

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECÁNICA Y METALÚRGICA

**ICM2413 COMPORTAMIENTO MECANICO DE LOS MATERIALES**

<b>Créditos y horas:</b>	10 créditos UC/ 10 horas (3 horas en cátedra y 7 horas de trabajo individual por semana)
<b>Profesor:</b>	Jorge Ramos Grez
<b>Coordinador:</b>	Por definir
<b>Bibliografía:</b>	Courtney Thomas, Mechanical Behavior of Materials, 2° Ed, McGraw Hill, 2000
<b>Descripción:</b>	Este curso entrega los fundamentos teóricos y prácticos para comprender y estimar las propiedades mecánicas de los sólidos con el fin de desarrollar una capacidad de análisis de las fallas de mayor ocurrencia en componentes mecánicas en servicio.
<b>Pre-requisitos:</b>	ICM2403 Ciencia de los Materiales
<b>Co-requisitos:</b>	No tiene
<b>Tipo de curso:</b>	Curso Mínimo
<b>Objetivos de aprendizaje:</b>	Recordar los fundamentos del comportamiento físico-mecánico de los metales, cerámicos y polímeros, Comprender y estimar el comportamiento elástico, viscoelástico, plástico, fluencia a alta temperatura, fatiga y fractura de diversos materiales de ingeniería. Caracterizar diversos materiales de ingeniería mediante la realización de ensayos de laboratorio: ensayos uniaxial de tracción, dureza, impacto y observación metalográfica. Analizar la falla de una componente mecánica. Trabajar en equipo, presentar y defender de forma oral y escrita una tesis de falla de una componente mecánica apoyándose en el uso de análisis por elementos finitos y elementos de frontera.

**Criterios ABET  
relacionados al curso:**

- a. Conocimiento de matemáticas, ciencias e Ingeniería.
- b. Diseñar y realizar experimentos: analizar e interpretar datos.
- c. Diseñar sistemas, componentes o procesos.
- e. Identificar, formular y resolver problemas de Ingeniería.
- f. Responsabilidad ética y profesional
- g. Comunicación efectiva.
- j. Conocimiento de temas contemporáneos.
- k. Técnicas, habilidades y herramientas modernas para las prácticas de la Ingeniería.

**Contenidos:**

Elasticidad: rigidez de un sólido en función de su enlace, estimación de constantes elásticas. Elasticidad lineal isotrópica y anisotrópica. Ley de Hooke generalizada. Constantes de Lamé. Tensores de esfuerzos y deformaciones.

Visco elasticidad: modelo molecular de un elastómero y efecto de la entropía en la rigidez del sólido. Modelos de Maxwell, Voigt y combinaciones de estos, solución a las ecuaciones diferenciales resultantes, obtención del módulo elástico en función del tiempo. Teoría lineal de superposición. Teoría de la correspondencia.

Comportamiento plástico: teoría de las dislocaciones, tensión de fluencia en mono cristales y poli cristales, estimación de la tensión crítica resuelta en mono cristales, razón de deformación plástica. Relación de Hollomon. Energía de deformación plástica.

Comportamiento a altas temperaturas: fenómeno de termofluencia o “creep” y su relación con la difusión atómica, asistida por bordes de grano y dislocaciones y el deslizamiento entre bordes de granos. Modelos analíticos y leyes de potencia.

Fractura: teoría de Griffith, energía superficial y tamaño de grieta crítica, modos de fractura, estados de carga y deformación. Estados de tensiones planas y deformaciones planas. Características y morfología de la fractura frágil (lineal elástica) y dúctil (plástica). Teoría de Irwin y determinación del factor de intensidad de esfuerzo. Resistencia a la fractura o tenacidad a la fractura de un material. Criterios de falla.

Fatiga: características y morfología de la fractura por fatiga. Estimación de la resistencia a la fatiga: Criterio de la deformación local. Velocidad de crecimiento de grietas por fatiga. Ley de Paris. Comportamiento tensión-deformación bajo cargas cíclicas.

Análisis de fallas: procedimiento para analizar fallas en componentes mecánicas.

