



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA  
EN INGENIERÍA QUÍMICA**



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>					
<b>INGENIERÍA MECÁNICA</b>					
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>					
<b>MODALIDAD:</b>	Curso				
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b>	Teórica				
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b>	Sexto				
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b>	Obligatoria				
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b>	6				
<b>HORAS A LA SEMANA:</b>	3	<b>Teóricas:</b> 3	<b>Prácticas:</b> 0	<b>Semanas de clase:</b> 16	<b>TOTAL DE HORAS:</b> 48
<b>SERIACIÓN:</b>	Si ( <input checked="" type="checkbox"/> )	No ( <input type="checkbox"/> )	Obligatoria ( <input checked="" type="checkbox"/> )	Indicativa ( <input type="checkbox"/> )	
<b>SERIACIÓN ANTECEDENTE:</b>	Seriación por bloques. Haber aprobado el 80% de las asignaturas de los 3 primeros semestres				
<b>SERIACIÓN SUBSECUENTE:</b>	Ninguna				

**OBJETIVO GENERAL:**

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de:

- Llevar a cabo el diseño mecánico de equipos de proceso, máquinas y soportes estructurales, para la industria química, considerando las cargas mecánicas, esfuerzos térmicos y presiones internas que tengan que soportar y siguiendo los códigos de diseño vigentes.
- Calcular los tipos de esfuerzos de tensión y compresión de acuerdo con las características del material de construcción empleado en equipos industriales.
- Analizar las dimensiones de una viga simple o continua sujeta a los esfuerzos producidos por cargas concentradas uniformemente distribuidas o no uniformemente distribuidas, o la combinación de ellas.
- Seleccionar y diseñar los diversos tipos de soportes empleados para la sustentación de tuberías, tanques, y de equipos utilizados en la industria química.
- Calcular los esfuerzos, expansiones y contracciones producidos en tuberías, tanques, intercambiadores de calor, etc., originados por las temperaturas a que están sujetos, para dimensionar con esto las juntas de expansión necesarias.
- Manejar los manuales empleados para el diseño de equipos y estructuras.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas prácticas</b>
1	Resistencia de Materiales	6	0

2	Momentos	6	0
3	Armaduras	6	0
4	Vigas	6	0
5	Recipientes Cilíndricos y Esféricos de Pared Delgada	9	0
6	Cargas Torsionales y Esfuerzos de Torsión	6	0
7	Esfuerzos Térmicos y Juntas	9	0
	<b>TOTAL DE HORAS TEÓRICAS</b>	<b>48</b>	<b>0</b>
	<b>TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>TOTAL DE HORAS</b>	<b>48</b>	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### 1. RESISTENCIA DE MATERIALES

- 1.1. Introducción a la resistencia de materiales.
- 1.2. Cuerpos rígidos y elásticos.
- 1.3. Deformación total y unitaria.
- 1.4. Ley de Hooke.
- 1.5. Módulo de elasticidad.
- 1.6. Diagrama esfuerzo-deformación.
- 1.7. Teorías elástica y plástica.
- 1.8. Puntos notables y sus valores en los principales materiales de construcción.
- 1.9. Módulo de Poisson.

### 2. MOMENTOS.

- 2.1. Momentos de primer orden.
- 2.2. Momento estático de figuras simples y compuestas
- 2.3. Centroides.
- 2.4. Momentos de segundo orden
- 2.5. Momentos de las principales figuras geométricas simples o compuestas con respecto a sus centroides.
- 2.6. Momento polar de inercia

### 3. ARMADURAS

- 3.1. Tensión y compresión puras sobre armaduras
- 3.2. Cálculo del área de una barra o cable sujetos a tensión.
- 3.3. Condiciones de bloque, columna y flameo
- 3.4. Módulo de esbeltez
- 3.5. Fórmula de Euler
- 3.6. Definición de una armadura plana

- 3.7. Cálculo de esfuerzos por los métodos de módulos, secciones y gráficos.
- 3.8. Criterio de selección del material estructural en función al tipo de esfuerzo soportado

#### **4. VIGAS**

- 4.1. Tipos de fuerzas que actúan sobre una viga. Tipos de apoyos y cargas.
- 4.2. Flexión.
- 4.3. Momento flexionante, su cálculo y valor máximo.
- 4.4. Diagramas de momento flexionante y fuerza constante
- 4.5. Valores críticos
- 4.6. Fórmula de flexión
- 4.7. Propiedades del área de sección.
- 4.8. Módulo de sección, eje neutro
- 4.9. Cálculo de vigas estáticamente determinadas e indeterminadas. Viga continua
- 4.10. Una tubería como viga continua.
- 4.11. Distancia máxima entre apoyos.
- 4.12. Uso del manual para la selección de perfiles comerciales

#### **5. RECIPIENTES CILÍNDRICOS Y ESFÉRICOS DE PARED DELGADA**

- 5.1. Esferas y cilindros de pared delgada
- 5.2. Esfuerzos en secciones longitudinales y transversales
- 5.3. Espesor de pared
- 5.4. Juntas soldadas
- 5.5. Eficiencia de la junta.

#### **6. CARGAS TORSIONALES Y MOMENTO DE TORSIÓN**

- 6.1. Introducción.
- 6.2. La fórmula de torsión.
- 6.3. Momento de torsión en función de la potencia y velocidad angular
- 6.4. Torsión en tubos de pared delgada
- 6.5. Diámetro de flechas sujetas a torsión pura
- 6.6. Diámetros comerciales
- 6.7. Flexión en flechas.
- 6.8. Cargas producida por las transmisiones
- 6.9. La flecha como viga de sección circular
- 6.10. Flechas sujetas a esfuerzos de torsión y flexión.

#### **7. ESFUERZOS TÉRMICOS Y JUNTAS.**

- 7.1. Esfuerzos de origen térmico

- 7.2. Dilatación térmica total y unitaria en equipos y tuberías sujetos a altas y bajas temperaturas.
- 7.3. Esfuerzo producido
- 7.4. Necesidad de las juntas de expansión en equipos y tuberías.
- 7.5. Tipos de juntas de expansión.

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

- Boresi, A., Schmidt, R. Ingeniería Mecánica. Tomo I: Estática. Thomson. México. 2002.
- Hibbeler, R. C. Ingeniería mecánica, Tomo 1: Estática. Prentice Hall/Pearson. México. 2010.
- Mott, R. L. Resistencia de Materiales c/CD. Prentice Hall/Pearson. México. 2009.
- Ortiz-Berrocal, L. Resistencia de Materiales. Mc Graw Hill. México. 2007.
- Parker, H. Mecánica y resistencia de Materiales. Limusa. México. 2010
- Pytel, A. Resistencia de Materiales. Alfaomega. España. 2006
- Pytel, A., Kiusalaas, J. Ingeniería Mecánica. Estática. Thomson Learning. México. 1999.
- Soutas-Little, R. W. Ingeniería Mecánica. Tomo 1: Estática. Cengage Learning. México. 2009.
- Timoshenko, S. P. Elementos de Resistencia de Materiales. Limusa. México. 2004.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Castillo, H. Análisis y Diseño de Estructuras. Tomo 1. Resistencia de materiales. Alfaomega. Barcelona. 2000.
- Gere, James M. Mecánica de Materiales. Thomson Learning. México. 2002.
- Goulet, J. Boutin, J. P. Prontuario de resistencia de materiales. Thomson. México. 2001
- Mc Cormac, Jack. Diseño de Estructuras Metálicas Métodos ASD. 4ª ed. Alfaomega. Barcelona. 2003.
- Mc Cormac, Jack. Diseño de Estructuras Metálicas Métodos Clásicos y Matricial. 4ª ed. Alfaomega. Barcelona. 2010.
- Andrew, P., Ferdinand, L. S. Resistencia de Materiales. 4ª ed. México. 2008.

### **CIBERGRAFÍA**

- <http://www.emagister.com/resistencia-materiales-flexion-asimetrica-cursos-1052484.htm>
- [http://www.qa.emagister.com.mx/curso\\_ingenieria\\_mecanica-cursos-732783.htm](http://www.qa.emagister.com.mx/curso_ingenieria_mecanica-cursos-732783.htm)
- <http://www.emagister.cl/cursos-ingenieria-mecanica-lagos-kwprov-528-164.htm>

- <http://www.mechanical360.net/cad-cam/pro-engineer/tutorial-of-proe-structural-analysis/index.html>
- [http://www.fileaway.info/Format/Mechanical\\_Structural\\_Ansys\\_Project\\_Tutorials.html](http://www.fileaway.info/Format/Mechanical_Structural_Ansys_Project_Tutorials.html)

### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	
Actividades prácticas dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	
Lecturas obligatorias	
Trabajo de investigación	
Prácticas de Taller	
Otras	

### MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	
Participación en clase	X
Asistencia	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Física ó, Ingeniería ó, Química	Ingeniería ó, Física ó, Ciencias Químicas	Físico-Matemáticas	Física
Con experiencia docente			