

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:

M.Sc. Carlos Otárola Zúñiga
Bachillerato en Ingeniería Mecánica, Universidad de Costa Rica, Costa Rica

Maestría en Sistemas Modernos de Manufactura, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica

Correo: cotarola@itcr.ac.cr *Teléfono:* 25509372

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

Dr.-Ing. Gustavo Richmond Navarro
Bachillerato en Física, Universidad de Costa Rica, Costa Rica

Licenciatura en Ingeniería en Mantenimiento Industrial, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica

Maestría en Ciencias de la Ingeniería Mecánica, Universidad de Chile, Chile

Doctorado en Ingeniería, Universidad de Costa Rica, Costa Rica

Correo: grichmond@itcr.ac.cr *Teléfono:* 25509345

Oficina: 8 *Escuela:* Ingeniería Electromecánica *Sede:* Cartago

Dr.-Ing. Juan José Montero Jimenez
Licenciatura en Ingeniería en Mantenimiento Industrial, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica

Maestría en Ingeniería Aeroespacial, ISAE-SUPAERO, Francia

Doctorado en Ingeniería Industrial e Informática, ISAE-SUPAERO, Francia

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

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

M.Sc. Frank Marín Guillén

**Licenciatura en Ingeniería en Mantenimiento Industrial, Instituto Tecnológico
de Costa Rica, Costa Rica**

**Maestría en Ingeniería en Microsistemas, Albert-Ludwings Universitat Freiburg,
Alemania**

Correo: fmarin@itcr.ac.cr Teléfono: 25509380

Oficina: 31 Escuela: Ingeniería Electromecánica Sede: Cartago