



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**LICENCIATURA DE INGENIERÍA CIVIL**



**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

**MECÁNICA DE MATERIALES**

**Elaboró:** Dr. René Muciño Castañeda Facultad de Ingeniería

**Fecha de aprobación:** H. Consejo Académico H. Consejo de Gobierno  
07 de septiembre de 2020 09 de septiembre de 2020  
Facultad de Ingeniería



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

09 SEP 2020

CONSEJOS ACADÉMICO Y DE GOBIERNO  
DICTAMEN: APROBADO



FACULTAD DE INGENIERÍA  
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA



## Índice

	<b>Pág.</b>
<b>I. Datos de identificación.</b>	<b>3</b>
<b>II. Presentación del programa de estudios.</b>	<b>4</b>
<b>III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.</b>	<b>5</b>
<b>IV. Objetivos de la formación profesional.</b>	<b>7</b>
<b>V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.</b>	<b>8</b>
<b>VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.</b>	<b>9</b>
<b>VII. Acervo bibliográfico.</b>	<b>11</b>





**I. Datos de identificación.**

Espacio académico donde se imparte

Estudios profesionales

Unidad de aprendizaje  Clave

Carga académica

<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="7"/>
Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Carácter  Tipo  Periodo escolar

Área curricular  Núcleo de formación

Seriación

UA Antecedente UA Consecuente

Formación común

Licenciatura

Ninguna





## II. Presentación del programa de estudios.

Inicialmente en los cursos de mecánica teórica, estática y dinámica, los cuerpos materiales se consideran indeformables, se encuentren en estado de reposo o de movimiento. Esta propiedad es, en el fondo, una abstracción, ya que no corresponde en la realidad a material alguno. Sin embargo, es de gran utilidad por la comodidad y simplificación que permite. Las conclusiones que se obtienen en gran número de casos son buenas aproximaciones de lo que realmente ocurre. Pero se observa experimentalmente que las fuerzas que actúan sobre determinado cuerpo, se deforma y se rompe. Ello exige revisar cómo evoluciona un sólido a medida que se sujeta a carga exterior. Por lo que se consideran a los tres tipos de sólidos: rígido, elástico y verdadero.

La Mecánica de materiales tiene importantes aplicaciones en todas las ramas de la ingeniería, sus métodos los utilizan los ingenieros civiles, al proyectar puentes, presas y cualquier tipo de estructura; quienes una vez que eligen una forma estructural deben cuantificar las acciones que se supone actuarán sobre ella, posteriormente se deben escoger las dimensiones de los componentes, de manera que pueda cumplir su función asegurando lo más posible su vida útil libre de roturas o la deformación excesiva, dentro de las limitaciones económicas y estéticas.

Uno de los problemas fundamentales del diseño, entonces, es el dimensionamiento; por ello deberán conocerse las propiedades mecánicas de los materiales utilizadas en su fabricación y deberá contarse con modelos matemáticos que idealicen entre estas propiedades, la geometría de los elementos estructurales y los efectos producidos por las acciones que actúan sobre ellos.

La unidad de aprendizaje de Mecánica de Materiales se encuentra ubicada en el 3<sup>er</sup> periodo del plan de estudios y es básica para la carrera de Ingeniería Civil, enfocada principalmente para el área de estructuras. Es precisamente la Mecánica de materiales la disciplina que aporta los conocimientos y herramientas requeridas para el dimensionamiento de elementos estructurales; de ahí su importancia en el diseño estructural.

La unidad de aprendizaje de Mecánica de Materiales, cumple los objetivos planteados en el perfil de egreso y está ubicada dentro del núcleo de formación sustantivo. Por su ubicación se asegura que ya se han adquirido los conocimientos necesarios de Estática además de manera paralela adquirirá y relacionará los conceptos vistos en Dinámica; y le permitirá sentar las bases para la unidad de aprendizaje de Teoría Estructural.

Así mismo, el curso se complementa con el uso de herramientas tecnológicas, el desarrollo y presentación de proyectos, que promuevan en el alumno un análisis crítico científico y tecnológico; aporte de soluciones a problemas actuales que suceden en su entorno.



### III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA CIVIL, 2019

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
Mecánica de la partícula	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	2 4 6 8	3 1 4 7	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	3 1 4 7	
Programación básica	2 2 4 6	0 6 4 7	3 1 4 7	4 4 6 8	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	1 3 4 5	1 3 4 7	
Geometría analítica	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	4 4 6 8	3 1 4 7	2 2 4 6	2 2 4 6	3 1 4 7	3 1 4 7	
Cálculo I	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
El ingeniero y su entorno socioeconómico	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Álgebra superior	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Comunicación oral y escrita	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Estática	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Lenguaje gráfico	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Ecuaciones diferenciales	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Cálculo II	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Epistemología	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Álgebra lineal	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Inglés 5	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Dinámica	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Mecánica de materiales	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Materiales para Ingeniería Civil	2 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	
Teoría estructural	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	
Procesos constructivos	2 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	
Análisis estructural I	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	
Análisis estructural II	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	
Geotecnia I	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	
Geotecnia II	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	
Hidráulica	2 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	
Hidráulica de canales	2 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	
Termodinámica y electromagnetismo	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Ingeniería de sistemas I	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Ingeniería de sistemas II	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Economía	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Ingeniería económica	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Trigonometría	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	
Geometría	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Probabilidad y estadística	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Inglés 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	
Inglés 7	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	
Inglés 8	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	
Métodos estadísticos	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Calculus III	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Mecánica del medio continuo	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Geología	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	4 4 6 8	
Geotecnia II	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	
Sustentabilidad e impacto ambiental	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Diseño de estructuras de concreto	1 3 4 5	1 3 4 5	1 3 4 5	1 3 4 5	1 3 4 5	1 3 4 5	1 3 4 5	1 3 4 5	1 3 4 5	
Diseño de estructuras de acero	1 3 4 5	1 3 4 5	1 3 4 5	1 3 4 5	1 3 4 5	1 3 4 5	1 3 4 5	1 3 4 5	1 3 4 5	
Legislación en la construcción	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Proyectos de investigación	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
Administración de la construcción	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
Software de construcción	0 4 4 4	0 4 4 4	0 4 4 4	0 4 4 4	0 4 4 4	0 4 4 4	0 4 4 4	0 4 4 4	0 4 4 4	
Oficina de Ingeniería	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	
Abastecimiento de agua potable y saneamiento	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	
Planimetría	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	
Ética y responsabilidad profesional	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	

O L T A T I V A S



FACULTAD DE INGENIERÍA  
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

HT	19
HP	17
TH	27
CR	30

HT	10
HP	17
TH	27
CR	37

HT	11
HP	16**
TH	27**
CR	47

HT	18
HP	11
TH	29
CR	47

HT	16
HP	12
TH	28
CR	44

HT	18
HP	11
TH	29
CR	47

HT	21
HP	9
TH	30
CR	31

HT	17
HP	14
TH	31
CR	48

HT	17
HP	13
TH	30
CR	47

HT	20
HP	8
TH	28
CR	48



Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería Civil  
 Reestructuración, 2019  
 Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10																																																	
					<table border="1"> <tr><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	3	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	3	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	3	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	3	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	3	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	3	2	3	3	4	4	3
1	3																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	3																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	3																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	3																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	3																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	3																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
					<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
					<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
					<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
					<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
					<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
					<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
					<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	1	1	2	3	3	4	4	3
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									
1	1																																																									
2	3																																																									
3	4																																																									
4	3																																																									

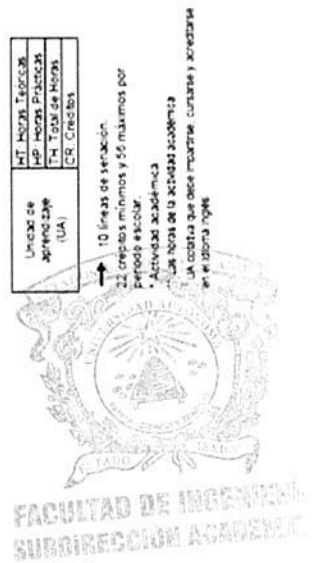
EMBOLOGO

Unidad de Aprendizaje (UA)	10 líneas de seración.
UT: Horas Teóricas	22 créditos mínimos y 55 máximos por período escolar.
UP: Horas Prácticas	Actividad académica
TA: Total de Horas	Las horas de la actividad académica
CR: Créditos	La carga que debe impartir, cursar y acreditar en el día "X"

PARAMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo básico: cursar y acreditar 21 UA obligatorias	56	Total de núcleo básico acreditar 21 UA para cubrir 142 créditos
Núcleo sustantivo cursar y acreditar 26 UA obligatorias	112	Total de núcleo sustantivo acreditar 26 UA para cubrir 172 créditos
Núcleo de especialización cursar y acreditar 23 UA obligatorias	115	Total de núcleo especializar acreditar 15 UA + 2 UA para cubrir 131 créditos
<b>TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	<b>283</b>	

UA obligatorias	10 + 2 Actividades académicas
UA opcionales	2
UA a acreditar	22 + 2 Actividades académicas
Créditos	440







#### IV. Objetivos de la formación profesional.

##### Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de la Licenciatura de Ingeniería Civil, formar un profesionista con los conocimientos necesarios para participar en la planeación, el proyecto, el diseño, la construcción, operación y mantenimiento de las obras civiles considerando los aspectos metodológicos, social, económico, técnico y ecológico; bajo una perspectiva ética y buscando el aprovechamiento óptimo de los recursos existentes en el lugar donde la infraestructura será realidad, y desarrollar los aprendizajes y competencias para:

##### Generales

- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Convivir con las reglas de comportamiento socialmente aceptables, y contribuir en su evolución.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Cuidar su salud y desarrollar armoniosamente su cuerpo; ejercer responsablemente y de manera creativa el tiempo libre.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas del inglés.
- Evaluar el progreso, integración e incertidumbre de las ciencias, ante la creciente complejidad de las profesiones.

##### Particulares

- Justificar la necesidad e inversión de la obra de vivienda, industria, hidráulica, de transporte, servicio y recreación a través de la identificación y proyección de la población beneficiada, así como de los costos y beneficios que permiten evaluar los indicadores de valor presente neto y la tasa interna de retorno para contribuir en el desarrollo de obras civiles priorizando aquellas que tengan un mayor beneficio a la sociedad.
- Formular proyectos de obras civiles de vivienda, industria, hidráulica, transporte, servicio o recreación, a través del estudio de la topografía, geotecnia, mecánica de materiales, análisis y diseño estructural, hidráulica, vías terrestres, factores ambientales, así como los procedimientos constructivos, normas y reglamentos de construcción; para contar con proyectos ejecutivos de obras que faciliten la movilidad de personas y productos, que incidan en el aprovechamiento y tratamiento



del agua, que permitan contar con inmuebles de vivienda, industria y/o servicios seguros, con un uso racional de los recursos y un enfoque sustentable.

- Crear obras civiles de vivienda, industria, hidráulica, transporte, servicio o recreación, integrando los procesos constructivos, los materiales, el personal, y el equipo conforme a lo especificado en el proyecto ejecutivo de diseño, a la normatividad aplicable, así como a los programas físicos y financieros que controlan y administran la obra, con la finalidad de generar, remodelar y/o mantener infraestructura que atienda las demandas sociales en favor del desarrollo personal y colectivo de manera que contribuya a mejorar sus actividades cotidianas y calidad de vida.
- Ejecutar cada una de las etapas de la administración de la obra civil de vivienda, industria, hidráulica, transporte, servicio o recreación a evaluar, diseñar, construir o remodelar y mantener a través de la justificación, gestión de recursos económicos, contratación, asignación, supervisión y cierre de la misma, para desarrollar infraestructura segura, sustentable y de calidad en apego a la normativa aplicable.

#### **Objetivos del núcleo de formación:**

Desarrollará en el alumno el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

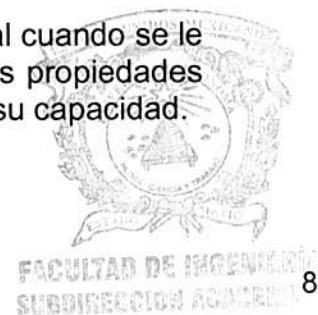
Comprenderá unidades de aprendizaje sobre los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para dominar los procesos, métodos y técnicas de trabajo; los principios disciplinares y metodológicos subyacentes; y la elaboración o preparación del trabajo que permita la presentación de la evaluación profesional.

#### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Examinar las características físicas y mecánicas del suelo, de los materiales de Ingeniería Civil, así como los elementos y fenómenos del comportamiento estructural de transporte e hidráulica, a través de principios como la dinámica estructural, de Arquímedes y del módulo de elasticidad; teorías como de desplazamientos, esfuerzo-deformación, volumen- concentración-velocidad y capacidad; métodos como Cross, Kani, fórmula de Darcy- Weisbach, diagrama universal de Moody, envolventes, simplex, costo mínimo, redes PERT Y CPM, ruta crítica y cuatro fases; y técnicas de límites de Atterberg para fundamentar la evaluación, diseño, construcción o remodelación y mantenimiento de obras civiles.

#### **V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.**

Calcular los esfuerzos y deformaciones de un elemento estructural cuando se le somete a diversas sollicitaciones a partir de la geometría y de las propiedades mecánicas del material que lo constituye para diseñarlo o revisar su capacidad.







## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

### Unidad temática 1. Esfuerzo y deformación en una dimensión

**Objetivo:** Diseñar las diversas máquinas y estructuras portadoras de carga, aplicando los conceptos fundamentales en mecánica de materiales; esfuerzo y la deformación unitaria para su aplicado en barras prismáticas sometidas a fuerzas axiales.

#### Temas:

- 1.1 Esfuerzo
- 1.2 Deformación
- 1.3 Elasticidad
- 1.4 Relación entre esfuerzo y deformación
- 1.5 Cálculo de la deformación
- 1.6 Diagrama esfuerzo – deformación unitaria
- 1.7 Diagramas esfuerzo - deformación unitaria para diferentes materiales
- 1.8 Relación de Poisson
- 1.9 Esfuerzos cortantes
- 1.10 Esfuerzo de aplastamiento
- 1.11 Comportamiento elástico contra comportamiento plástico de un material
- 1.12 Cargas repetidas
- 1.13 Fatiga
- 1.14 Deformaciones de elementos sometidas a carga axial
- 1.15 Problemas estáticamente indeterminados
- 1.16 Efectos térmicos en esfuerzo y deformación
- 1.17 Carga multiaxial
- 1.18 Ley de Hooke generalizada
- 1.19 Dilatación. Módulo de elasticidad volumétrico
- 1.20 Deformación unitaria cortante
- 1.21 Deformaciones bajo carga axial.
- 1.22 Relación entre las constantes elásticas
- 1.23 Esfuerzo y de la deformación bajo carga axial. Principio de Saint-Venant
- 1.24 Concentraciones de esfuerzos





## Unidad temática 2. Torsión

Objetivo: Analizar elementos estructurales y partes de maquinaria que se encuentran en torsión, a través del cálculo de esfuerzos y las deformaciones en elementos de sección transversal circular sometidos a pares de torsión, o momentos torsores aplicando la ley de Hooke para resolver cualesquiera incógnitas de interés mecánico como momentos de soporte o momentos torsionales internos en elementos, esfuerzos sobre secciones inclinadas, energía de deformación, flujo cortante en tubos de pared delgada y concentraciones de esfuerzos en torsión.

Temas:

- 2.1 Esfuerzo cortante
- 2.2 Esfuerzo cortante en flechas o ejes huecos de sección circular
- 2.3 Esfuerzo cortante y deformación
- 2.4 Ángulo de torsión
- 2.5 Ejes rotatorios (árboles de transmisión)
- 2.6 Acoplamiento de flechas o ejes
- 2.7 Resortes helicoidales
- 2.8 Deflexión de resortes helicoidales
- 2.9 Torsión de secciones no circulares
- 2.10 Concentraciones de esfuerzo en ejes circulares
- 2.11 Deformaciones plásticas en ejes circulares
- 2.12 Esfuerzos residuales en ejes circulares
- 2.13 Torsión de elementos no circulares
- 2.14 Ejes huecos de pared delgada Diseño de ejes de transmisión
- 2.15 Torsión de elementos no circulares
- 2.16 Ejes huecos de pared delgada





### Unidad temática 3. Esfuerzos en vigas

**Objetivo:** Diseñar componentes estructurales y de máquinas, tales como vigas y trabes en vigas que tienen cargas aplicadas en un plano de simetría de la sección transversal, a través de análisis de esfuerzos y las deformaciones en elementos prismáticos sujetos a flexión para conocer la relación deformación unitaria-curvatura y verificar que éstas varían linealmente con la distancia desde la superficie neutra de la viga.

**Temas:**

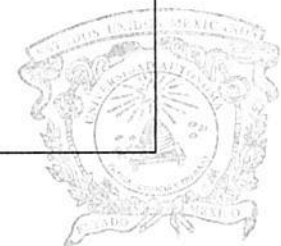
- 3.1 Análisis de vigas
- 3.2 Esfuerzos de flexión
- 3.3 Fórmula de la flexión
- 3.4 Uso de la fórmula de la flexión
- 3.5 Esfuerzos cortantes
- 3.6 Fórmula del esfuerzo cortante
- 3.7 Aplicación de la fórmula del esfuerzo cortante
- 3.8 Consideraciones del diseño
- 3.9 Módulo de la sección
- 3.10 Diseño de vigas que tienen formas geométricas simples
- 3.11 Flexión de elementos hechos de varios materiales
- 3.12 Diseño usando perfiles estándar disponibles comercialmente
- 3.13 Esfuerzo cortante en el diseño
- 3.14 Vigas no apoyadas lateralmente
- 3.15 Concentración de esfuerzos
- 3.16 Esfuerzos residuales
- 3.17 Caso general de carga axial excéntrica
- 3.18 Flexión de elementos curvos

### Unidad temática 4. Esfuerzos combinados

**Objetivo:** Calcular los esfuerzos normales y cortantes, que actúan sobre secciones inclinadas cortadas a través de un elemento considerando que pueden ser mayores que los correspondientes a un elemento de esfuerzo alineado con la sección transversal, aplicando ecuaciones de transformación para encontrar los esfuerzos que actúan sobre un elemento que gira un ángulo, y los esfuerzos principales y sus valores máximos, además de los planos sobre los que actúan.

**Temas:**

- 4.1 Cargas combinadas, axiales y de flexión
- 4.2 Cargas excéntricas
- 4.3 Cargas axiales excéntricas con respecto a dos ejes
- 4.4 Determinación del esfuerzo máximo





- 4.5 Esfuerzos sobre planos oblicuos
- 4.6 Determinación de esfuerzos sobre una sección oblicua
- 4.7 Fórmulas generales para el esfuerzo en un punto
- 4.8 Esfuerzos principales
- 4.9 Esfuerzos cortantes máximos
- 4.10 Círculo de Mohr
- 4.11 Diseño de ejes sujetos a esfuerzos de flexión y cortante combinados
- 4.12 Círculo de Mohr para esfuerzos tridimensionales
- 4.13 Ecuaciones generales para la deformación
- 4.14 Círculo de Mohr para deformaciones

### Unidad temática 5. Deflexión de vigas

**Objetivo:** Analizar la deflexión de vigas empleando los teoremas de momentos, para su aplicación en el diseño de vigas que le permita soportar una variedad de cargas estáticas y cumplir con los requisitos de servicio.

**Temas:**

- 5.1 Relación entre curvatura y momento
- 5.2 Deflexiones en vigas por integración
- 5.3 Base del método
- 5.4 Relaciones deflexión, momento, cortante
- 5.5 Procedimiento de la doble integración
- 5.6 Funciones singulares para deflexiones de vigas
- 5.7 El primer teorema del área de momentos
- 5.8 Segundo teorema del área de momentos
- 5.9 Teorema del área de momentos
- 5.10 Teorema del área de momentos aplicados a vigas en voladizo del área de momentos aplicados a vigas simplemente apoyadas
- 5.12 Vigas con módulo de rigidez,  $EI$ , variable
- 5.13 Procedimientos de superposición
- 5.14 Principios del método de los pesos elásticos
- 5.16 Combinación de los métodos de los pesos elásticos y del área de momentos



### Unidad temática 6. Vigas estáticamente indeterminadas

**Objetivo:** Proponer las ecuaciones adicionales y de la estática, con base en las deformaciones de la estructura, y aplicando la terminología común como estructura primaria, estructura liberada y redundante empleada en la representación de la solución, así como la relación entre las ecuaciones de equilibrio con las ecuaciones de compatibilidad y las ecuaciones fuerza-desplazamiento utilizadas en vigas; para obtener el número excedente de reacciones desconocidas y definir el grado de indeterminación.

**Temas:**

- 6.1 Métodos de análisis
- 6.2 Método de superposición
- 6.3 Método general
- 6.4 Procedimiento de superposición
- 6.5 Vigas estáticamente indeterminadas de grado mayor que uno
- 6.6 Vigas con apoyos elásticos
- 6.7 Diagramas de momentos y fuerza cortante

### Unidad temática 7. Recipientes sujetos a presión

**Objetivo:** Analizar los estados de esfuerzo y deformación plana en recipientes de presión de pared delgada o de pared gruesa, a través del cálculo de esfuerzos y presiones para garantizar la hermeticidad del equipo y la seguridad.

**Temas:**

- 7.1 Presiones en fluidos
- 7.2 Fuerzas en recipientes cilíndricos
- 7.3 Esfuerzos en las paredes de los recipientes cilíndricos
- 7.4 Fuerzas longitudinales en recipientes cilíndricos
- 7.5 Esfuerzos circunferenciales y longitudinales
- 7.6 Recipientes esféricos
- 7.7 Cilindros de pared gruesa





### Unidad temática 8. Métodos energéticos

**Objetivo:** Calcular la energía de deformación producida por carga axial, flexión y por torsión, así como el trabajo realizado por fuerza o momento, a través del método trabajo energía y aplicando los teoremas de Castigliano; para determinar el efecto de la carga de impacto en elementos, y los desplazamientos causados por cargas.

**Temas:**

- 8.1 Trabajo y energía
- 8.2 Energía de deformación para cargas axiales
- 8.3 Energía de deformaciones para cargas de flexión
- 8.4 Energía de deformación para cargas cortantes
- 8.5 Energía de deformaciones para cargas de torsión
- 8.6 Limitaciones del método del trabajo real
- 8.7 Método del trabajo virtual
- 8.8 Trabajo virtual para cargas axiales
- 8.9 Trabajo virtual para cargas de flexión
- 8.10 Trabajo virtual para cargas de torsión
- 8.11 Trabajo virtual para cargas combinadas
- 8.12 Teoría y aplicación los teoremas de Castigliano
- 8.13 Cargas de impacto

### Unidad temática 9. Columnas

**Objetivo:** Analizar el comportamiento de las columnas, aplicando la fórmula de Euler, la secante y los esfuerzos permisibles para columnas de diversos materiales los métodos de esfuerzo permisible y el de interacción en el diseño de columnas; para conocer su estabilidad.

**Temas:**

- 9.1 Fórmula de Euler para columnas
- 9.2 Fórmulas de Euler para otras condiciones de los extremos
- 9.3 Esfuerzo crítico
- 9.4 Fórmulas para columnas intermedias
- 9.5 Diseño de columnas
- 9.6 Fórmula de AISC para columnas
- 9.7 Fórmula de J. B. Johnson
- 9.8 Condiciones de los extremos en el diseño de columnas
- 9.9 Columnas cargadas excéntricamente y columnas viga







## VII. Acervo bibliográfico.

### Básico:

- Fitzgerald, R.W, 2013, Mecánica de materialesw, edición revisada. Alfaomega, México.
- Beer, F.P., Johnston, E.R. J.T. Dewolf, y D.F. Mazurek, 2010, Mecánica de materiales, 6 ed. McGraw hill, México.
- Gere, G.M. y B.J. Goodno, 2013, Mecánica de materiales, 10 ed. Cenage, México.
- Hibbeler, R,C, 2011, Mecánica de materiales,10 Ed. Pearson, México.
- Vable, M., 2003, Mecánica de Materiles, Oxford, México.
- Bedford, A. y K.M., Liechti, 2002, Mecánica de materiales, Prentice Hall, México.
- Mott, R.L.,2008, Resistencia de materiales, 5 ed. Pearson, México.

### Complementario:

- Craig, R., 2007, Mecánica de materiales, 3 Ed. Patria, México.
- Popov, E. P., Mecánica de sólidos, Limusa, México.
- Nash, W. 1972, Resistencia de materiales, 2ª Ed., serie Schaum's, McGraw Hill, México.