



Programa de  
**COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE MATERIALES 2**

**1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR**

Comportamiento Mecánico de Materiales 2

**2. CRÉDITOS**

13 créditos

**3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR**

Se estudiará las propiedades de los materiales, su comportamiento ante diferentes situaciones de cargas sus eventuales fallas, principios básicos para el diseño de piezas de máquinas. En particular se analizarán aspectos dinámicos y cargas variables.

Ampliar y profundizar los conceptos generales de mecánica del sólido, ya impartidos en el curso de Comportamiento Mecánico de Materiales 1, con aplicación específica en elementos mecánicos. El estudiante podrá predecir, mediante cálculos, el comportamiento de sólidos deformables en sistemas mecánicos.

Primeramente se busca desarrollar en el estudiante la capacidad de resolución problemas hiperestáticos mediante métodos energéticos y superposición. A continuación se estudiarán las relaciones existentes entre deformación y tensión para materiales elásticos, lineales e isótropos.

En segunda instancia se pretende exponer los conceptos de factor de seguridad y diseño, como también las teorías de fallas para los diferentes tipos de materiales, ante cargas estáticas, analizando las posibles fallas debido a inestabilidad elástica. Estos conceptos serán aplicados a casos prácticos de la ingeniería como ser recipientes presión.

Por último se expondrán cargas del tipo dinámicas, considerando concentradores de esfuerzos, generando la capacidad de predecir eventuales fallas ante sollicitaciones de impacto y fatiga.

#### 4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Se dictarán 6 horas de clase por semana, no existiendo una distribución precisa entre teórico y práctico, ya que la misma depende de la temática tratada. En términos generales, se estima un 40% de estas horas dedicadas a clases teóricas y un 60% a clases prácticas (dentro de las cuales se incluyen clases expositivas y de consulta). Estas horas presenciales se complementan con aproximadamente 7 horas de dedicación personal semanal.

#### 5. TEMARIO

1. Propiedades de los materiales: concepto de rigidez resistencia, trabajo en frío y dureza. Influencia de la temperatura, procesos de trabajo en caliente, tratamientos térmicos. Aceros aleados, materiales para fundición, materiales no ferrosos, plásticos y materiales compuestos. Consideraciones de diseño.
2. Deformación en vigas y elementos estructurales planos y espaciales, métodos energéticos y superposición: leyes fundamentales de flexión, ecuación de la elástica, funciones de singularidad, vínculos entre: carga, cortante, momento, pendiente y deflexión. Energías de deformación asociadas a torsión, flexión, directa y cortante, teorema de Castigliano y principio de los trabajos virtuales.
3. Deformaciones unitarias: concepto de deformación unitaria, definición del tensor de deformación, círculo de Mohr para deformaciones, galgas extensiométricas y aplicaciones. Ley de Hook generalizada.
4. Teorías de falla: Concepto de factor de seguridad y diseño, teoría de: Rankine, esfuerzo cortante máximo, Mohr modificada, máxima energía de distorsión. Concentradores de esfuerzo para cargas de directa, torsión y flexión.
5. Recipientes a presión: Tensiones generadas en cilindros, esferas de pared gruesa y delgada.
6. Inestabilidad elástica: Análisis cualitativo de casos reales, condición de Euler y Johnson.
7. Impacto: Criterio para la distinción estático/dinámico del problema. Estudio de la tenacidad de un material y análisis cuantitativo del factor de impacto.
8. Fatiga: Caracterización del tipo de falla por fatiga , ensayo de R.R Moore, curvas S-N, concentradores esfuerzo y factor de seguridad para fatiga
9. Desgaste y corrosión: Fenómeno de corrosión y daños asociados bajo cargas estáticas y dinámicas. Tipos de desgaste, aproximaciones analíticas y esfuerzos de contacto para superficies curvas.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Tema	Básica	Complementaria
Deformación en vigas y elementos estructurales planos y espaciales, métodos energéticos y superposición.	(1) (3)	(1) (2) (3) (4)
Deformaciones unitarias.	(1) (2) (3)	(1) (3) (4)
Teorías de falla.	(1)	(1) (2) (3) (4)
Recipientes a presión.	(1)	(1) (3) (4)
Inestabilidad elástica.	(2) (1)	(1) (2) (3) (4)
Impacto.	(2) (1)	(1) (2) (4)
Fatiga.	(2)	(4)
Desgaste y corrosión.	(2)	(4)

### 6.1 Básica

1. Popov, Egor. (2000). Mecánica de Sólidos. México: Pearson Educación.
2. Juvinall, Robert; Kurt Marshek (2012). Fundamentals of Machine Component Design. EEUU: Wiley.
3. Timoshenko, S. (1984). Resistencia de Materiales. EEUU: Espasa-Calpe.

### 6.2 Complementaria

1. Gere, James; Goodno, Barry (2013). Mecánica de Materiales. México: Cengage Learning.
2. Bedford, Anthony; Liechti, Kenneth (2002). Mecánica de Materiales. México: Pearson Educación.
3. Crandall, Stephen; Dahl, Norman; Thomas, Lardner (2008). An Introduction Mechanics of Solids. EEUU: McGraw Hill.
4. Shigley, Joseph; Mischke, Charles (2002). Diseño en Ingeniería Mecánica. México: McGraw Hill.

## 7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

**7.1 Conocimientos Previos Exigidos:** mecánica clásica, mecánica del sólido básica, ciencia de los materiales, cálculo vectorial, integral y diferencial.

**7.2 Conocimientos Previos Recomendados:** metalurgia física y de transformación.

**ANEXO A**  
**Para todas las Carreras**

**A1) INSTITUTO**

Instituto de Ingeniería Mecánica y Producción Industrial (IIMPI)

**A2) CRONOGRAMA TENTATIVO**

Semana 1	Mecánica de los materiales (6 hs de clase)
Semana 2	Deformación en vigas y elementos estructurales planos y espaciales, métodos energéticos y superposición (6 hs de clase)
Semana 3	Deformación en vigas y elementos estructurales planos y espaciales, métodos energéticos y superposición (6 hs de clase)
Semana 4	Deformaciones unitarias (6 hs de clase)
Semana 5	Teorías de falla (6 hs de clase)
Semana 6	Teorías de falla (6 hs de clase)
Semana 7	Repaso de temas generales y preparación del parcial (6hs de clase)
Semana 8	Recipientes a presión (6hs de clase)
Semana 9	Inestabilidad elástica (6hs de clase)
Semana 10	Inestabilidad elástica (6hs de clase)
Semana 11	Impacto (6 hs de clase)
Semana 12	Fatiga (6 hs de clase)
Semana 13	Fatiga (6 hs de clase)
Semana 14	Fatiga (6 hs de clase)
Semana 15	Repaso de temas generales y preparación del parcial (6 hs de clase)

**A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

La evaluación consistirá en dos parciales escritos, teórico-práctico, de 40 puntos cada uno. Se podrán considerar prácticas de laboratorio y cuestionarios que sumarán 10 puntos cada uno. Si el resultado final es mayor o igual al 75% de los puntos del total, se exonera de forma total el examen y se aprueba la unidad curricular. Si el puntaje es mayor o igual al 50% y menor al 75% de los puntos del total, se deberá rendir examen oral. En caso de que el puntaje sea mayor o igual al 25% y menor al 50% de los puntos del total, el estudiante deberá rendir examen práctico y oral para aprobar la unidad curricular. Si el puntaje es menor al 25% de los puntos del total, se reprueba la unidad curricular.

**A4) CALIDAD DE LIBRE**

Los estudiantes no podrán acceder a la Calidad de Libre.

**A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR**

No existe límite de cupos.

24

25

**ANEXO B para las carreras Ingeniería Industrial Mecánica e Ingeniería Naval**

**B1) ÁREA DE FORMACIÓN**

Materiales y diseño.

**B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS**

Curso:

- Comportamiento Mecánico de Materiales 1 (Curso)
- Introducción a la Ciencia de los Materiales (Curso)
- 40 créditos en el área de formación Matemática
- 30 créditos en el área de formación Física

Examen:

- Comportamiento Mecánico de Materiales 1. (Examen)
- Comportamiento Mecánico de Materiales 2 (Curso)

APROB. RES. CONSEJO DE FAC. ING.

Fecha 4/12/18 Exp. 06 0190-000716-11