

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Estatica</b>
Carrera: <b>Ingeniería Civil</b>
Clave de la asignatura: <b>CIM – 0516</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos: <b>3 2 8</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de La Paz del 6 al 11 de Diciembre de 2004.	Representantes de las Academias de Ingeniería en Civil de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Civil.
Institutos Tecnológicos de Nogales y Pachuca.	Academias de la carrera de Ingeniería Civil.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la Reunión nacional de evaluación curricular.
Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo del 11 al 15 de Abril de 2005.	Comité de Consolidación de la Carrera de Ingeniería Civil.	Definición de los Programas de Estudio de la Carrera de Ingeniería Civil.

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

### a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
		Resistencia de Materiales	
		Dinámica	
		Hidráulica I	Hidrostática

#### b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Proporcionar las bases de la Mecánica, específicamente de las condiciones de equilibrio de los cuerpos rígidos para su aplicación en el análisis y diseño de elementos estructurales.

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

Desarrollara la capacidad y habilidad para modelar y analizar cuerpos rígidos en equilibrio, aplicando los conceptos de centros de gravedad, momentos de inercia y fricción.

#### 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción	1.1 Vectores 1.2 Sistemas de Fuerzas 1.2.1 Concepto de fuerza 1.2.2 Descomposición de fuerzas en 2D y 3D 1.2.3 Sistemas de fuerzas concurrentes
2	Equilibrio de la partícula.	2.1. Condiciones para el equilibrio de partículas 2.2. Diagrama de cuerpo libre 2.3. Ecuaciones de equilibrio 2.4. Resultante de sistemas de Fuerzas
3	Equilibrio de cuerpos rígidos	3.1. Condiciones de equilibrio de cuerpos rígidos. 3.1.1. Fuerzas internas y externas 3.1.2. Principio de transmisibilidad

		<ul style="list-style-type: none"> <li>3.2. Diagrama de cuerpo libre</li> <li>3.3. Ecuaciones de equilibrio <ul style="list-style-type: none"> <li>3.3.1. Ecuaciones de equilibrio para diferentes sistemas de fuerzas</li> <li>3.3.2. Momento de una fuerza respecto a un punto</li> <li>3.3.3. Momento de una fuerza con respecto a un eje</li> <li>3.3.4. Sistemas equivalentes</li> </ul> </li> <li>3.4. Restricciones de un cuerpo rígido</li> </ul>
4	Estructuras simples	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Vigas</li> <li>4.2. Armaduras <ul style="list-style-type: none"> <li>4.2.1. Método de nudos</li> <li>4.2.2. Método de secciones</li> </ul> </li> <li>4.3. Mecanismos</li> </ul>
5	Fuerzas distribuidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Centros de gravedad, centro de masa y centroide de un cuerpo <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.1. Primer momento de líneas y áreas</li> <li>5.1.2. Centroides de líneas y áreas <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.2.1. Por integración</li> <li>5.1.2.2. De áreas compuestas</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>5.2. Cuerpos compuestos</li> <li>5.3. resultante de un sistema de fuerzas distribuidas</li> <li>5.4. Cables</li> </ul>
6	Momentos de inercia	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1. Definición</li> <li>6.2. Teorema del eje paralelo a un área</li> <li>6.3. Radio de giro de una área</li> <li>6.4. Momento de inercia de una area por integración</li> <li>6.5. Momento de inercia de areas compuestas</li> <li>6.6. Producto de inercia de una area.</li> </ul>
7	Friccion	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.1 Fenómeno de fricción</li> <li>7.2 Fricción seca</li> <li>7.3 Plano inclinado</li> </ul>

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Calculo diferencial e integral.

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Diagnosticar y homogeneizar los conocimientos previos.
- Investigar y plantear problemas de aplicación.
- Discusión grupal de temas relacionados con la asignatura.
- Uso de software para la solución de problemas.
- Exhibición de audiovisuales.
- Exposición de temas.
- Realizar talleres de resolución de problemas.
- Realizar modelos didácticos que ilustren la aplicación de los conceptos y leyes.

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Evaluación diagnóstica.
- Exámenes escritos u orales.
- Ejercicios planteados en clase y resueltos como tarea.
- Exposición y discusión grupal de los modelos presentados.
- Planteamiento y solución de casos reales relacionados con la estática.
- Participación en el análisis y discusión grupal de temas expuestos
- Exposición de problemas resueltos con apoyo de software.
- Asistencia y participación en clase.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1.- Introducción

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El estudiante resolverá problemas con vectores y sistemas de fuerzas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Discutir el concepto de vector y su aplicación en la representación de conceptos físicos.</li><li>• Describir la aplicación de los conceptos matemáticos dentro de la estática.</li><li>• Realizar investigación de las fuerzas que se presentan en los elementos</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

	<p>estructurales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver ejemplos de adición de fuerzas con diferentes métodos.</li> </ul>	
--	---	--

### Unidad 2.- Equilibrio de la partícula

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Aplicará las condiciones de equilibrio de una partícula en dos y tres dimensiones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar investigación de la 1ra. ley de Newton y aplicarla en la solución de problemas prácticos.</li> <li>• Elaborar modelos simples de equilibrio de partículas para su comprensión, utilizando diagramas de cuerpo libre</li> <li>• Investigar objetos o estructuras que se puedan modelar con las ecuaciones de equilibrio de partículas.</li> <li>• Participar en talleres de resolución de ejemplos.</li> </ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

### Unidad 3.- Equilibrio de cuerpo rígido

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Resolverá problemas de equilibrio de un cuerpo rígido sometido a un sistema de fuerzas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar investigación de las restricciones al movimiento que tienen los cuerpos y aplicarlos en la solución de problemas prácticos.</li> <li>• Elaborar diagrama de cuerpo libre de cuerpos rígidos para su comprensión.</li> <li>• Aplicar el principio de transmisibilidad de las fuerzas en cuerpos rígidos.</li> <li>• Participar en talleres de resolución de ejemplos.</li> </ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

#### Unidad 4.- Estructuras simples

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Analizará estructuras isostáticas, tales como vigas, armaduras, y mecanismos, determinando las fuerzas internas en cada uno de sus elementos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar investigación de los diferentes métodos para el análisis de estructuras y aplicarla en la solución de problemas prácticos.</li><li>• Resolver armaduras con el método de nudos y de secciones</li><li>• Aplicar el método del trabajo virtual para análisis de mecanismos.</li><li>• Participar en talleres de resolución de ejemplos.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

#### Unidad 5.- Fuerzas distribuidas

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Determinará las propiedades de superficies planas simples y compuestas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar investigación de la importancia de los centros de gravedad y centroides de áreas y aplicarla en la solución de problemas prácticos.</li><li>• Discutir los conceptos de centroides y centro de gravedad y aplicarlos en áreas planas simples y compuestas.</li><li>• Resolver problemas de centro de gravedad en figuras compuestas.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

#### Unidad 6.- Momentos de inercia.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Calculará los momentos de inercia y radios de giro de áreas simples y compuestas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar investigación de la importancia de los momentos de inercia, radios de giro y su aplicación en problemas prácticos.</li><li>• Calcular momentos de inercia y radios de giro en áreas planas</li><li>• Calcular momentos de inercia y radios de giro en figuras compuestas</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar el teorema de los ejes paralelos en superficies inclinadas.</li> </ul>	
--	---	--

## Unidad 7.- Fricción

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Resolverá problemas simples de rozamiento utilizando las leyes de Coulomb en superficies planas e inclinadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar investigación de la importancia de la fricción seca y aplicarla en la solución de problemas prácticos.</li> <li>• Aplicar las condiciones de equilibrio para determinar la fuerza normal y el ángulo de fricción en un plano inclinado.</li> <li>• Resolver problemas de fricción en planos inclinados.</li> </ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

## 10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Beer, F. P. y Johnston, E. R. *Mecánica Vectorial para Ingenieros: Estática*. McGraw – Hill.
2. Hibbeler, R. C. *Mecánica para Ingenieros: Estática*. C.E.C.S.A.
3. Higdon, A. *Ingeniería Mecánica: Estática Vectorial*. Prentice – Hall.
4. Meriam, J. L. y Kraige, L. G. *Ingeniería Mecánica: Estática*. John Wiley & Sons.
5. Sandor, B. J. *Ingeniería Mecánica: Estática*. Prentice – Hall.
6. Shames, Irving H. *Mecánica para Ingenieros: Estática*. Prentice – Hall.
7. Huang, T. C. *Mecánica para Ingenieros: Estática*. Representaciones y Servicios de Ingeniería.

## **11. PRÁCTICAS**

- 1 Elaboración de modelos didácticos de sistemas de fuerzas.
- 2 Elaboración de modelos didácticos de vigas y armaduras.
- 3 Elaboración de modelos didácticos de cuerpos en equilibrio.
- 4 Explicar por medio de modelos los conceptos de momento de inercia y centro de gravedad.
- 5 Realizar experimentos de fricción en diferentes superficies y ángulos de inclinación.
- 6 Resolución de problemas utilizando software matemático.
- 7 Taller de resolución de problemas.
- 8 Applets para física.