

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura : <b>Estructuras de Concreto II</b>
Carrera : <b>Arquitectura</b>
Clave de la asignatura : <b>ARF-0407</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos : <b>2-4-8</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 Querétaro, del 6 al 10 de octubre del 2003.	Representante de las academias de Arquitectura de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Arquitectura.
Instituto Tecnológico de La Paz, de octubre a diciembre del 2003	Academias de Arquitectura	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Campeche, del 22 al 26 de marzo del 2004	Comité de consolidación de la carrera de Arquitectura.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Arquitectura.

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA.

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

<b>Anteriores</b>		<b>Posteriores</b>	
<b>Asignaturas</b>	<b>Temas</b>	<b>Asignaturas</b>	<b>Temas</b>
Estructuras de Concreto I	- Análisis de marcos de uno a cuatro niveles - Vigas sujetas a Flexión - Vigas sujetas a cortante - Diseño de losas	Taller de diseño arquitectónico III  Taller de proyectos ejecutivos	- Análisis, síntesis y desarrollo  - Planos estructurales

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

Conocimientos sobre:

- Análisis y diseño de cimentaciones superficiales
- Criterios para recomendar el uso de cimentaciones profundas
- Estructuras especiales de concreto.

#### 4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LAS ASIGNATURA

- Analizará y diseñará la estructura de una cimentación superficial de concreto o mampostería.
- Tendrá criterio para proponer el uso de cimentaciones profundas, y de techumbres como cascarones y losas plegadas en proyectos arquitectónicos.

#### 5.- TEMARIO.

Unidad	Temas	Subtemas
1	Generalidades de mecánica de suelos	1.1 Propiedades físicas y químicas de los suelos 1.2 Relaciones volumétricas y gravimétricas en los suelos. 1.3 Exploración del subsuelo. 1.4 Clasificación e identificación de suelos. 1.5 Capacidad de carga en suelos. 1.6 Asentamientos admisibles en suelos.
2	Generalidades de cimentaciones	2.1 Objetivo de una cimentación. 2.2 Importancia de las cimentaciones. 2.3 Tipos de cimentaciones. 2.4 Tipos de fallas en cimentaciones. 2.5 Distribución de esfuerzos bajo las cimentaciones. 2.6 Dimensionamiento de zapatas aisladas y continuas.
3	Cimentaciones de mampostería	3.1 Criterios reglamentarios de diseño 3.2 Zapata aislada de mampostería. 3.3 Zapata continua de mampostería. 3.4 Zapata continua de mampostería en colindancia.

## 5.- TEMARIO (Continuación)

Unidad	Temas	Subtemas
4	Zapatas aisladas y corridas	4.1 Criterios reglamentarios de diseño 4.2 Zapatas aisladas de concreto reforzado. 4.3 Zapatas corridas bajo muros. 4.4 Zapatas combinadas. 4.5 Zapatas continuas que soportan mas de dos columnas.
5	Losas de cimentación	5.1 Criterios reglamentarios de diseño 5.2 Losa de cimentación sin contratrabes. 5.3 Losa de cimentación con contratrabes.
6	Criterios para la utilización de pilotes y pilas.	6.1 Tipos de pilotes y pilas. 6.2 Criterios de diseño.
7	Muros de contención	7.1 Generalidades. 7.2 Diagrama de presiones del terreno. 7.3 Formas de falla. 7.4 Verificación de esfuerzos sobre el suelo de cimentación. 7.5 Dimensionamiento. 7.6 Formulas de revisión y diseño.
8	Criterio de análisis de cascarones	8.1 Introducción 8.2 Cascarones de Revolución 8.3 Cascarones Cilíndricos 8.4 paraboloides hiperbólicos
9	Criterio de análisis de losas plegadas	9.1 Introducción 9.2 Placas Plegadas.

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS.

Conocimientos de:

- Diagramas de Fuerza cortante, y de momento flexionante.
- Diseño de vigas estáticamente indeterminadas.
- Criterios de diseño de estructuras de concreto reforzado.
- Procedimientos de construcción de elementos de concreto y de mampostería.
- Aplicar los conocimientos de dibujo para realizar los planos estructurales.
- Técnicas de investigación.

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS.

- Propiciar la investigación sobre los diferentes tipos de cimentaciones y sus aplicaciones.
- Propiciar el desarrollo de investigación sobre los tipos de fallas que se presentan en las cimentaciones.
- Organizar visitas a obras en la etapa de construcción de la cimentación.
- Revisar ejercicios de cada uno de los temas del curso, en forma de taller e individualmente.
- Propiciar el uso de programas de cómputo para la resolución de problemas de cada uno de los temas del curso.
- Propiciar que el alumno realice ejercicios de análisis y diseño estructural utilizando el proyecto del taller de diseño arquitectónico.

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN.

- Informes de investigaciones realizadas.
- informes de visitas técnicas a obras en proceso de construcción.
- Resultados de ejercicios asignados.
- La participación durante el desarrollo del curso.
- Los ejercicios aplicados en el proyecto del taller de diseño arquitectónico.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE.

### Unidad 1: Generalidades De Mecánica De Suelos

Objetivo Educativo	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante conocerá los diferentes tipos de suelos y su composición.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar las propiedades físicas, químicas, relaciones volumétricas y gravimétricas de los suelos.</li> <li>• Investigar acerca de los diferentes métodos de exploración del subsuelo.</li> </ul>	
Comprenderá como se obtiene la resistencia al esfuerzo cortante y la deformación bajo carga	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir el sistema SUCS y su aplicación para clasificar e identificar suelos.</li> <li>• Explicar la teoría de Terzaghi y su aplicación para la obtención de la capacidad de carga en suelos.</li> </ul>	1 2 3
Calculará la capacidad de carga y los asentamientos de estructuras y conocerá los métodos de exploración de los suelos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar, identificar y comparar la información obtenida para aplicar y determinar los asentamientos admisibles en suelos.</li> </ul>	5

## Unidad 2: Generalidades De Cimentaciones

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Identificará los tipos de fallas que ocurren en una cimentación</p> <p>Analizará la distribución de esfuerzos y obtendrá las dimensiones de las zapatas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar el objetivo y la importancia de las cimentaciones en una estructura.</li> <li>• Identificar los diferentes tipos de cimentaciones y tipos de fallas que se presentan en ellas.</li> <li>• Analizar, identificar y comparar la información obtenida para determinar la distribución de esfuerzos bajo la cimentación.</li> <li>• Aplicar las expresiones investigadas para obtener las dimensiones de zapatas aisladas y continuas.</li> </ul>	<p>4</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p>

## Unidad 3: Cimentaciones De Mampostería

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Comprenderá y aplicará los conocimientos básicos para recomendar el uso adecuado y diseñar la cimentación a base de mampostería.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar los usos, alcances y limitaciones de las cimentaciones de mampostería plasmados en los reglamentos y normas de construcción locales.</li> <li>• Identificar en que casos son utilizadas las zapatas de mampostería aisladas, corridas y en colindancia, así como aplicar las expresiones para su diseño</li> <li>• Resolver ejemplos de elementos de cimentación a base de mampostería.</li> </ul>	<p>5</p> <p>6</p> <p>11</p>

#### Unidad 4: Zapatas Aisladas y Corridas de Concreto Reforzado.

Objetivo educativo	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Aplicará los conocimientos básicos para recomendar el uso adecuado y el diseño de zapatas aisladas y continuas de concreto reforzado, utilizando los criterios indicados en los reglamentos de construcción locales y normas técnicas correspondientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir los usos, alcances y limitaciones de las cimentaciones de concreto reforzado plasmados en los reglamentos y normas de construcción locales.</li> <li>• Identificar en que casos son utilizadas las zapatas aisladas y corridas de concreto reforzado, así como aplicar las expresiones y criterios indicados en las normas técnicas reglamentarias para su diseño.</li> <li>• Aplicar las expresiones y criterios indicados en las normas técnicas reglamentarias para el diseño de zapatas corridas que soportan muros de concreto o de mampostería.</li> <li>• Determinar en que casos son utilizadas las zapatas combinadas de concreto reforzado y las zapatas continuas que soportan mas de dos columnas, así como aplicar las expresiones y criterios indicados en las normas técnicas reglamentarias para su diseño.</li> <li>• Resolver ejemplos prácticos para el diseño de zapatas.</li> </ul>	<p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>11</p>

## Unidad 5: Losas de Cimentación

Objetivo educativo	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
Comprenderá y aplicará los conocimientos básicos para recomendar el uso adecuado y el diseño de losas de cimentación de concreto reforzado utilizando los criterios indicados en los reglamentos de construcción y normas técnicas correspondientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los usos, alcances y limitaciones de las losas de cimentación de concreto reforzado plasmados en los reglamentos y normas de construcción locales.</li> <li>• Determinar en que casos son utilizadas las losas de cimentación de concreto reforzado con y sin contratrabes, así como aplicar las expresiones y criterios indicados en las normas técnicas reglamentarias para su diseño.</li> <li>• Resolver mediante ejercicios prácticos el diseño de losas de cimentación de concreto reforzado.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">6</p> <p style="text-align: center;">7</p> <p style="text-align: center;">8</p> <p style="text-align: center;">9</p> <p style="text-align: center;">10</p> <p style="text-align: center;">11</p>

## Unidad 6: Criterios para la utilización de pilotes y pilas.

Objetivo educativo	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
Conocerá los criterios de utilización de las cimentaciones profundas, tales como los pilotes y las pilas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar acerca de los diferentes tipos de pilotes y pilas, así como las normas técnicas reglamentarias para su utilización en cimentaciones profundas.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">6</p> <p style="text-align: center;">7</p> <p style="text-align: center;">8</p> <p style="text-align: center;">9</p> <p style="text-align: center;">10</p> <p style="text-align: center;">11</p>

## Unidad 7: Muros De Contención.

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Obtendrá conocimientos básicos para diseñar muros de contención de gravedad y en cantiliver utilizando los criterios indicados en los conocimientos geotécnicos y en los reglamentos de construcción y normas técnicas correspondientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los diferentes tipos de muros de contención utilizados en obras de retención y las formas en que pueden fallar.</li> <li>• Analizar, identificar y comparar la información obtenida para determinar los diagramas de presiones del terreno sobre los elementos de retención y verificar que los esfuerzos que se aplican al terreno no sobrepasen la capacidad de carga del mismo.</li> <li>• Analizar e identificar la información obtenida para determinar las dimensiones de los muros de contención así como conocer las expresiones para su diseño y revisión desde el punto de vista geotécnico y estructural.</li> <li>• Realizar ejercicios prácticos de diseño y revisión de muros de contención.</li> </ul>	<p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>11</p>

## Unidad 8: Cascarones.

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Adquirirá los conocimientos básicos para normar su criterio en el uso de los cascarones en proyectos arquitectónicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar, mediante la investigación documental y bibliográfica, los aspectos históricos, así como los diferentes tipos de cascarones que se pueden emplear en los proyectos arquitectónicos.</li> <li>• Analizar las especificaciones y normas correspondientes para el diseño de cascarones de revolución, cilíndricos y paraboloides hiperbólicos, con el objeto de normar un criterio para su utilización en proyectos arquitectónicos.</li> </ul>	<p>12</p>



## Unidad 9: Losas Plegadas.

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
Normará su criterio en el uso de losas plegadas en proyectos arquitectónicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar, mediante la investigación documental y de campo los aspectos históricos, así como los diferentes tipos de losas plegadas que se pueden emplear en los proyectos arquitectónicos.</li> </ul>	12
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar las especificaciones y normas correspondientes para el diseño de losas plegadas, con el objeto de normar un criterio para su utilización en proyectos arquitectónicos.</li> </ul>	12

## 10.- FUENTES DE INFORMACIÓN

- Peter L. Berry & David Reid, *Mecánica de Suelos*, Ed. Mc Graw Hill, México 1994.
- Braja M. Das, *Fundamentos de Ingeniería Geotécnica*, Ed. Thomson Learning, México, 2001
- Roy Whitlow, *Fundamentos de Mecánica de Suelos*, Ed. CECSA, México, 2ª Edición, 2000
- Braja M. Das, *Principio de Ingeniería de Cimentaciones*, Ed. Thomson Learning, México, 2001
- Vicente Pérez Alamá, *Materiales y Procedimientos de Construcción. Mecánica de Suelos y Cimentaciones*, Ed. Trillas, México, 1998
- Roberto Meli Piralla, *Diseño Estructural*, Ed. Limusa, México, 1991
- Joseph E. Bowles, *Foundation Analysis and Design*, Ed. Mc Graw Hill, 4ª Edition, 1988
- Donald P. Coduto, *Foundation Design, principles and practices*, Ed. Prentice Hall, 2ª Edition, 2001
- Cimentaciones, Cap. B.2.4 del Manual de Obras civiles de la C.F.E., México, 1981
- Manual de Obras civiles de la C.F.E., *Diseño Estructural de Cimentaciones, Cap. C.2.2 del*, México, 1981
- Luis Arnal Simon – Max Betancourt Suarez, *Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, Ilustrado y comentado*, Ed. Trillas, Mexico
- Alfonso Olvera López, *Bóvedas de cáscara*, Ed. CECSA
- Reglamentos locales de seguridad estructural

## **11.- PRÁCTICAS PROPUESTAS:**

- Análisis de suelos.
- Organizar visitas a obras en la etapa de construcción de la cimentación, para reforzar los conocimientos adquiridos en clase.