

Curso Académico: ( 2024 / 2025 )

Fecha de revisión: 29-07-2024

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Mecánica

Coordinador/a: MENESES ALONSO, JESUS

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 1

**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.

COCIN1. Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

COCIN3. 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.

COCIN4. 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.

COCIN5. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

CEP3. Capacidad para diseñar y realizar experimentos y para analizar e interpretar los datos obtenidos.

CER7. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

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

RA1.1. Tener conocimiento y comprensión de los fundamentos de teoría de máquinas y mecanismos.

RA1.2. Tener una comprensión sistemática de los conceptos y aspectos clave de la ingeniería mecánica.

RA1.4. Tener conciencia del contexto multidisciplinar de la ingeniería industrial.

RA2.2. Tener la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de teoría de máquinas y mecanismos, utilizando métodos establecidos.

RA4.2. Tener capacidad de diseñar y realizar experimentos, interpretar los datos y sacar conclusiones.

RA4.3. Tener competencias técnicas y de laboratorio.

RA5.1. Tener capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados.

RA5.2. Tener capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de teoría de máquinas y mecanismos.

RA5.3. Tener comprensión de métodos y técnicas aplicables en Ingeniería Mecánica y sus limitaciones.

**OBJETIVOS**

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes tendrán:

1. Conocimiento y comprensión de los fundamentos del comportamiento cinemático y dinámico

del sólido rígido, la teoría de máquinas y de mecanismos.

2. 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. La capacidad de diseñar y realizar experimentos de teoría de máquinas y mecanismos, interpretar los datos y sacar conclusiones.
4. Las competencias técnicas y de laboratorio en teoría de máquinas y mecanismos.
5. La 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. La capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de cinemática y dinámica del sólido rígido, mecanismos y máquinas sencillas.
7. La comprensión de métodos y técnicas aplicables en teoría de máquinas y mecanismos y sus limitaciones.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

0. Introducción a la Mecánica. Estática. Cinemática del punto. Sistemas de unidades
  - 0.1 La Mecánica
  - 0.2 Conceptos básicos
  - 0.3 La partícula y el sólido rígido
  - 0.4 Estática
  - 0.5 Cinemática del Punto
  - 0.6 Concepto Velocidad
  - 0.7 Concepto Aceleración
  - 0.8 Sistema de Unidades
1. Cinemática del Sólido Rígido
  - 1.1. Sistema de referencia en rotación
  - 1.2. Movimiento del Sólido Rígido. Campo de velocidades
  - 1.3. Eje instantáneo de rotación y deslizamiento
  - 1.4. Componentes Intrínsecas de la aceleración
  - 1.5. Aceleración del Sólido Rígido
  - 1.6. Ángulos de Euler
2. Sistemas de referencia en movimiento relativo
  - 2.1. Velocidad "absoluta", relativa y de arrastre
  - 2.2. Aceleración "absoluta", relativa y de arrastre
  - 2.3. Dinámica en sistemas de referencia no inerciales. Fuerzas de inercia
3. Dinámica del Sólido Rígido
  - 3.1. Leyes de Newton para un sistema de partículas
  - 3.2. Cantidad de Movimiento de un sistema de partículas
  - 3.3. Momento Angular o Cinético de un sólido rígido
  - 3.4. Teorema del Momento Cinético. Dinámica del sólido rígido
  - 3.5. Movimiento de un Sólido Rígido con un punto fijo
  - 3.6. Movimiento giroscópico
  - 3.7. Movimiento de un Sólido Rígido con un eje fijo. Ecuación de movimiento
  - 3.8. Cálculo de reacciones
  - 3.9. 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. Fuerzas en Mecanismos Planos
    - 6.1. Introducción
    - 6.2. Análisis estático de mecanismos planos
      - 6.2.1. Fuerzas reducida y equivalente
      - 6.2.2. Principio de los trabajos virtuales
      - 6.2.3. Obtención de las fuerzas de reacción
    - 6.3. Análisis dinámico
      - 6.3.1. Teorema de D'Alembert. Fuerza de inercia y par de inercia
      - 6.3.2. Obtención de las fuerzas de reacción
      - 6.3.3. Principio de superposición
- 7. Trabajo y Energía en Máquinas
    - 7.1. Trabajo y potencia
    - 7.2. Energía cinética. Teorema de las fuerzas vivas
    - 7.3. Energía potencial
    - 7.4. Principio de conservación de la energía
    - 7.5. Fuerzas disipativas. Generalización del principio de conservación.
    - 7.6. Energía y rendimiento de una máquina

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

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

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	50
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	50

La calificación se compone de EVALUACIÓN CONTINUA y EXAMEN FINAL, Se indica el desglose y los porcentajes de cada apartado sobre la calificación final:

##### EVALUACIÓN CONTINUA

Pr: Prácticas. 10%

Ej: Ejercicios entregados en clase de grupo reducido. 10%

P1: Examen parcial parte 1ª. 15%, si no se supera. 40% si se supera (F1 exento en convocatoria ordinaria)

P2: Examen parcial parte 2ª. 15%, si no se supera. 40% si se supera (F2 exento en convocatoria ordinaria)

##### EXAMEN FINAL

F1: Examen final parte 1ª. 25%. Exento (en convocatoria ordinaria) si se supera P1

F2: Examen final parte 2ª. 25%. Exento (en convocatoria ordinaria) si se supera P2

Para aprobar en convocatoria ordinaria hay que obtener un mínimo del 35% en cada parte

En convocatoria extraordinaria ninguna parte está exenta y los parciales cuentan 15% cada uno.

Para aprobar en convocatoria extraordinaria hay que obtener un mínimo del 35% del examen final.

##### PORCENTAJES EVALUACIÓN CONTINUA-EXAMEN FINAL:

Si no se supera ninguno de los exámenes parciales: evaluación continua 50% - examen final 50%

Si se supera uno de los exámenes parciales: evaluación continua 75% - examen final 25%

Si se superan los dos exámenes parciales: evaluación continua 100%

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- A. Bedford y W. Fowler Mecánica para Ingeniería. (Estática y dinámica), Addison-Wesley 1996..

- A. Simón, A. Bataller, A.J. Guerra, J.A. Cabrero Fundamentos de Teoría de Máquinas, Ed. Técnicas y Científicas, , 2000
- Beer-Johnston Mecánica vectorial para ingenieros, Mc. Graw-Hill.
- J. Agulló Batlle Mecánica de la partícula y del sólido rígido, Publicaciones OK Punt, 1996..
- J.C. García-Prada, C. Castejón, H. Rubio, J. Meneses Problemas resueltos de Teoría de Máquinas y Mecanismos 2ed, Thomson-Paraninfo, , 2014
- M. Artés Mecánica, Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2003
- McGill-King Mecánica para ingeniería y sus aplicaciones, McGraw-Hill, 1990..
- R. Calero Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros, E.T.S.I.I. Las Palmas de Gran Canarias, 1995.
- W.F. Riley y L.D. Sturges Estática y Dinámica, Reverté, 1996..

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Spiegel, Murray R. Teoría y problemas de mecánica teórica: con una introducción a las ecuaciones de Lagrange y a la teoría Hamiltoniana, : McGraw-Hill, 1991.
- A. Lamadrid, A. Corral Cinemática y dinámica de máquinas, E.T.S.I.I. Madrid, 1969.
- A.G. Erdman, G.N. Sandor Diseño de mecanismos, análisis y síntesis, Prentice Hall, 1998.
- González Fernández, Carlos F. Mecánica del sólido rígido, Ariel, 2003.
- J.E. Shigley Teoría de máquinas y Mecanismos, McGraw-Hill, 1988.
- MacGill, David J. Mecánica para ingeniería y sus aplicaciones [dinámica], Grupo Editorial Iberoamericana, 1991.