

1.- IDENTIFICACION DEL PROGRAMA

Nombre de la asignatura : Estructuras II
Carrera : Arquitectura
Clave de la asignatura : ARF-0409
Horas teoría-horas práctica-créditos : 2-4-8

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y Fecha de Elaboración o Revisión	Participantes	Observaciones (Cambios y Justificación)
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 Colima y Zacatecas, 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.- UBICACION DE LA ASIGNATURA

a) Relación con otras asignaturas del Plan de Estudio.

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Matemáticas aplicadas a la Arquitectura	- Trigonometría - Geometría Analítica - Álgebra	Estructuras de Concreto I	- Diseño de elementos estructurales
Estructuras I	- El significado de la estructura - Vectores - Centroides y Momentos de Inercia - Esfuerzos y Deformación	Taller de Diseño Arquitectónico II	- Análisis, síntesis y desarrollo

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

Los conocimientos básicos para la sustentación teórica de los elementos estructurales que proponga en sus proyectos arquitectónicos.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO.

Estará capacitado para concebir, proponer y analizar los elementos estructurales de sus proyectos arquitectónicos.

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Deformación de vigas.	1.1 Concepto teórico de deformación de vigas <ul style="list-style-type: none"> • Lineal • Angular 1.2 Análisis por medio de programas de cómputo
2	Vigas estáticamente indeterminadas.	2.1 Vigas de un solo claro. Método de la viga Conjugada. 2.2 Vigas continuas. Método de Cross. 2.3 Vigas continuas utilizando programas de cómputo.
3	Análisis de pórticos y marcos de 1 a 4 niveles.	3.1 Cálculo de pórticos y marcos de 1 a 4 niveles combinando los métodos de Cross y de Portal. 3.2 Cálculo de pórticos y marcos de 1 a 4 niveles utilizando programas de cómputo.
4	Acciones	4.1 Permanentes, Variables y Accidentales
	Diseño Estructural para casa habitación de dos niveles	5.1 Estructuración 5.2 Bajada de Cargas y diseño de cimentación
6	Diseño Estructural de un edificio de 4 niveles.	6.1 Estructuración 6.2 Bajada de Cargas y análisis de marcos

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

Conocimientos de:

- De vigas isostáticas y esfuerzos
- Trigonometría
- Geometría Analítica
- Expresión Gráfica
- Uso de la computadora
- Morfología de las estructuras

Habilidad para relacionar la forma estructural con el espacio arquitectónico

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Propiciar la investigación sobre la hiperestaticidad y los diferentes métodos que existen para su solución.
- Fomentar el uso de dinámicas grupales para discutir sobre elementos hiperestáticos y su aplicación en la estructuración de edificios.
- Realizar investigaciones en los despachos de profesionistas que se dediquen al cálculo estructural.
- Propiciar el desarrollo de visitas a obras en proceso para observar la construcción de marcos y pórticos haciendo énfasis en los tipos de apoyos y su forma de unión con la cimentación.
- Realizar experimentos en el Laboratorio, para comprobar los aspectos teóricos de la asignatura.
- Fomentar el uso de los programas de cómputo en la solución de problemas.
- Elaborar, interdisciplinariamente con los estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales, el software para calcular problemas de estructuras.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Considerar la participación del estudiante en :
 - Clases
 - talleres
 - mesas redondas.
- Elaboración de apuntes
- Investigaciones efectuadas en el Laboratorio.
- Ensayos
- críticas
- monografías
- trabajos, producto de visitas a obras y conferencias.
- Considerar la elaboración de videos o material audiovisual.
- Considerar y propiciar la evaluación que el alumno haga de su trabajo.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Deformación en vigas estáticamente indeterminadas.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante determinará la pendiente y la deflexión, en cualquier punto de una viga isostática e hiperestática.	<ul style="list-style-type: none"> Investigar los conceptos básicos de las pendientes y las deflexiones. Visualizar, por medio de modelos elásticos, las pendientes y deflexiones Analizar y calcular pendientes y deflexiones de vigas isostáticas e hiperestática de un claro sujetas a diferentes tipos de cargas. Analizar y calcular pendientes y deflexiones de cualquier tipo de viga utilizando tablas. Aplicar programas de cómputo, para resolver problemas de pendiente y deflexiones en cualquier tipo de vigas. 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p>

Unidad: 2: Vigas estáticamente indeterminadas.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Calculará las reacciones de una viga estáticamente indeterminada de un claro	<ul style="list-style-type: none"> Realizar ejercicios para obtener las reacciones de una viga estáticamente indeterminada de un claro. Investigar los conceptos básicos de rigidez, factores de distribución y factores de transporte para utilizarlos en el método de Cross. Aplicar el Método de Cross en vigas simétricas y asimétricas. Realizar ejercicios de cálculo de reacciones de la viga continúa y trazo de los diagramas de fuerza cortante y momento flexionante. Realizar ejercicios de cálculo de vigas continuas por medio de programas de cómputo. 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p>
Aplicará el Método de Cross vigas continuas, para calcular.		

Unidad 3: Análisis de pórticos y marcos de 1 a 4 niveles.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Con la ayuda de diseño y la aplicación del método de Cross combinado con el método del Portal, calculará las reacciones en pórticos y marcos de 1 a 4 niveles, así como los diagramas de fuerza cortante y momento flexionante de los mismos.	• Aplicar el Análisis del Método de Cross en marcos deformables.	1
	• Aplicar el método del Portal para el equilibrio de las fuerzas horizontales en un marco asimétrico.	2
	• Realizar ejercicios de cálculo de reacciones de la viga continua y trazo de los diagramas de fuerzas normales,	3
	fuerza cortante y momento flexionante de los marcos.	4
	• Realizar ejercicios de cálculo de los marcos por medio de programas de cómputo, para edificios hasta de cuatro niveles.	5
	• Realizar ejercicios de análisis de los elementos estructurales de casa habitación para su diseño posterior en concreto o acero.	6
		7
		8
		9

Unidad 4: Acciones.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Conocerá las acciones que actúan sobre una estructura y los reglamentos de construcción que existen a respecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar información sobre el fundamento, clasificación y reglamentación de las acciones (Permanentes, variables y accidentales). • Aplicar las especificaciones de los materiales para determinar las cargas unitarias. 	1
Conocerá la estructura de casas habitación de dos niveles, y hará propuestas.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar ejercicios para determinar el tipo de estructura más conveniente de una casa habitación en muros, entresijos, azoteas, trabes, columnas y cimentación. 	2
Propondrá la estructura de un edificio de hasta cuatro niveles, calculando cargas y rigideces de las secciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar ejercicios de bajada de cargas por áreas tributarias y secciones en anteproyectos de edificios hasta cuatro niveles. 	3
Conocerá la panorámica de los sistemas estructurales existentes y dibujará cualitativamente la transmisión de cargas, hasta la cimentación y estructurará sus proyectos arquitectónicos	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar información documental y bibliográfica para concebir edificios haciendo uso de los siguientes sistemas de estructuras de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Forma activa ○ Vector activo ○ Masa activa ○ Superficie activa 	4
		5
		6
		7
		8
		9
		11
		12
		13
		14
		15

Unidad 5: Casa habitación de dos niveles

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes De Información
<p>Obtendrá los conocimientos básicos para proponer la estructura en casas habitación de dos niveles</p> <p>Definirá las secciones de anteproyecto de los diferentes elementos estructurales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar información sobre la estructuración, acciones y bajada de cargas para definir: <ul style="list-style-type: none"> ○ Conceptos generales ○ Acciones actuantes en los edificios ○ Estructuración de una casa habitación con muros de carga y trabes. ○ Metodología para la transmisión de cargas. • Elaborar un manual de cargas vivas y muertas con los sistemas constructivos de la región, aplicadas a casas habitación, explicando el proceso de bajadas de cargas. • Aplicar en un caso práctico los conocimientos adquiridos para la estructuración y cálculo en bajada de cargas a una casa habitación de dos niveles. 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>15</p>

Unidad 6: Edificio reticular de cuatro niveles.

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	Fuentes de información
<p>Propondrá la estructura de edificios de cuatro niveles y definirá las secciones de anteproyecto de los diferentes elementos estructurales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar sobre la estructuración, acciones y bajada de cargas para definir: <ul style="list-style-type: none"> ○ Conceptos generales ○ Acciones actuantes en los edificios ○ Estructuración del edificio. ○ Áreas tributarias. ○ Secciones de anteproyecto ○ Sistema de transmisión de cargas • Aplicar, en un caso práctico, los conocimientos adquiridos para la estructuración y cálculo de bajada de cargas a la cimentación de un edificio modular de cuatro niveles. 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>15</p>

10.- FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. Singer, Ferdinand, *Resistencia de Materiales. Sistema de Estructuras*, Ed. Harla.
2. Beer y Johnston, *Mecánica de Materiales*, Ed. McGraw Hill
3. Series: "Métodos y Sistemas de Ingeniería". Lute Rodolfo, *Análisis Estructural*, Ed. Representaciones y servicios de Ing. S. A.
4. Timoshenko, Gere, *Mecánica de Materiales*, Ed. Iberoamericana.
5. Olvera Alfonso, *Análisis de Estructuras*, Ed. CECOSA
6. Colindres Rafael, *Estructuras Hiperestáticas*, Ed. Limusa.
7. Raúl Gómez Tremari, *Análisis Estructural*, Ed. U de G.
8. Raúl Gómez Tremari, *Resistencia de Materiales*, Ed. U de G.
9. Comisión Federal de Electricidad, *Manual de Diseño de Obras Civiles*.
10. Reglamento de construcción de la localidad
11. Instituto de Ingeniería UNAM, *Manual de Diseño por Viento*.
12. Rafael Farías Arce, *Muros de Carga. Sismo*, Ed. UNAM.
13. Bazan y Meli, *Manual de Diseño Sísmico de Edificios*, Ed. Instituto de Ingeniería UNAM.
14. *Reglamento del A.C.I.*, Ed. IMCYC.
15. (Normas Técnicas Complementarias del R.C.D.F), *Manual de Diseño por Sismo*, Ed. Instituto de Ingeniería UNAM.

11.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Analizar el Peso volumétrico de materiales con básculas de precisión en el Laboratorio.
- Comprobar el comportamiento de modelos de edificación de diferentes tipos y materiales, en el simulador sísmico
- Simular, en el túnel de viento, el comportamiento de modelos de edificación de edificaciones de varios tipos y materiales, a la acción del viento.
- Construir modelos para observar físicamente el comportamiento de:
 - Fuerzas en el Plano
 - Equilibrio de Sistemas.
 - Equilibrio de Fuerzas en el Espacio.
- Observando, analizando y anotando los esfuerzos.
- Comprobar la deformación de materiales mediante el uso de prensas hidráulicas, anotando los resultados y comparándolo con los existentes.
- Comprobar, con modelos construidos en el laboratorio, los esfuerzos, deformaciones y flexiones de vigas de varias dimensiones.
- Comprobar, con los diferentes programas de cómputo, la solución a los problemas analizados en clase.
- Comprobar, con modelos de marcos, las deformaciones sufridas al aplicarse diferentes tipos de cargas.
- Comprobar los procesos de los métodos estudiados, con las prácticas llevadas a cabo con programas de cómputo.
- Transformar sus creaciones estructurales a modelos matemáticos.