



**CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL**  
 Organismo Público Descentralizado Federal  
 Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura



**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	MECÁNICA DE MATERIALES				
<b>CLAVE DE LA ASIGNATURA:</b>	CI-31				
<b>DIVISIÓN ACADÉMICA:</b>	INGENIERÍA INDUSTRIAL				
<b>CARRERA:</b>	INGENIERÍA INDUSTRIAL, INGENIERÍA MECATRÓNICA				
<b>ACADEMIA:</b>	MECÁNICA				
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b>	ÁREA DE FORMACIÓN EN ING. MECÁNICA				
<b>CICLO:</b>	QUINTO SEMESTRE				
<b>PRERREQUISITOS ACADÉMICOS:</b>	CB-10 CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL; CB-40 ESTÁTICA				
<b>CORREQUISITOS ACADÉMICOS:</b>					
<b>HORAS / SEMANA / MES:</b>	3T - 2P	<b>HORAS / SEMESTRE:</b>	90	<b>CRÉDITOS:</b>	8
<b>VIGENCIA DEL PLAN:</b>	AGOSTO 2007	<b>ELABORÓ:</b>	ACADEMIA(S) DE: MECÁNICA		
<b>APORTACIÓN AL PERFIL DE EGRESO:</b>	<p>CAPACIDAD PARA REALIZAR E IMPLEMENTAR INSTALACIONES INDUSTRIALES, AUTOMATIZAR PROCESOS Y MAQUINARIA; ASÍ COMO, PARA UTILIZAR TECNOLOGÍAS DE VANGUARDIA PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DISEÑAR Y MANTENER INSTALACIONES MECÁNICAS Y MAQUINARIA.</li> <li>• DISEÑA MECANISMOS Y ESTRUCTURAS MECÁNICAS APLICADAS A LA AUTOMATIZACIÓN.</li> </ul>				

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

- ◆ Aplicará las teorías y principios fundamentales de la Mecánica de Materiales para diseñar, calcular y determinar los esfuerzos y las deformaciones de elementos mecánicos sujetos a carga axial, sujetos a torsión tales como flechas y ejes, sujetos a flexión tales como flechas, vigas, columnas y estructuras simples. Realizando en laboratorio pruebas mecánicas con probetas bajo norma, y obteniendo el diagrama esfuerzo deformación para diferentes metales y materiales. Así mismo Utilizará software especializado para la solución sistemática de problemas típicos de la Mecánica de Materiales

### COMPETENCIAS DEL ALUMNO REQUERIDAS

- Capacidad para aplicar los principios teóricos en la solución de problemas de equilibrio estático
- Solvencia en el manejo y solución de ecuaciones con derivadas
- Competente para la solución de ecuaciones con integrales.
  
- Solvente en la Elaboración de informes.
- Capacidad para la Elaboración de resúmenes.
- Dominio en el Manejo del sistema operativo Windows
- Apto en el manejo de un software de oficina que contenga procesador de palabras, hoja de cálculo, tal como Office o Works
- Capacidad para utilizar administradores de correo electrónico tales como Outlook, Yahoo, Hotmail, Gmail, etc.
- Dominio en el uso de Motores de búsqueda para Internet tales como: Google, Yahoo, Alta vista, Windows Live, etc.
  
- Manejo de equipo de laboratorio de física. Fuerzas en vigas
- Manejo de equipos de metrología dimensional
  
- Actitud positiva
- Crítico
- Proactivo
- Responsable





**CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL**  
 Organismo Público Descentralizado Federal  
 Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura  
 Dirección Académica



**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

- Disponibilidad para trabajar en equipo,
- Colaborativo y participativo

**PERFIL DEL DOCENTE**

Licenciatura en Ingeniería Mecánica o Ingeniería Mecánica Eléctrica y Maestría en Ingeniería Industrial o  
 Licenciatura en Ingeniería Industrial en Mecánica y Maestría en Ingeniería Mecánica  
 Experiencia docente de al menos 5 años en materias del área de Diseño de elementos de máquinas  
 Experiencia de al menos 5 años en diseño de partes mecánicas, de prototipos de maquinas industriales y de laboratorio

**TEMARIO DEL PROGRAMA**

**OBJETIVO DE LA UNIDAD**

Investigará, conocerá y aplicará la teoría del cuerpo deformable en cuerpos sujetos a cargas externas para poder a determinar las cargas internas resultantes tales como la fuerza normal, fuerza cortante, momento torsionante y momento flexionante

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
--------	------	----------	------------------------



**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

**TEMARIO DEL PROGRAMA**

**OBJETIVO DE LA UNIDAD**

Investigará, conocerá y aplicará la teoría del cuerpo deformable en cuerpos sujetos a cargas externas para poder a determinar las cargas internas resultantes tales como la fuerza normal, fuerza cortante, momento torsionante y momento flexionante

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
1. Introducción	1.1. Preliminares  1.2. Conceptos  1.3. Equilibrio de un cuerpo déformable	1.1.1. Presentación, entrega y explicación del syllabus 1.1.2. Integración de equipos  1.2.1. Mecánica de Materiales 1.2.2. Cargas externas 1.2.3. Diagrama de cuerpo libre  1.3.1. Reacciones en los soportes 1.3.2. Ecuaciones de Equilibrio 1.3.3. Fuerza Normal 1.3.4. Fuerza Cortante 1.3.5. Momento flexionante 1.3.6. Momento de torsión	Syllabus Programa / Objet  1 p.1-3  1 p. 4-21; 2 p. 2-4

**OBJETIVO DE LA UNIDAD**

Desarrollará una investigación para determinar y aplicar la teoría del cuerpo deformable ,en cuerpos sujetos a cargas externas y así poder a determinar los esfuerzos resultantes para poder dimensionar partes mecánicas de estructuras y maquinas en función de la carga máxima en la zona de deformación elástica

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

2. Esfuerzo	2.1. Tipos y definiciones	2.1.1. Esfuerzo Normal 2.1.2. Esfuerzo cortante 2.1.3. Esfuerzo Permisible 2.1.4. Esfuerzo de Apoyo	2 p. 5-14 1 p. 22-48
	2.2. Calculo del esfuerzo en elementos mecánicos	2.2.1. Elementos sujetos a tensión 2.2.2. Elementos sujetos a compresión 2.2.3. Elementos sujetos a corte 2.2.4. Elementos sujetos esfuerzo de apoyo	1 p. 49-61

**OBJETIVO DE LA UNIDAD**

Conocerá y aplicará el marco teórico para determinar y calcular las deformaciones que sufren las partes y elementos mecánicos sujetos a cargas externas con el fin de diseñarlos y dimensionarlos para condiciones de deformación elástica

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
3. Deformación	3.1. Conceptos	3.1.1. Deformación Total 3.1.2. Deformación Unitaria	1 p. 69-80
	3.2. Deformación en elementos mecánicos	3.2.1. Deformación debida carga axial 3.2.2. Deformación debida a carga constante	1 p. 80-84

**OBJETIVO DE LA UNIDAD**

Estudiará y aplicará la teoría y las técnicas relacionadas con el diseño y construcción de probetas bajo norma para diferentes materiales y realizará en el laboratorio "*pruebas mecánicas destructivas*" con el fin de obtener los diagramas de esfuerzo vs deformación, así como los esfuerzos de trabajo de los distintos materiales probados



**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
4. Propiedades Mecánicas	4.1. Pruebas destructivas	4.1.1. Prueba de tensión 4.1.2. Prueba de compresión 4.1.3. El Diagrama de esfuerzo deformación unitaria 4.1.4. Ley de Hooke 4.1.5. Otras pruebas	1 p. 85-102 3 p. 155-184 3 p. 94-134
	4.2. Diagrama de Esfuerzo Cortante Deformación	4.2.1. Relación de Esfuerzo y Modulo de Rigidez 4.2.1. Relación de Modulo de Rigidez Modulo de Young y Modulo de Poisson	1 p. 106-113 2 p. 50-57

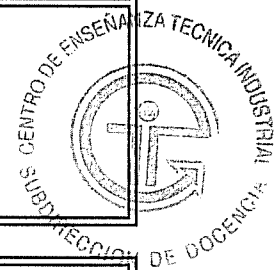
**OBJETIVO DE LA UNIDAD**

Aplicará el marco teórico necesaria para diseñar, calcular y determinar los esfuerzos y deformaciones, así como la concentración del esfuerzo de estructuras mecanismos y máquinas cuyos miembros y elementos mecánicos están sujetos a "carga axial" estáticamente *determinadas e indeterminadas*

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
5. Carga Axial	5.1. Miembros cargados axialmente	5.1.1. Principio de Saint Venant 5.1.2. Deformación elástica con carga axial 5.1.3. Principio de Superposición 5.1.4. Miembros Estáticamente Indeterminados	1 p. 119-150 2 p. 47 - 104
	5.2. Concentración de Esfuerzo	5.2.1. Distribuciones Típicas 5.2.1. Factores de concentración	1 p. 161-174 2 p. 107 -109

**OBJETIVO DE LA UNIDAD**

Investigará, utilizará y aplicará los principios y la teoría necesaria para diseñar, calcular y determinar los esfuerzos y las deformaciones de miembros de mecanismos y maquinas sujetos a TORSIÓN tales como flechas y ejes



**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
6. Torsión	6.1. Elementos sujetos a torsión	6.1.1. Deformación de un eje por torsión 6.1.2. Formula de torsión 6.1.3. Transmisión de Potencia 6.1.4. Miembros Estáticamente Indeterminados	1 p. 185-227 2 p. 132 – 166
	6.2. Concentración de Esfuerzo	6.2.1. Esfuerzo cortante máximo 6.2.2. Factores de concentración	1 p. 243-252 2 p. 167 - 171

**OBJETIVO DE LA UNIDAD**

Diseñará, calculará elementos mecánicos de estructuras, y maquinas sujetas a FLEXIÓN tales como flechas, vigas, columnas y estructuras simples y utilizará software especializado para ello

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
7. Flexión	7.1. Flexión en elementos mecánicos	7.1.1. Flexión de un miembro recto 7.1.2. Formula de flexión	1 p. 263-312 2 p. 209- 233
	7.2. Concentración de esfuerzo	7.2.1. Esfuerzo flexionante máximo 7.2.1. Factor de concentración	1 p. 343-351 2 p. 234 – 242 3 p. 155-184 3 p. 94-134

**OBJETIVO DE LA UNIDAD**

Aplicará el marco teórico necesario para diseñar, calcular y determinar los esfuerzos cortantes en 2 dimensiones y las deformaciones de estructuras, mecanismos y máquinas cuyos miembros y elementos mecánicos están sujetos fuerzas cortantes, aplicando el círculo de Mohr

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
--------	------	----------	------------------------

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

8. Cortante Transversal y Circulo de Mohr	8.1. Fuerza cortante conceptos	8.1.1. Fuerza cortante en miembros rectos 8.1.2. Relaciones entre carga, fuerza y momento 8.1.3. Formula del esfuerzo cortante	1 p. 373-377 2 p. 423- 435
	8.2. Cortante problemas	8.2.1. Esfuerzo cortante en vigas 8.2.1. Flujo cortante en miembros	1 p. 378-405
	8.3. Circulo de Mohr	8.3.1. Esfuerzo plano 8.3.2. Deformación plana	1 p. 453-524 2 p. 436- 447 2 p. 470 - 485

**OBJETIVO DE LA UNIDAD**

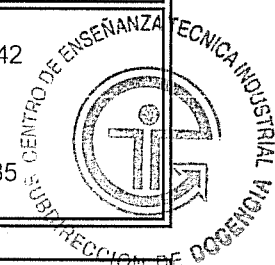
Aplicará la teoría necesaria y software especializado para diseñar y calcular vigas y flechas sujetas cargas externas para determinar las dimensiones requeridas y las deformaciones que sufren para verificar si están dentro de norma o de regulaciones respectivas

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
9. Diseño de Vigas y Flechas	9.1. Diseño de vigas	9.1.1. Bases para el diseño de una viga 9.1.2. Método para el cálculo de vigas 9.1.3. Problemas	1 p. 557-576 2 p. 308 – 342
	9.2. Diseño de Flechas	9.2.1. Momento torsión 9.2.2. Diagrama de momento 9.2.2. Deflexión	1 p. 577-586 2 p. 165 - 185

**OBJETIVO DE LA UNIDAD**

Investigará, utilizará, aplicará la teoría necesaria para diseñar, calcular y determinar los esfuerzos y las deformaciones de columnas sujetas a cargas externas auxiliándose para ello de sistemas expertos y la computadora

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN





### PROGRAMA DE ASIGNATURA

10. Columnas	10.1. Introducción	10.1.1. Conceptos teóricos 10.1.2. Razón de esbeltez	1 p. 669-696 2 p. 607 – 609
	10.2. Calculo de Columnas	10.2.1. Columnas cortas 10.2.1. Columnas largas	1 p. 697-702 2 p. 610 - 661

### FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.- RUSSELL C. HIBBELER; MECANICA DE MATERIALES; PEARSON-PRENTICE HALL; 6TA EDICION EN ESPAÑOL; 2006
- 2.- FERDINAND P BEER, E. RUSSELL JOHNSTON JR, JOHN T. DEWOLF.; MECANICA DE MATERIALES; Mc GRAW-HILL; 3RA EDICIÓN EN ESPAÑOL, 2004
- 3.- HARMER E. DAVIS, GEORGE EARL THOXELL, CLEMENT T. WISKOCIL; ENSAYE E INSPECCION DE MATERIALES; CECSA; 3RA EDICION 1966; OCTAVA REIMPRESIÓN 1981

### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Investigar los temas previamente, en fuentes físicas y virtuales
- Analizar y discutir en equipo sobre diferentes tópicos tratados en el temario
- Realizar actividades de lectura dirigidas y discusión en pequeños grupos como Phillips 66, con el objetivo de inducir al alumno a Trabajar en Equipo y desarrolle gestión de auto aprendizaje
- Solucionar problemas relacionados con los temas de las unidades
- Realizar prácticas de laboratorio relacionadas con los tópicos tratados en los temas de la unidad
- Analizar ejemplos mediante métodos gráficos, analíticos y por computadora
- Resolver problemas asignados con auxilio de la Computadora y software especializado
- Desarrollar un Proyecto industrial para el cálculo y construcción de pequeños y medianos prototipos de diferente naturaleza, aplicando el marco teórico, técnicas y software cubiertos en el curso
- Desarrollar prácticas de laboratorio de pruebas mecánicas destructivas y determinar los diagramas de esfuerzo deformación



## PROGRAMA DE ASIGNATURA

de diferentes materiales

- Realizar visitas a empresas en donde calculen, diseñen y/o fabriquen estructuras, mecanismos y maquinas. Ejemplo la estructuras metálicas de edificios, maquinas procesadoras de maíz
- Análisis y síntesis de las actividades de aprendizaje y redacción de las conclusiones obtenidas en hojas de trabajo
- Análisis y síntesis de las de las prácticas de laboratorio y edición de las conclusiones obtenidas en las en hojas de trabajo
- Redacción y Edición de Reportes de prácticas, que incluye entre otros: el desarrollo de la práctica, la obtención de datos, realización de cálculos y las conclusiones a las que se llegó con la realización de la practica
- Desarrollo de trabajos de investigación

## PROCESO DE EVALUACIÓN

### ESTRATEGIAS

- Aplicar la técnica del portafolio para la recopilación de evidencias de la evaluación personal y de equipo
- Aplicar una evaluación sumativa a través de las evidencias obtenidas en las diferentes actividades de aprendizaje
- Utilizar listas y documentos de cotejo para la evaluación de los documentos entregados
- Utilizar rubricas para la evaluación siempre que sea posible
- Evaluar las capacidades y habilidades adquiridas, mediante exámenes prácticos del manejo de software especializado en el laboratorio de Computo
- Evaluar los conocimientos aprendidos, mediante exámenes teóricos
- Evaluar la aptitud en el diseño de mecanismos, mediante proyectos industriales de diseño y construcción de prototipos en donde se apliquen las técnicas , teoría y software vistos en el curso

### CRITERIOS

- Participación en clase y laboratorio
- Proyectos de probetas y prototipos pequeños
- Trabajo en equipo
- Examen práctico

PTS  
05  
20  
05  
20



### PROGRAMA DE ASIGNATURA

- |                            |    |
|----------------------------|----|
| • Examen teórico           | 20 |
| • Actividades y Tareas     | 10 |
| • Reportes de prácticas    | 10 |
| • Realización de prácticas | 10 |

**NOTA: Se debe aprobar cada criterio, no es promedio**

#### INSTRUMENTOS

- Examen teórico
- Examen práctico
- Memoria completa del proyecto industrial
- Prototipo funcionando
- Emails con archivos adjuntos de los "reportes de prácticas"
- Listas de asistencia a clase y laboratorio
- Hojas de trabajo de actividades de aprendizaje
- Hojas de trabajo de realización de practicas

#### MATERIAL DIDÁCTICO, EQUIPO E INSUMOS

##### MATERIAL DIDACTICO

- Documentos de las Actividades de aprendizaje de los temas del contenido
- Documentos de las prácticas de laboratorio
- Videos de pruebas mecánicas de compresión, tensión, flexión, impacto y dureza
- Página de grupo de Mecánica de materiales con archivos virtuales de los documentos respectivos
- Muestra de probetas cilíndricas de tensión completas
- Muestra de probetas cilíndricas de tensión con falla
- Muestra de probetas cilíndricas de tensión con falla
- Muestra de probetas planas de tensión con falla
- Muestra de probetas cilíndricas de impacto completas





**CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL**  
 Organismo Público Descentralizado Federal  
 Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura  
 Dirección Académica



**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

Muestra de probetas de impacto con fallas  
 Muestra de probetas de disco para prueba de dureza completas  
 Muestra de probetas de disco para prueba de dureza con falla o probadas

**EQUIPO:**

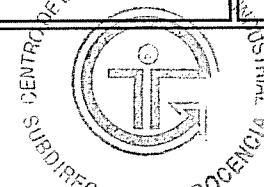
Laboratorio de Resistencia de Materiales con:  
 Prensa Universal de pruebas mecánicas de tensión compresión y flexión con accesorio para general el diagrama de esfuerzo deformación o conectada a una PC  
 Equipo para pruebas de torsión con accesorios  
 Equipo para pruebas de deflexión en vigas  
 Equipo para pruebas de impacto con accesorios  
 Equipo para pruebas de dureza con accesorios  
 Taller de maquinas Herramientas con:  
 Tornos paralelos  
 Fresadora horizontal  
 Torno CNC  
 Centro de Maquinado

**INSUMOS:**

4 metros de Barra cilíndrica de 3/4" de acero de 1015 para probetas de tensión y compresión  
 4 metros de Barra cilíndrica de 3/4" de acero 1045 para probetas de tensión y compresión  
 2 metros de Barra rectangular de acero de 1035 de 3/16" de espesor por 3/4" de ancho  
 2 Cajas de Probetas de plástico (Hounsfield Type A190 code Ref PL. 6) de Tecquipment Limited Nottingham, England  
 3 metros de Barra cilíndrica de 5/16" de acero de 1015 para probetas de tensión y compresión  
 3 metros de Barra cilíndrica de 5/16" de acero 1045 para probetas de tensión y compresión  
 1/4 de litro de mercurio  
 5 buriles de acero al cobalto de 3/8"

**HISTORIA DEL PROGRAMA**

No.	FECHA	OBSERVACIONES (CAMBIOS Y SU JUSTIFICACIÓN)	PARTICIPANTES	APROBÓ
1	18/09/09	ORIGINAL DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA	MC. VICTOR R. VILLELA GONZÁLEZ	PLENO DE LA ACADEMIA MECÁNICA


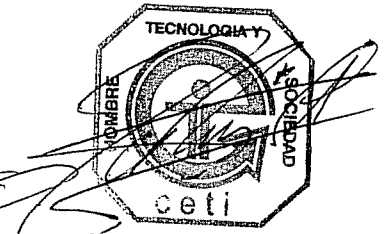
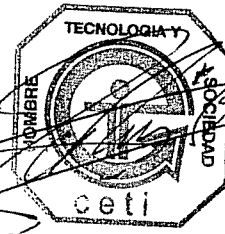

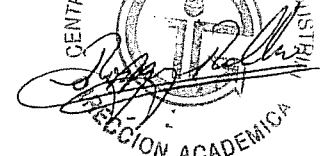





**CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL**  
 Organismo Público Descentralizado Federal  
 Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura  
 Dirección Académica



**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

ELABORÓ ACADEMIA DE: ACADEMIA DE ING. MECÁNICA	REVISÓ: SUBDIRECCIÓN DE OPERACIÓN ACADÉMICA	REGISTRÓ: SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA	AUTORIZÓ: DIRECCIÓN ACADÉMICA
FECHA: 02/10/09   ING. CESAR AUGUSTO RODRIGUEZ ARIAS	FECHA:   SUB. DE OPERACION ACADEMICA ING. WILFREDO CRUZ RÉVALO	FECHA: 19-0ct-2009   NOMBRE DEL FUNCIONARIO	FECHA: OCTUBRE 2009    LIC. ROSA MARÍA ROBLES GONZÁLEZ