

Mecánica Estática para Ingeniería Mecatrónica:

Fundamentos y Aplicaciones

Ingeniería | Ingeniería mecatrónica | para estudiantes universitarios | 16 semanas

Descripción del Curso

Este curso ofrece una comprensión integral de los principios fundamentales de la Mecánica Estática aplicados al campo de la Ingeniería Mecatrónica. Diseñado para estudiantes universitarios, el curso aborda desde los conceptos básicos de fuerzas y equilibrio hasta el análisis de estructuras y sistemas mecánicos complejos, proporcionando una base sólida para el diseño y análisis de sistemas mecatrónicos.

El curso está dirigido a estudiantes de Ingeniería Mecatrónica que buscan desarrollar habilidades analíticas para resolver problemas estáticos en estructuras y mecanismos mediante métodos teóricos y prácticos. Se empleará una metodología combinada que integra exposiciones teóricas, resolución guiada de ejemplos por el docente y ejercicios de autoestudio para fortalecer el aprendizaje autónomo.

Al finalizar, los estudiantes serán capaces de aplicar correctamente los principios de equilibrio de fuerzas y momentos, analizar sistemas de fuerzas en estructuras, determinar reacciones y fuerzas internas, y resolver problemas estáticos complejos con precisión y rigor, preparándolos para su aplicación en contextos reales de la ingeniería mecatrónica.

Objetivos Generales

- Identificar y aplicar las leyes fundamentales de la estática para analizar sistemas mecánicos.
- Resolver problemas de equilibrio en partículas y cuerpos rígidos mediante métodos analíticos y gráficos.
- Calcular fuerzas internas y reacciones en estructuras estáticas como vigas y armaduras.
- Desarrollar la capacidad de resolver ejercicios prácticos de mecánica estática de forma autónoma.
- Integrar los conceptos de mecánica estática en el análisis y diseño de sistemas mecatrónicos.

Competencias

- Analizar y determinar las condiciones de equilibrio en sistemas de partículas y cuerpos rígidos.
- Aplicar métodos de resolución de sistemas de fuerzas en estructuras y mecanismos.
- Interpretar y calcular reacciones en estructuras estáticas como vigas y trusses.
- Resolver problemas estáticos utilizando herramientas matemáticas y de dibujo técnico.
- Desarrollar habilidades para el autoestudio mediante la práctica de ejercicios guiados y autónomos.
- Integrar conocimientos de mecánica estática en el diseño y análisis de sistemas mecatrónicos.

Requerimientos

- Conocimientos básicos de matemáticas (álgebra, trigonometría y geometría analítica).
- Fundamentos de física general, especialmente en cinemática y dinámica básica.
- Acceso a calculadora científica y software de dibujo técnico (opcional).
- Material didáctico provisto por el docente (apuntes, guías y ejemplos resueltos).
- Disposición para el autoestudio y trabajo autónomo fuera del aula.

Unidades del Curso

Unidad 1: Introducción a la Mecánica Estática y Conceptos Básicos

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de definir los conceptos fundamentales de la mecánica estática y describir las leyes básicas que rigen el equilibrio de partículas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de representar vectores fuerza de forma gráfica y analítica utilizando sistemas de coordenadas cartesianas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y clasificar diferentes tipos de fuerzas y sistemas de fuerzas aplicados a partículas en equilibrio.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar las condiciones de equilibrio para resolver problemas básicos de partículas sometidas a múltiples fuerzas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar y analizar diagramas de fuerzas para establecer el equilibrio estático en sistemas mecánicos simples.

Unidad 2: Equilibrio de Partículas en Dos y Tres Dimensiones

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y formular las condiciones de equilibrio para partículas en dos dimensiones aplicando métodos vectoriales con precisión.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de descomponer fuerzas en sus componentes rectangulares y resolver sistemas de fuerzas en tres dimensiones para establecer el equilibrio de partículas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y resolver problemas prácticos de equilibrio de partículas en planos y espacio utilizando técnicas analíticas y gráficas, garantizando resultados correctos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar los principios del equilibrio de partículas para interpretar y diseñar sistemas mecánicos mecatrónicos simples, integrando conceptos de estática.

Unidad 3: Fuerzas Distribuidas y Resultantes

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir las características de las fuerzas distribuidas en estructuras simples, aplicando las leyes fundamentales de la estática.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular la fuerza resultante de cargas distribuidas mediante integración o métodos equivalentes, garantizando precisión en el análisis de sistemas mecánicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de determinar el centroide de áreas sometidas a fuerzas distribuidas, utilizando técnicas analíticas para resolver problemas de equilibrio en cuerpos rígidos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar el cálculo de fuerzas distribuidas y resultantes en el análisis de estructuras estáticas, como vigas, para identificar correctamente las cargas internas y reacciones.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de resolver ejercicios prácticos que involucren fuerzas distribuidas y centroides de manera autónoma, integrando estos conceptos en el diseño y análisis de sistemas mecatrónicos.

Unidad 4: Cuerpos Rígidos y Sistemas de Fuerzas Concurrentes

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y clasificar cuerpos rígidos y sistemas de fuerzas concurrentes en problemas mecánicos, aplicando principios básicos de la estática.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y resolver sistemas de fuerzas concurrentes mediante métodos gráficos y analíticos, garantizando el equilibrio estático de partículas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular momentos respecto a un punto y a un eje en cuerpos rígidos bajo la acción de fuerzas, utilizando fórmulas y procedimientos estándar.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar las condiciones de equilibrio para cuerpos rígidos sometidos a fuerzas concurrentes y no concurrentes, determinando fuerzas y reacciones internas en estructuras simples.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de integrar conceptos de momentos y fuerzas concurrentes para analizar y diseñar sistemas mecatrónicos básicos, resolviendo problemas prácticos de estática.

Unidad 5: Momento de una Fuerza y Equilibrio de Cuerpos Rígidos en el Plano

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de definir y calcular el momento de una fuerza respecto a un punto dado mediante métodos analíticos y gráficos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de determinar el momento de parejas de fuerzas y explicar su efecto en cuerpos rígidos en el plano.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar las condiciones de equilibrio para resolver problemas de cuerpos rígidos en dos dimensiones, identificando fuerzas y momentos necesarios para el equilibrio.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y resolver ejercicios prácticos de equilibrio estático en cuerpos rígidos mediante la integración de conceptos de momento y fuerzas, utilizando herramientas matemáticas

apropiadas.

Unidad 6: Métodos de Equilibrio para Cuerpos Rígidos

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar la sumatoria de fuerzas para determinar las condiciones de equilibrio en cuerpos rígidos en problemas estáticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular la sumatoria de momentos respecto a un punto específico para analizar el equilibrio de cuerpos rígidos bajo diversas cargas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de emplear el método gráfico para resolver problemas de equilibrio en cuerpos rígidos, interpretando resultados con precisión.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de integrar métodos analíticos y gráficos para resolver problemas complejos de equilibrio en sistemas mecatrónicos estáticos.

Unidad 7: Análisis de Estructuras Estáticas: Vigas y Cargas

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar los tipos de cargas aplicadas a vigas simples y describir sus características bajo condiciones estándar.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular las reacciones en los apoyos de vigas sometidas a diferentes tipos de cargas utilizando métodos estáticos básicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de elaborar y analizar diagramas de fuerzas cortantes y momentos flectores para vigas simples, aplicando correctamente las fórmulas y procedimientos correspondientes.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de resolver problemas prácticos de equilibrio en vigas con cargas estáticas, integrando los conceptos fundamentales de la estática para obtener resultados precisos y verificables.

Unidad 8: Diagramas de Fuerza Cortante y Momento Flector

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular las fuerzas cortantes y momentos flectores en vigas sometidas a diferentes tipos de cargas estáticas utilizando métodos analíticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de construir diagramas de fuerza cortante y momento flector para vigas con diversas condiciones de apoyo y carga, aplicando correctamente las leyes fundamentales de la estática.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar los diagramas de fuerza cortante y momento flector para identificar puntos críticos de esfuerzo en las vigas y evaluar su comportamiento estructural.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de resolver problemas prácticos relacionados con vigas en equilibrio usando diagramas de fuerza cortante y momento flector, demostrando autonomía en el análisis mecánico.

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de integrar los conceptos de fuerza cortante y momento flector en el diseño preliminar de sistemas estructurales aplicados a la ingeniería mecatrónica.

Unidad 9: Análisis de Armaduras y Trusses

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y clasificar armaduras y trusses según su configuración estructural en problemas de mecánica estática.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar el método de los nodos para calcular las fuerzas internas en los miembros de armaduras bajo cargas dadas, asegurando el equilibrio en cada nodo.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de utilizar el método de las secciones para determinar las fuerzas internas en miembros específicos de armaduras sujetas a cargas complejas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y resolver problemas prácticos de equilibrio en armaduras y trusses mediante técnicas analíticas, validando los resultados con criterios de equilibrio estático.

Unidad 10: Fricción Estática y Dinámica

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar las diferencias entre fricción estática y dinámica y las leyes que las rigen, utilizando terminología técnica adecuada.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular las fuerzas de fricción en sistemas estáticos y en movimiento bajo condiciones específicas, aplicando las fórmulas y principios correspondientes.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar problemas de equilibrio que involucren fuerzas de fricción en partículas y cuerpos rígidos, utilizando métodos analíticos y gráficos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar soluciones mecánicas que consideren las fuerzas de fricción para garantizar estabilidad y funcionalidad en sistemas mecatrónicos.

Unidad 11: Centro de Gravedad y Centroide

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular el centroide de figuras geométricas planas utilizando métodos analíticos y gráficos para figuras simples y compuestas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de determinar el centro de gravedad de cuerpos homogéneos y heterogéneos aplicando principios de estática y equilibrio de fuerzas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar problemas prácticos de mecánica estática que involucren centros de gravedad y centroides, formulando soluciones correctas y justificadas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar el cálculo del centroide y centro de gravedad en el diseño y análisis de sistemas mecatrónicos para garantizar estabilidad y equilibrio.

Unidad 12: Momento de Inercia

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular el momento de inercia de áreas comunes utilizando fórmulas estándar y métodos de integración, aplicando correctamente las propiedades geométricas dadas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de determinar el momento de inercia respecto a ejes paralelos mediante el uso del teorema de los ejes paralelos en problemas estructurales específicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar la influencia del momento de inercia en la rigidez y resistencia de elementos estructurales, justificando su importancia en el diseño mecatrónico.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de resolver problemas prácticos que involucren el cálculo de momentos de inercia para áreas compuestas, integrando estos resultados en el análisis estático de sistemas mecánicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar y aplicar tablas y diagramas de momentos de inercia en el contexto del análisis y diseño de componentes mecatrónicos.

Unidad 13: Análisis de Cuerpos Rígidos en Tres Dimensiones

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir las fuerzas y momentos que actúan sobre cuerpos rígidos en tres dimensiones utilizando diagramas vectoriales.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar las condiciones de equilibrio en tres dimensiones para resolver problemas de cuerpos rígidos mediante métodos analíticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular las reacciones y fuerzas internas en estructuras tridimensionales empleando principios de estática y herramientas matemáticas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar y representar gráficamente sistemas de fuerzas y momentos en el espacio para facilitar el análisis de equilibrio.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de integrar el análisis tridimensional de cuerpos rígidos en la evaluación y diseño de sistemas mecatrónicos, demostrando autonomía en la resolución de problemas prácticos.

Unidad 14: Métodos Avanzados para Resolución de Problemas Estáticos

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar métodos matriciales para resolver sistemas de ecuaciones estáticas en estructuras complejas bajo condiciones dadas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de utilizar software básico de análisis estático para modelar y analizar problemas de equilibrio en sistemas mecánicos multifacéticos.

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar y validar resultados obtenidos mediante métodos matriciales y herramientas computacionales para asegurar la precisión en el análisis estático.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de integrar técnicas avanzadas de resolución para diseñar soluciones eficientes en problemas prácticos de mecánica estática aplicados a sistemas mecatrónicos.

Unidad 15: Integración de Conceptos en Casos Prácticos de Ingeniería Mecatrónica

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar sistemas mecatrónicos reales y simulados aplicando principios de mecánica estática para identificar fuerzas y reacciones en equilibrio.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de resolver problemas complejos de equilibrio en cuerpos rígidos dentro de sistemas mecatrónicos utilizando métodos analíticos y gráficos bajo condiciones específicas de carga y soporte.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de integrar cálculos de fuerzas internas y reacciones en estructuras estáticas para diseñar y evaluar componentes mecánicos de sistemas mecatrónicos en escenarios prácticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de desarrollar propuestas de solución para casos prácticos de mecánica estática en sistemas mecatrónicos, justificando las decisiones de diseño con base en análisis técnico riguroso.

Unidad 16: Repaso General y Proyecto Final de Mecánica Estática

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y resolver problemas integradores de equilibrio en partículas y cuerpos rígidos utilizando métodos analíticos y gráficos en ejercicios prácticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar las leyes fundamentales de la estática para calcular fuerzas internas y reacciones en estructuras estáticas como vigas y armaduras dentro del desarrollo del proyecto final.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar y presentar un proyecto final que integre los conceptos y técnicas de mecánica estática para el análisis de sistemas mecatrónicos, demostrando autonomía en la resolución de problemas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar críticamente soluciones estructurales propuestas en el proyecto final utilizando criterios de equilibrio y estabilidad, asegurando la viabilidad técnica del diseño.