



**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>DISEÑO Y ESPECIFICACIÓN DE EQUIPO</b>					
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>					
<b>MODALIDAD:</b>	Curso				
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b>	Teórica				
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b>	Séptimo				
<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 por lo menos el 80% de las asignaturas de los 6 primeros semestres				
<b>SERIACIÓN SUBSECUENTE:</b>	Ninguna				

**OBJETIVO GENERAL:**

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de:

Aplicar los fundamentos del diseño de recipientes para el dimensionamiento de tanques de almacenamiento atmosférico, recipientes a presión y recipientes a vacío, de acuerdo con las normas y códigos vigentes, y tomando en cuenta las implicaciones que tienen los fenómenos sísmicos y de viento sobre el propio diseño. Diseño que será útil para la especificación de las dimensiones de columnas de destilación, torres de absorción, reactores, etc., que también deberá ser capaz de realizar elaborando las hojas de especificación de datos de equipo.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas prácticas</b>
1	Factores que Afectan el Diseño de Recipientes	6	0
2	Tanques de Almacenamiento Atmosféricos	15	0
3	Diseño de Recipientes a Presión Interna.	15	0
4	Diseño de Recipientes a Presión Externa.	12	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. FACTORES QUE AFECTAN EL DISEÑO DE RECIPIENTES.**

- 1.1. Clasificación de los recipientes
  - 1.1.1. Factor de forma
  - 1.1.2. Uso y condiciones de operación.
- 1.2. Materiales de construcción
  - 1.2.1. Resistencia química
  - 1.2.2. Resistencia mecánica
  - 1.2.3. Costo y disponibilidad
- 1.3. Dimensionamiento
  - 1.3.1. Recipientes de almacenamiento atmosféricos
  - 1.3.2. Recipientes a presión.

### **2. TANQUES DE ALMACENAMIENTO ATMOSFÉRICOS**

- 2.1. Partes de un recipiente
- 2.2. Cálculo de las dimensiones y ajuste
- 2.3. Diseño de tapa autosoportada.
- 2.4. Diseño de tapa soportada con estructura
- 2.5. Selección del espesor del fondo
- 2.6. Lista de partes
- 2.7. Hoja de especificación de datos del equipo.

### **3. DISEÑO DE RECIPIENTES A PRESIÓN INTERNA**

- 3.1. Partes de un recipiente
- 3.2. Cálculo de las condiciones de diseño.
- 3.3. Diseño del cuerpo cilíndrico
- 3.4. Diseño de tapas abombadas
- 3.5. Diseño de conos y transiciones cónicas
- 3.6. Presión máxima de trabajo
- 3.7. Presión hidrostática de prueba
- 3.8. Presión externa de seguridad
- 3.9. Hoja de especificación de datos del equipo.

### **4. DISEÑO DE RECIPIENTES A PRESIÓN EXTERNA**

- 4.1. Cálculo de las condiciones críticas de operación
- 4.2. Proposición de las condiciones de diseño
- 4.3. Diseño del cuerpo cilíndrico
- 4.4. Diseño de tapas abombadas
- 4.5. Diseño de conos y transiciones cónicas
- 4.6. Uso y cálculo de recipientes atiesados
- 4.7. Hojas de especificación de datos del equipo

## BIBLIOGRAFÍA

---

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- ASME, Pressure vessel code, Section VIII, Part 1, 2004.
- Chattopadhyay, S. Pressure vessels. Design and practice. CRC Press. New York. 2003.
- Ludwig. Applied process design for chemical and petrochemical. Plants. Gulf Publishing Co. USA. 2001.
- Wiley, J. Mechanical engineers handbook. New York. 2005.
- Perry, R. H., Green, D. W., Maloney, J.O., Manual del Ingeniero Químico. 7<sup>a</sup> ed. Mcgraw-Hill. México. 2010.
- Sadic, K., Liu, H. Heat exchangers. Thermal Design. 2<sup>nd</sup> ed. CRC Press. New York. 2002.
- Turton, R., Bailie, R. C., Whiting, W. B., Shaeiwite, J. A. Analysis, synthesis and design of chemical processes. Prentice Hall. New York. 2009.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Yogi, G., D. The CRC Handbook of mechanical engineering. 2<sup>nd</sup> ed. CRC Press. New York. 2004.
- Gere, M. Timoshenko, J. Resistencia de Materiales. Paraninfo. 2004.

### CIBERGRAFÍA

- <http://www.inglesa.com.mx/books/DYCTA.pdf>
- <http://www.pemex.com/files/content/NRF-113-PEMEX-2007.pdf>
- <http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/137/5/Anexo%206%20Calculo%20de%20recipientes%20a%20presion.pdf>
- <http://ingenegros.com.ar/General/codigo-asme.html>
- <http://www.asme.org/products/courses/asme-seccion-ix-soldadura>
- <http://www.asme.org/products/courses/asme-viii-div--1--diseno--construccion-e-inspeccio>

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA  
ASIGNATURA**

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

**MECANISMOS DE EVALUACIÓN.**

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

<b>PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA</b>			
<b>LICENCIATURA</b>	<b>POSGRADO</b>	<b>ÁREA INDISPENSABLE</b>	<b>ÁREA DESEABLE</b>
Ingeniería Química ó, Ingeniería Mecánica		Diseño de Equipo	
Con experiencia docente			