



<b>Código de asignatura</b>	IM583
<b>Nombre del programa académico</b>	Ingeniería Industrial
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Resistencia de Materiales I
<b>Área académica o categoría</b>	Ciencias Básicas de Ingeniería
<b>Semestre y año de actualización</b>	1er semestre – Año 2022
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Sexto Semestre – Tercer Año
<b>Tipo de asignatura</b>	[ x ] Obligatoria [ ] Electiva
<b>Número de créditos ECTS</b>	5 ECTS
<b>Director o contacto del programa</b>	Wilson Arenas Valencia – pii@utp.edu.co
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Héctor Fabio Quintero

## Descripción y contenidos

<p><b>1. Breve descripción</b>          Analizar las diferentes formas de sollicitación (tracción, compresión, torsión, flexión y combinaciones) de un elemento estructural; calcular los esfuerzos y deformaciones bajo las diferentes formas de sollicitación; realizar aplicaciones sencillas de dimensionamiento de elementos estructurales.</p> <p><b>2. Objetivo del programa:</b> Formar al estudiante para resolver de manera autónoma problemas complejos, utilizando conocimientos de las ciencias básicas, sociales y de ingeniería.  <b>Objetivo Asignatura:</b> Desarrollar en el estudiante la capacidad de calcular y analizar los esfuerzos y deformaciones de un elemento mecánico o estructural sometido a diferentes condiciones de carga, con el fin de diseñar máquinas y estructuras con adecuada resistencia y rigidez, mediante el uso de la mecánica de sólidos deformables, en particular la resistencia de materiales y la teoría de la elasticidad, el método de elementos finitos y software de ingeniería CAE.</p> <p><b>3. Resultados de aprendizaje</b>  <b>Resultados de Aprendizaje del Programa</b>  <b>RAP2:</b> Utiliza conocimientos básicos de ingeniería, para la identificación, diseño y manejo de recursos empleados en los procesos de fabricación, con consideraciones técnicas, sociales, de salud y seguridad, económicas, éticas y ambientales.  <b>Resultados de Aprendizaje de la Asignatura</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Utiliza los sistemas de unidades y las unidades de medida propias de la mecánica de sólidos.</li> <li>Determina los estados de esfuerzo para un punto de un elemento estructural, incluidos los esfuerzos principales, acorde con las cargas implementadas.</li> <li>Calcula esfuerzos normales de tracción, compresión y de cizalladura bajo las cargas establecidas en el elemento mecánico.</li> <li>Calcula deformaciones lineales en tracción y compresión</li> <li>Analiza sistemas estáticamente indeterminados bajo sollicitación axial</li> <li>Calcula esfuerzos en recipientes de pared delgada sometidos a presión interior, utilizando las normas de diseño vigentes y verificando que garanticen la seguridad del recipiente.</li> <li>Calcula esfuerzos cortantes por torsión en ejes</li> <li>Calcula esfuerzos normal y cortante en vigas bajo una sollicitud de carga definida, determinando la distribución de esfuerzos en una sección.</li> <li>Calcula esfuerzos bajo sollicitaciones combinadas identificando claramente, los diferentes tipos de esfuerzos que se generan en función de la geometría, tipo de carga, punto de aplicación de la carga y punto de análisis del esfuerzo.</li> </ol> <p><b>Resultados de aprendizaje de formación integral</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Respeto y cordialidad.</b>              RAI: Interactúa de manera profesional con comunidades en las que identifica diversas formas de la experiencia humana reconociendo y aceptando al Otro y lo Otro desde la identidad y la diferencia, para la construcción de la cultura de paz, tolerancia y reconciliación.</li> <li><b>Pensamiento Crítico</b>              RAI - Nivel 2: Procesa información oral, escrita, visual y audiovisual de manera coherente y pertinente.</li> </ul> <p><b>4. Contenido</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>INTRODUCCIÓN (4 horas)</b>              Qué es mecánica de sólidos, unidades, repaso de equilibrio estático, procedimientos para resolver problemas.</li> <li><b>ESFUERZOS AXIALES: TRACCIÓN – COMPRESIÓN (14 horas)</b>              Hipótesis generales de resistencia de materiales, definición del vector tensión, tensión en un punto, esfuerzo, fórmulas generales de esfuerzo. Tracción y compresión simple, esfuerzo cortante simple y doble, elementos sometidos a tensión-compresión, Recipientes de pared delgada sometidos a presión interior.</li> <li><b>DEFORMACIÓN LINEAL -ELÁSTICA (14 horas)</b></li> </ol>
---



Deformaciones lineales y angulares, relación experimental entre esfuerzo y deformación (diagrama de tracción y compresión), ley de Hooke y rango de aplicación, módulo de elasticidad, relación de Poisson, ley de Hooke generalizada, esfuerzos iniciales y tensiones térmicas, elementos estáticamente indeterminados de tracción y compresión, deformaciones iniciales (desajustes geométricos).

#### **4. TORSIÓN (10 horas)**

Solicitación a torsión, esfuerzos y deformación en una barra de sección circular, torsión en cilindros de pared delgada, problemas de ejes estáticamente indeterminados bajo carga de torsión, desajustes geométricos a torsión, transmisión de potencia.

#### **5. FLEXIÓN (10 horas)**

Definición de flexión usando el concepto de la flexión pura, desarrollo de la fórmula de flexión, esfuerzos normales y cortantes debidos a la flexión en la sección de la viga.

#### **6. ESFUERZOS COMBINADOS (12 horas)**

Esfuerzo plano, transformación de esfuerzos planos, esfuerzos principales y esfuerzo cortante máximo, círculo de Mohr, flexión combinada con torsión, flexión combinada con tracción y compresión, tracción y cizalladura.

#### **5. Requisito Estática**

#### **6. Recursos**

##### **Bibliografía:**

1. Beer, F., Johnston, R., DeWolf, J.T., Mazurek, D. Mecánica de Materiales, 6ta Edición. Mc Graw Hill.
2. Gere, J. M., Timoshenko, S.P. Mecánica de Materiales 4ª edición. International Thompson Editores, 1998.
3. Pitel, A., Singer, F.L. Resistencia de Materiales, Traducción de la cuarta edición en inglés, Oxford University Press, 2006.
4. Hibbeler, R. Mecánica de Materiales, 8va Edición. Editorial Pearson.
5. Roy R., Craig Jr. Mecánica de Materiales. LTC, 2013.

#### **7. Métodos de Aprendizaje**

Exposición magistral por parte del profesor y solución de problemas de ejemplo en clase

Planteamiento, análisis y solución de problemas en forma dirigida

Desarrollo dirigido de talleres en forma individual o en grupo

Trabajo independiente del alumno con asesoría personalizada del profesor

#### **8. Métodos de evaluación**

Tomando en cuenta la libertad de cátedra, cada profesor definirá la evaluación al inicio del semestre. Sin embargo, como mínimo se requieren tres evaluaciones parciales.