

### I.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Resistencia de Materiales</b> Carrera : <b>Ingeniería Civil</b> Clave de la asignatura: Horas teorías - Horas prácticas - créditos: <b>2-4-8</b>
---

### 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (Cambios y Justificación)
Instituto Tecnológico de la Paz, del 6 al 10 de diciembre del 2004.	Representantes de las academias de Ingeniería Civil de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Civil.

### 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

#### a) RELACION CON OTRAS ASIGNATURAS DEL PLAN DE ESTUDIO

A N T E R I O R E S		P O S T E R I O R E S	
ASIGNATURAS	TEMAS	ASIGNATURAS	TEMAS
Estática  Matemáticas II		Análisis estructural I	

b) APORTACION DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DEL EGRESADO

Desarrollar la habilidad para analizar relaciones esfuerzo - deformación en cuerpos deformables requeridos en el diseño de estructuras.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Comprenderá el comportamiento de los materiales sujetos a diferentes sollicitaciones, para aplicarlos en el diseño de elementos estructurales.

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	<b>Introducción</b>	1.1 Hipótesis de resistencia de materiales 1.2 Esfuerzo normal 1.3 Esfuerzo cortante directo 1.4 Esfuerzos de aplastamiento
2	<b>Esfuerzo y deformación</b>	2.1 Deformación normal bajo carga axial 2.2 Diagrama esfuerzo - deformación 2.3 Ley de Hooke 2.4 Comportamiento elástico contra comportamiento plástico de un material. 2.5 Problemas estáticamente indeterminados. 2.6 Problemas que involucran cambios de temperatura. 2.7 Relación de Poisson 2.8 Deformación por cortante 2.9 Principio de Saint Venant 2.10 Esfuerzos residuales.
3	<b>Flexión</b>	3.1 Elementos sujetos a flexión 3.2 Diagramas de fuerza cortante y momento flexionante 3.3 Relaciones entre carga, fuerza cortante y momento. 3.4 Esfuerzos de elementos sujetos a flexión. 3.5 Esfuerzos y deformaciones en el rango elástico. 3.6 Deformaciones plásticas. 3.7 Esfuerzo por torsión 3.8 Ejemplos de elementos sujetos a torsión. 3.9 Flexocompresión.

		3.10 Ejemplos de elementos sujetos a flexocompresión.
4	<b>Deflexiones</b>	4.1 Ecuación diferencial de la elástica 4.2 Método de la doble integración 4.3 Método de área de momentos 4.4 Flechas por superposición.
5	<b>Transformación de esfuerzos y deformaciones</b>	5.1 Transformación de esfuerzo plano. 5.2 Esfuerzos principales. 5.3 Circulo de Mohr para esfuerzo plano.

#### 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS:

- Centroides y Momentos de inercia
- Equilibrio de partículas y cuerpo rígido.
- Sistemas equivalentes de fuerzas.
- Diagramas de cuerpo libre.
- Derivación e Integración de funciones de una variable.

#### 7.- SUGERENCIAS DIDACTICAS

- Diagnosticar y homogeneizar los conocimientos previos requeridos para esta materia.
- Investigación documental y presentación de reportes.
- Análisis y discusión de problemas reales.
- Realizar talleres de resolución de problemas.
- Proponer problemarios para trabajo extraclase.
- Realizar modelos didácticos que ilustren la aplicación de los conceptos y leyes en la resistencia de materiales.
- Promover el uso de paquetes computacionales para la simulación gráfica en la solución de problemas.
- Elaboración de modelos didácticos en los temas en que sean aplicables.
- Discusión y análisis sobre los conceptos previamente investigados.
- Exhibición de audiovisuales e imágenes relativas a temas del curso.
- Exposición de temas relacionados con cada unidad de la materia.

#### 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN:

- Evaluación diagnóstica.
- Evaluaciones teórico-prácticas del curso.

- Participación en la discusión grupal.
- Revisión de problemas realizados extraclase.
- Presentación de modelos o prototipos.
- Reportes de prácticas de laboratorio.
- Actividades de investigación.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

NUMERO DE UNIDAD: 1

NOMBRE DE LA UNIDAD: INTRODUCCION

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	FUENTES DE INFORMACIÓN
El estudiante comprenderá las hipótesis de resistencia de materiales y el concepto de esfuerzos directos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enunciar y discutir las hipótesis de la resistencia de materiales.</li> <li>• Investigar los tipos de cargas y sus efectos en la estructuras.</li> <li>• Generar una discusión grupal del concepto de esfuerzo normal, de corte directo y aplastamiento.</li> <li>• Generar una discusión grupal del concepto de deformación normal total y unitaria así como de deformación de corte.</li> <li>• Realizar problemas relacionados con esfuerzos y deformaciones.</li> </ul>	1,2,3,4,5,6,7,8

NUMERO DE UNIDAD: 2

NOMBRE DE LA UNIDAD: ESFUERZO Y DEFORMACION

OBJETIVO	ACTIVIDADES DE	FUENTES DE
----------	----------------	------------

EDUCACIONAL	APRENDIZAJE	INFORMACIÓN
Conocerá el comportamiento elástico y plástico de un material.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar investigación documental acerca de la ley de Hooke y discutirla en clase.</li> <li>• Realizar investigación sobre las propiedades mecánicas de los materiales y discutirlas en grupo.</li> <li>• Resolver problemas que involucren la ley de Hooke.</li> <li>• Resolver problemas estáticamente indeterminados.</li> <li>• Enunciar y discutir el principio de Saint-Venant.</li> <li>• Definir los esfuerzos residuales y como influyen en el comportamiento del material.</li> <li>• Determinar las deformaciones térmicas en diferentes tipos de materiales</li> </ul>	1,2,3,4,5,6,7,8

NUMERO DE UNIDAD: 3

NOMBRE DE LA UNIDAD: FLEXION

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	FUENTES DE INFORMACIÓN
Determinará el comportamiento de barras a cortante, flexión, torsión y flexo compresión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una investigación documental para clasificar las vigas según el tipo de carga y apoyos.</li> <li>• Realizar modelos que representen el comportamiento de barras a flexión y torsión.</li> <li>• Realizar una investigación por equipo para elaborar diagramas de fuerzas cortantes y de momentos flexionantes con diferentes</li> </ul>	1,2,3,4,5,6,7,8

	<p>técnicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exponer la relación entre momento flexionante, fuerza cortante y carga.</li> <li>• Calcular los esfuerzos en elementos a flexión en sesiones de taller.</li> <li>• Realizar talleres para calcular esfuerzos por torsión en barras.</li> <li>• Determinar los esfuerzos en elementos sujetos a flexocompresión.</li> </ul>	
--	--	--

NUMERO DE UNIDAD: 4

NOMBRE DE LA UNIDAD: DEFLEXIONES

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	FUENTES DE INFORMACIÓN
Calculará las deflexiones en vigas por diferentes métodos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar la deducción de la ecuación de la elástica de una viga a flexión para exponerla en clase.</li> <li>• Medir en el laboratorio las deformaciones de modelos de vigas sujetas a diferentes cargas.</li> <li>• Comparar las deformaciones medidas con las calculadas con la ecuación de la elástica.</li> <li>• Discutir el método de área-momento con base a la relación de la deflexión, la pendiente y el momento</li> <li>• Calcular las deflexiones y las pendientes por métodos de integración, área-momento y superposición.</li> </ul>	1,2,3,4,5,6,7,8

NUMERO DE UNIDAD: 5

NOMBRE DE LA UNIDAD: TRANSFORMACIÓN DE ESFUERZOS Y DEFORMACIONES

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	FUENTES DE INFORMACIÓN
Calculará los esfuerzos principales en vigas y comprenderá la importancia de los mismos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar y discutir la aplicación del círculo de Mohr.</li> <li>• Emplear el del círculo de Mohr para el cálculo de esfuerzos principales y sus direcciones.</li> <li>• Investigar la aplicación de los esfuerzos principales tanto en estructuras como en las teorías de falla y discutir las en el grupo.</li> </ul>	1,2,3,4,5,6,7,8

10.- FUENTES DE INFORMACION:

1. GERE JAMES M. Y TIMOSHENKO STEPHEN P.  
MECANICA DE MATERIALES  
GRUPO EDITORIAL IBEROAMERICA
2. SINGER FERDINAND L.  
RESISTENCIA DE MATERIALES  
Ed. HARLA
3. BEER AND JOHONSTON  
MECANICA DE MATERIALES  
Ed. McGRAW-HILL
4. BEUHAM P. P. AND CRAWFORD R.J.  
MECHANICS OF ENGINEERING MATERIALS  
Ed. JOHN WILEY
5. BORESİ A. P. AND SİDERBOTTOM O. M.  
ADVANCED MECHANICS OF MATERIALS  
Ed. JOHN WILEY
6. HİGDON A. OHLSEN E. STİLES, W. B. WEESE J. A. AND RİLEY W.  
MECHANICS OF MATERIALS

Ed. JOHN WILEY

7. RILEY W. F. AND ZACHARY L. W.  
INTRODUCTION TO MECHANICS OF MATERIALS  
Ed. JOHN WILEY
8. BOWES W. H. RUSSEL L. T. SUTER G. T.  
MECHANICS OF ENGINEERING MATERIALS  
Ed. WILEY INTERNATIONAL

#### 10.- PRACTICAS PROPUESTAS:

- 1.- Practica de tensión que incluya:
  - Determinación de deformación unitaria
  - Determinación de modulo de Young
  - Determinación de la deformación total
- 2.- Practica de compresión
- 3.- Practica de torsión
  - a) En materiales frágil
    - Determinar ángulo de torsión
    - Determinar ángulo de falla
  - b) En materiales dúctiles
    - Determinar ángulo de torsión
    - Determinar ángulo de falla
- 4.- Evaluar la elongación por temperatura
  - Determinar la elongación en elementos empleando indicadores de alta precisión de piezas sujetos a cambios de temperatura.
- 5.- Práctica de vigas
  - Determinar las relaciones de
    - + Carga vs. Desplazamiento
    - + Carga vs. Deformaciónen vigas cantiliver y las empotrados en un extremo apoyado en otro.
- 6.- Determinar desplazamientos y deformaciones en vigas.