

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL Y GEOTÉCNICA

ICE1513 ESTÁTICA Y DINÁMICA

Créditos y horas:	10 créditos /10 horas (3 h. Clases; 1,5 h. Laboratorios; 5,5 h. Trabajo individual)
Profesor:	No definido
Coordinador:	Ninguno
Bibliografía:	Hibbeler, R. (2006) Engineering mechanics: statics & dynamics. 11 th ed. Prentice Hall.
Descripción:	Este curso presenta los principios fundamentales para el estudio de la estática y dinámica de sistemas mecánicos y estructurales discretos rígidos y deformables. Se basa en la aplicación de los tres pilares fundamentales de la mecánica clásica: la cinemática, el equilibrio, y las leyes constitutivas. El curso comienza con el estudio detallado de la cinemática del movimiento de partículas, sistemas de partículas y cuerpos. Se plantean luego las leyes y ecuaciones constitutivas fundamentales que relacionan la cinemática con las fuerzas que actúan sobre los cuerpos, conjuntamente con los principios fundamentales de energía mecánica y trabajo. Utilizando, la cinemática y las leyes constitutivas, se estudian distintas herramientas para plantear el equilibrio de los sistemas mecánicos y estructurales, con énfasis en los principios de energía y trabajos virtuales.
Requisitos:	MAT1610 Cálculo I
Co-requisitos:	MAT1203 Álgebra lineal
Tipo de curso:	Mínimo
Objetivos de aprendizaje:	<ol style="list-style-type: none">1. Construir modelos físicos y matemáticos de sistemas mecánicos y estructurales discretos2. Establecer las ecuaciones del movimiento y equilibrio de sistemas utilizando la cinemática, la leyes constitutivas, y las condiciones de equilibrio3. Resolver problemas de equilibrio estático y dinámico de sistemas;4. Plantear el equilibrio de sistemas utilizando los principios de energía y trabajo virtual;5. Manejar el concepto de restricciones cinemáticas y fuerzas de vínculo6. Transformar fuerzas y desplazamientos entre distintos sistemas coordenados7. Conocer planteamientos algorítmicos y numéricos para resolver eficientemente problemas de la mecánica clásica

**Criterios ABET
relacionados al curso:**

- a. Conocimiento de matemáticas, ciencias e Ingeniería.

Contenidos:

1. Sistemas discretos
 - 1.1. Concepto de un sistema mecánico discreto, partículas y cuerpos rígidos
 - 1.2. Modelo discreto de un sistema mecánico
 - 1.3. Representación de partículas, cargas, restricciones y notación general
 - 1.4. Sistemas de Unidades, Coordenadas, grados de libertad.
 - 1.5. Transformaciones lineales y no-lineales de coordenadas
 - 1.6. Campos escalares y vectoriales,
2. Sistemas de fuerza
 - 2.1. Concepto, sistemas, descomposición y proyección
 - 2.2. Momentos de una fuerza y pareja
 - 2.3. Resultantes de sistemas de fuerzas y momentos
3. Cinemática de deformaciones y movimiento
 - 3.1. Movimiento de la partícula, del sistema de partículas, relativo, del cuerpo plano, de sistemas de cuerpos planos interconectados
 - 3.2. Restricciones cinemáticas y deformaciones.
 - 3.3. Matrices de restricción y formulación computacional.
 - 3.4. Deformaciones pequeñas y finitas
4. Leyes y ecuaciones fundamentales
 - 4.1. Leyes de Newton, momentum lineal, gravitación de Newton, Leyes de Kepler del movimiento planetario
 - 4.2. Ecuaciones del movimiento de la partícula.
 - 4.3. Principio de D'Alambert.
 - 4.4. Trayectoria de una partícula bajo fuerza central
 - 4.5. Mecánica Espacial, Trabajo de fuerzas y parejas
 - 4.6. Fuerzas no conservativas, Fricción, Energía mecánica
 - 4.7. Centros de masa y momentos de inercia
 - 4.8. Ecuaciones del movimiento de sistemas de partículas y cuerpos planos.
 - 4.9. Principio de trabajo y energía, Conservación de la energía mecánica
 - 4.10. Potencia y eficiencia.
 - 4.11. Momentum angular y su conservación, principio de impulso y momentum
 - 4.12. Principio de los trabajos virtuales
5. Relaciones constitutivas
 - 5.1. Elasticidad y Ley de Hooke
6. Equilibrio
 - 6.1. Equilibrio estático directo de sistemas
 - 6.2. Formulación algorítmica y resolución numérica del problema
 - 6.3. Estabilidad, aplicaciones: estructuras y mecanismos