaluación podrán ser modificados y adaptados a dichos alumnos, siempre que se garantice la igualdad de derechos y oportunidades entre todos los compañeros.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

La convocatoria extraordinaria de septiembre es para aquellos alumnos que hayan consumido, al menos, una convocatoria, ya sea en el curso académico actual o anteriores. Para la evaluación se regirán por los contenidos y criterios reflejados en la guía docente del curso actual.

La convocatoria extraordinaria de abril es para estudiantes que cumplan los requisitos de la

convocatoria extraordinaria de finalización de estudios (artículo 74 del Reglamento de Régimen Académico). Serán examinados según la guía del curso anterior.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Se tendrá en cuenta la normativa de la UCO para la Matrícula de Honor. En caso de existir más alumnos que cumplan este requisito, se seleccionarán teniendo en cuenta la participación tanto en clases magistrales como en las clases de grupo mediano.

Objetivos de desarrollo sostenible

Industria, innovación e infraestructura

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.
El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*
