

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 30-03-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Mecánica

Coordinador/a: CALVO RAMOS, JOSE ANTONIO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 1

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

Cinemática de la partícula.  
 Movimiento relativo.  
 Dinámica de una partícula.  
 Fuerzas conservativas y no conservativas. Trabajo y energía.  
 Dinámica de un sistema de partículas.  
 Cinemática del sólido rígido.  
 Dinámica del sólido rígido.

**OBJETIVOS**

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
  - 7.7. Potencia y energía en Mecanismos Planos

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

Exposiciones magistrales  
 Ejercicios en aula  
 Ejercicios en laboratorios  
 Trabajo personal  
 Trabajo en grupo

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

La asignatura se evaluará siguiendo el siguiente criterio:

- 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

**Peso porcentual del Examen Final:** 50

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

- Prácticas (P): Hasta 1 punto
- Ejercicios de clase de la primera parte de la asignatura (EGR1): hasta 0,5 puntos
- Ejercicios de clase de la segunda parte de la asignatura (EGR2): hasta 0,5 puntos
- 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 las partes de la evaluación continua se libera la asistencia al examen final de la parte de la materia aprobada. De forma que (Todas las notas son sobre 10):

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

$$NOTA\ FINAL = 0,1 \times P + 0,05 \times EGR1 + 0,40 \times EC1 + 0,05 \times EGR2 + 0,40 \times EC2$$

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

$$\text{Si } EC1 > 5 \text{ y } EC2 < 5 \text{ entonces } NOTA\ FINAL = 0,1 \times P + 0,05 \times EGR1 + 0,40 \times EC1 + 0,05 \times EGR2 + 0,15 \times EC2 + 0,25 \times EF2$$

$$\text{Si } EC1 < 5 \text{ y } EC2 > 5 \text{ entonces } NOTA\ FINAL = 0,1 \times P + 0,05 \times EGR2 + 0,45 \times EC2 + 0,05 \times EGR1 + 0,15 \times EC1 + 0,25 \times EF1$$

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

$$NOTA\ FINAL = 0,1 \times P + 0,05 \times EGR1 + 0,15 \times EC1 + 0,05 \times EGR2 + 0,15 \times EC2 + 0,25 \times EF1 + 0,25 \times EF2$$

Para aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada una de las partes del examen final:

$$(EF1 > 4 \text{ y } EF2 > 4)$$

En el examen extraordinario se examina de toda la materia independientemente de si se ha aprobado una parte por parciales, de forma que:

$$NOTA\ FINAL\ extraordinaria = 0,1 \times P + 0,05 \times EGR1 + 0,15 \times EC1 + 0,05 \times EGR2 + 0,15 \times EC2 + 0,25 \times EF1 + 0,25 \times EF2$$

Para aprobar la asignatura en convocatoria extraordinaria es necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada una de las partes del examen final: ( $EF1 > 4$  y  $EF2 > 4$ )

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- A. Simón, A. Bataller, A.J. Guerra, J.A. Cabrero Fundamentos de Teoría de Máquinas, Ed. Técnicas y Científicas, 2000.
- A. Bedford y W. Fowler Mecánica para Ingeniería. (Estática y dinámica), Addison-Wesley 1996..
- 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 Problemas resueltos de Teoría de Máquinas y Mecanismos, Thomson-Paraninfo, 2007.

- M. Artés Mecánica, Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2003.
- McGill-King Mecánica para ingeniería y sus aplicaciones, McGraw-Hill, 1990..
- P. Pintado Mecánica Vectorial en Ejemplos, Paraninfo, 2017
- 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.