

Programa del curso EE-0307

Dinámica

Escuela de Ingeniería Electromecánica
Carrera de Ingeniería Electromecánica (tronco común)

I parte: Aspectos relativos al plan de estudios

1. Datos generales

Nombre del curso:	Dinámica
Código:	EE-0307
Tipo de curso:	Teórico
Obligatorio o electivo:	Obligatorio
Nº de créditos:	3
Nº horas de clase por semana:	4
Nº horas extraclase por semana:	5
Ubicación en el plan de estudios:	Curso de 3 ^{er} semestre en Ingeniería Electromecánica (tronco común)
Requisitos:	EE-0207 Estática
Correquisitos:	MA-2105 Ecuaciones diferenciales
El curso es requisito de:	EE-0504 Modelado y simulación de sistemas; EE-0507 Manufactura
Asistencia:	Libre
Suficiencia:	Sí
Posibilidad de reconocimiento:	Sí
Aprobación y actualización del programa:	01/01/2026 en sesión de Consejo de Escuela 01-2026

2. Descripción general

El curso de *Dinámica* aporta en el desarrollo del siguiente rasgo del plan de estudios: aplicar los principios de la mecánica de sólidos y fluidos, termodinámica y transferencia de calor para analizar el comportamiento de los sistemas electromecánicos.

Los aprendizajes que los estudiantes desarrollarán en el curso son: estudiar los principios fundamentales de la mecánica clásica necesarios para analizar y resolver problemas de cinemática y cinética de partículas y cuerpos rígidos; estudiar los efectos de las fuerzas y vibraciones en partículas y cuerpos rígidos en movimiento; y determinar los parámetros de movimiento de cuerpos rígidos y partículas, incluyendo posición, velocidad y aceleración, a partir de las leyes de Newton, los principios de trabajo-energía y conservación de la cantidad de movimiento.

Para desempeñarse adecuadamente en este curso, los estudiantes deben poner en práctica lo aprendido en los cursos de: Física general I, Estática, Ecuaciones diferenciales, y Dibujo técnico.

Una vez aprobado este curso, los estudiantes podrán emplear algunos de los aprendizajes adquiridos en los cursos de: Modelado y simulación de sistemas, Elementos de máquinas, Máquinas y mecanismos, y Robótica.

3. Objetivos

Al final del curso la persona estudiante será capaz de:

Objetivo general

- Aplicar los principios fundamentales de la mecánica clásica de manera clara y lógica para analizar y resolver problemas de sistemas físicos en movimiento.

Objetivos específicos

- Estudiar los principios fundamentales de la mecánica clásica necesarios para analizar y resolver problemas de cinemática y cinética de partículas y cuerpos rígidos.
- Estudiar los efectos de las fuerzas y vibraciones en partículas y cuerpos rígidos en movimiento.
- Determinar los parámetros de movimiento de cuerpos rígidos y partículas, incluyendo posición, velocidad y aceleración, a partir de las leyes de Newton, los principios de trabajo-energía y conservación de la cantidad de movimiento.

4. Contenidos

En el curso se desarrollaran los siguientes temas:

1. Cinemática de Partículas

- 1.1. Cinemática del movimiento rectilíneo
- 1.2. Cinemática del movimiento curvilíneo
- 1.3. Movimiento dependiente absoluto y relativo de dos o más partículas

2. Cinética de partículas y sistemas de partículas

- 2.1. Segunda Ley de Newton
- 2.2. Métodos de trabajo y energía

- 2.3. Principio del Impulso y cantidad de movimiento
- 3. Cinemática del movimiento plano de cuerpos rígidos
 - 3.1. Traslación pura
 - 3.2. Rotación en torno a un eje fijo
 - 3.3. Movimiento plano general
 - 3.4. Análisis del movimiento relativo
 - 3.5. Sistemas de referencia en rotación
- 4. Cinética del movimiento plano de cuerpos rígidos
 - 4.1. Segunda Ley de Newton
 - 4.2. Métodos de trabajo y energía
 - 4.3. Principio del Impulso y cantidad de movimiento
- 5. Vibraciones mecánicas
 - 5.1. Vibración libre no amortiguada
 - 5.2. Vibración forzada no amortiguada
 - 5.3. Vibración libre amortiguada
 - 5.4. Vibración forzada amortiguada
 - 5.5. Métodos de Energía

II parte: Aspectos operativos

5. Metodología En este curso, se utilizará el enfoque sistémico-complejo para la ejecución de las sesiones magistrales y se integrará la investigación práctica aplicada para las asignaciones extraclase. Esta última se implementará mediante técnicas como el estudio de casos, el aprendizaje basado en proyectos, el modelado y la simulación.

Las personas estudiantes podrán desarrollar actividades en las que:

- Recibirán instrucción sobre los fundamentos de la mecánica clásica para el análisis de sistemas físicos en movimiento.
- Analizarán situaciones reales o hipotéticas de sistemas mecánicos, en los cuales se puede asumir la condición de cuerpo rígido, para extraer aprendizajes aplicables a contextos similares.
- Trabajarán en proyectos prácticos para desarrollar habilidades técnicas, de investigación, prototipado, trabajo en equipo y resolución de problemas en un contexto aplicado a la mecánica de cuerpos rígidos.
- Usarán herramientas computacionales para modelar sistemas mecánicos y estimar fuerzas, pares, velocidades y aceleraciones en los mismos.

Este enfoque metodológico permitirá a la persona estudiante aplicar los principios fundamentales de la mecánica clásica de manera clara y lógica para analizar y resolver problemas de sistemas físicos en movimiento

Si un estudiante requiere apoyos educativos, podrá solicitarlos a través del Departamento de Orientación y Psicología.

6. Evaluación La evaluación se distribuye en los siguientes rubros:

- Pruebas parciales: evaluaciones formales que miden el nivel de comprensión y aplicación de los conceptos clave del curso. Generalmente cubren una parte significativa del contenido visto hasta la fecha y pueden incluir problemas teóricos y prácticos.
- Pruebas cortas: evaluaciones breves y frecuentes que sirven para comprobar el dominio de temas específicos. Suelen ser de menor peso en la calificación final y permiten reforzar el aprendizaje continuo.
- Act. aprendizaje activo: actividad diseñada para que los estudiantes se involucren de manera directa y práctica en la construcción de su conocimiento, a través de la resolución de problemas, la discusión y la aplicación de conceptos teóricos en contextos reales o simulados.

Pruebas parciales (2)	60 %
Pruebas cortas (5)	25 %
Act. aprendizaje activo (4)	15 %
Total	100 %

De conformidad con el artículo 78 del Reglamento del Régimen Enseñanza-Aprendizaje del Instituto Tecnológico de Costa Rica y sus Reformas, en este curso la persona estudiante tiene derecho a presentar un examen de reposición si su nota luego de redondeo es 60 o 65.

7. Bibliografía

- [1] R. C. Hibbeler, *Ingeniería Mecánica: Dinámica*, 14.^a ed. México DF: Prentice Hall, 2016.
- [2] F. P. Beer y E. R. Johnston, *Mecánica Vectorial para Ingenieros: Dinámica*, 11.^a ed. México DF: McGraw-Hill, 2017.
- [3] A. Bedford y W. Fowler, *Mecánica para Ingeniería: Dinámica*, 5.^a ed. México DF: Pearson Educación, 2008.

8. Persona docente

El curso será impartido por:

Mag. Carlos Otárola Zúñiga

Máster en Sistemas Modernos de Manufactura. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.

Bachiller en Ingeniería Mecánica. Universidad de Costa Rica. Costa Rica.

Correo: cotarola@itcr.ac.cr *Teléfono:* 0

Oficina: 4 *Escuela:* Ingeniería Electromecánica *Sede:* Cartago

Juan José Montero Jimenez, Ph.D.

Doctorado en Ingeniería Industrial e Informática. Universidad de Toulouse. Francia.

Máster en ciencias en Ingeniería Aeroespacial. ISAE-SUPAERO. Francia.

Licenciado en Ingeniería en Mantenimiento Industrial. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica

Correo: juan.montero@itcr.ac.cr *Teléfono:* 25509338

Oficina: 5 *Escuela:* Ingeniería Electromecánica *Sede:* Cartago