

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 13-07-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Mecánica

Coordinador/a: RUBIO RUIZ DE AGUIRRE, MARIA LOURDES

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 1

Rama de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Física I  
Cálculo I  
Cálculo II  
Álgebra Lineal

**COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

CB1. 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

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 dentro de su área de estudio

CG1. 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.

CG3. Capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso del ámbito de la Tecnologías Industriales, para cumplir las especificaciones requeridas.

CG10. Capacidad para diseñar y realizar experimentos y para analizar e interpretar los datos obtenidos.

CG20. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

RA1. Conocimiento y comprensión: Tener conocimientos básicos y la comprensión de las ciencias, matemáticas e ingeniería dentro del ámbito industrial, además de un conocimiento y de Mecánica, Mecánica de Sólidos y Estructuras, Ingeniería Térmica, Mecánica de Fluidos, Sistemas Productivos, Electrónica y Automática, Organización Industrial e Ingeniería Eléctrica.

RA2. Análisis de la Ingeniería: Ser capaces de identificar problemas de ingeniería dentro del ámbito industrial, reconocer especificaciones, establecer diferentes métodos de resolución y seleccionar el más adecuado para su solución.

RA4. Investigación e Innovación: Ser capaces de usar métodos apropiados para realizar investigación y llevar a cabo aportaciones innovadoras en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

RA5. Aplicaciones de la Ingeniería: Ser capaces de aplicar su conocimiento y comprensión para resolver problemas, y diseñar dispositivos o procesos del ámbito de la ingeniería industrial de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, eficiencia y respeto por el medioambiente.

**OBJETIVOS**

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1. Tener conocimiento y comprensión de los fundamentos del comportamiento cinemático y dinámico del sólido rígido, la teoría de máquinas y de mecanismos.
2. Tener la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de cinemática y dinámica del sólido rígido y de mecanismos y máquinas sencillas utilizando métodos establecidos.
3. Tener capacidad de diseñar y realizar experimentos de teoría de máquinas y mecanismos, interpretar los datos y sacar conclusiones.
4. Tener competencias técnicas y de laboratorio en teoría de máquinas y mecanismos.
5. Tener capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados para resolver problemas de cinemática y dinámica del sólido rígido, mecanismos y máquinas sencillas.
6. Tener capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de cinemática y dinámica del sólido rígido, mecanismos y máquinas sencillas.
7. Tener comprensión de métodos y técnicas aplicables en teoría de máquinas y mecanismos y

sus limitaciones.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introducción a la Mecánica. Estática. Cinemática del punto. Sistemas de unidades
  - 1.1. La Mecánica
  - 1.2. Conceptos básicos
  - 1.3. La partícula y el sólido rígido
  - 1.4. Estática
  - 1.5. Cinemática del Punto
  - 1.6. Concepto Velocidad
  - 1.7. Concepto Aceleración
  - 1.8. Sistema de Unidades
2. Cinemática del Sólido Rígido
  - 2.1. Bases Ortonormales dependientes de un escalar
  - 2.2. Movimiento del Sólido Rígido
  - 2.3. Eje Instantáneo de Rotación
  - 2.4. Componentes Intrínsecas de la aceleración
  - 2.5. Aceleración del Sólido Rígido
  - 2.6. Movimiento Absoluto, Relativo y de Arrastre
  - 2.7. Velocidad en el movimiento relativo
  - 2.8. Aceleración en el movimiento relativo
  - 2.9. Ángulos de Euler
3. Dinámica del Sólido Rígido
  - 3.1. Leyes de Newton
  - 3.2. Sistemas de Referencia no Inerciales
  - 3.3. Fuerzas de Inercia
  - 3.4. Cantidad de Movimiento
  - 3.5. Momento Cinético
  - 3.6. Teorema del Momento Cinético
  - 3.7. Movimiento de un Sólido Rígido con un punto fijo
  - 3.8. Movimiento giroscópico
  - 3.9. Movimiento de un Sólido Rígido con un eje fijo
  - 3.10. Ecuación del Movimiento
  - 3.11. Cálculo de reacciones
  - 3.12. Equilibrado de ejes
4. Mecanismos Planos
  - 4.1. Introducción
  - 4.2. Partes constitutivas de un mecanismo
  - 4.3. Movilidad de un mecanismo
  - 4.4. Cuadrilátero articulado
  - 4.5. Determinación de los CIR relativos
5. Cinemática de Mecanismos Planos
  - 5.1. Determinación de velocidades en miembros de un mecanismo
  - 5.2. Determinación de aceleraciones en miembros de un mecanismo
  - 5.3. Relación de aceleraciones y velocidades de puntos de pares cinemáticos
  - 5.4. Cinema de velocidades
  - 5.5. Cinema de aceleraciones.
6. Dinámica de Mecanismos Planos
  - 6.1. Introducción
  - 6.2. Análisis cineto-estático de mecanismos planos
  - 6.3. Análisis Estático
  - 6.4. Teorema de los trabajos virtuales
  - 6.5. Análisis de los Esfuerzos de Inercia
  - 6.6. Análisis Dinámico Completo
7. Trabajo y Energía en Mecanismos Planos
  - 7.1. Trabajo y potencia
  - 7.2. Energía cinética. Teorema de las fuerzas vivas
  - 7.3. Energía potencial
  - 7.4. Conservación de la energía

- 7.5. Fuerzas de Rozamiento
- 7.6. Rendimiento Mecánico

## ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Exposiciones magistrales, ejercicios en aula y/o laboratorios y trabajo personal.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

La asignatura se evaluará siguiendo el siguiente criterio:

- Recogida de ejercicios realizados en clase de grupo reducido (EGR): Hasta 1 punto
- Evaluación continua de la primera parte de la asignatura (EC1): Hasta 1,5 puntos
- Evaluación continua de la segunda parte de la asignatura (EC2): Hasta 1,5 puntos
- Prácticas (P): Hasta 1 punto
- Examen Final, formado por dos partes:
  - Examen final de la primera parte de la asignatura (EF1): Hasta 2,5 puntos
  - Examen final de la segunda parte de la asignatura (EF2): Hasta 2,5 puntos

Total: Hasta 10 puntos

Si se supera alguna de partes de la evaluación continua se libera la asistencia al examen de la parte de la materia aprobada. De forma que (Todas las notas son sobre 10):

Si el alumno supera las dos evaluaciones continuas ( $EC1 > 5/10$  y  $EC2 > 5/10$ ), la calificación final se calcula:

$$\text{NOTA FINAL} = 0,1xP + 0,1xEGR + 0,4xEC1 + 0,4xEC2$$

Si el alumno supera una de las dos evaluaciones continuas y suspende la otra, la calificación final se calcula:

$$\text{Si } EC1 > 5 \text{ y } EC2 < 5 \text{ entonces } \text{NOTA FINAL} = 0,1xP + 0,1xEGR + 0,4xEC1 + 0,15xEC2 + 0,25x EF2$$

$$\text{Si } EC1 < 5 \text{ y } EC2 < 5 \text{ entonces } \text{NOTA FINAL} = 0,1x P + 0,1xEGR + 0,4xEC2 + 0,15xEC1 + 0,25xEF1$$

Si el alumno no supera ninguna de las dos evaluaciones continuas ( $EC1 < 5$  y  $EC2 < 5$ ), la calificación final se calcula:

$$\text{NOTA FINAL} = 0,1x P + 0,1xEGR + 0,15xEC1 + 0,15xEC2 + 0,25xEF1 + 0,25xEF2$$

Para aprobar es necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en el total el examen final

En el caso de la convocatoria extraordinaria:

1. Si el estudiante siguió el proceso de evaluación continua, el examen tendrá el mismo valor porcentual que en la convocatoria ordinaria, y la calificación final de la asignatura tendrá en cuenta la nota de la evaluación continua y la nota obtenida en el examen final.
2. Si el estudiante no siguió el proceso de evaluación continua, tendrá derecho a realizar un examen en la convocatoria extraordinaria con un valor del 100 % de la calificación total de la asignatura.
3. Aunque el estudiante hubiera seguido el proceso de evaluación continua, tendrá derecho a ser calificado en la convocatoria extraordinaria teniendo en cuenta únicamente la nota obtenida en el examen final cuando le resulte más favorable.

**Peso porcentual del Examen Final:** 50

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 50

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Agulló Batlle Mecánica de la partícula y del sólido rígido, Publicaciones OK Punt, 1996
- Bedford y W. Fowler Mecánica para Ingeniería, Addison-Wesley, 1996
- Beer y Johnston Mecánica vectorial, Mc Graw Hill, 2010
- I.H. Shames Mecánica para ingenieros. Dinámica, Prentice Hall, 1999
- J.C. García-Prada, C. Castejón y H. Rubio Problemas resueltos de Teoría de Máquinas y Mecanismos, Thomson-Paraninfo, 2007
- M. Artés Mecánica, UNED, 2003
- M. Vázquez y E. López Mecánica para ingenieros, Noelas, 1998
- McGill y King Mecánica para ingeniería y sus aplicaciones, MC Graw Hill, 1990
- R. Calero Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros, E.T.S.I.I. Las Palmas de Gran Canaria, 1995
- Simón, Bataller, Guerra y Cabrero Fundamentos de Teoría de Máquinas, Ed. Técnicas y Científicas, 2000
- W.F. Riley y L.D. Sturges Estática y Dinámica, Reverté, 1996

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- A. Lamadrid y A. Corral Cinemática y dinámica de máquinas, E.T.S.I.I. UPM , 1969
- A.G. Erdman y G.N. Sandor Diseño de mecanismos. Análisis y síntesis, Prentice Hall, 1998
- C. F. González Fernández Mecánica del sólido rígido, Ariel, 2003
- D.J. Mc Gill Mecánica para ingeniería y sus aplicaciones (Dinámica), Grupo editorial iberoamericana, 1991
- J.E. Shigley Teoría de máquinas y mecanismos, McGraw Hill, 1988
- Spiegel y Murray Teoría y problemas de mecánica teórica, Mc Graw Hill, 1991