

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

| |
|---|
| Nombre de la asignatura : Estructuras I |
| Carrera : Arquitectura |
| Clave de la asignatura : ARF-0408 |
| Horas teoría-horas práctica-créditos : 2-2-8 |

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. |
| Institutos Tecnológicos de Querétaro 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.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

| Anteriores | |
|---|---|
| Asignaturas | Temas |
| Matemáticas aplicadas a la Arquitectura | - Trigonometría - Álgebra - Geometría Analítica |

| Posteriores | |
|--------------------|---------------------|
| Asignaturas | Temas |
| Estructuras II | - Vigas Isostáticas |

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

Conocimientos básicos para analizar y comprender el comportamiento de los elementos de una estructura.

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

Analizará los conceptos y principios básicos de la estática y resistencia de materiales; aplicándolos en la relación espacio-forma.

5.-TEMARIO

| Unidad | Temas | Subtemas |
|--------|---------------------------------|--|
| 1 | El significado de la estructura | 1.1 Los Objetivos del diseño estructural |
| 2 | Sistema de Fuerzas | 2.1 Sistema de fuerzas coplanares 2.2 Fuerzas concurrentes 2.3 Fuerzas no concurrentes 2.4 Tipos de apoyos 2.5 Momentos y reacciones 2.6 Aplicación en armaduras: Método de los nodos y método de las secciones. 2.7 Software para armaduras |
| 3 | Esfuerzos simples | 3.1 Esfuerzo Axial 3.2 Esfuerzo cortante 3.3 Esfuerzo de contacto (aplastamiento) |
| 4 | Propiedades de secciones | 4.1 Centroides 4.2 Momentos de inercia 4.3 Módulos de sección 4.4 Radios de giro |

5.-TEMARIO

| Unidad | Temas | Subtemas |
|--------|---------------------------|---|
| 5 | Vigas isostáticas | 5.1 Conceptos generales 5.2 Diagramas de cuerpo libre 5.3 Reacciones 5.4 Diagramas de Cortante 5.5 Diagramas de Momentos 5.6 Diagramas de deformación 5.7 Diagramas de ubicación de áreas de acero 5.8 Software de vigas |
| 6 | Esfuerzos y Deformaciones | 6.1 Definiciones fundamentales 6.2 Diagrama de esfuerzos 6.3 Deformaciones 6.4 Relación Poisson 6.5 Esfuerzos cortantes 6.6 Esfuerzos de flexión 6.7 Deformaciones en la flexión |

6.-APRENDIZAJES REQUERIDOS

El conocimiento de:

- Geometría
- Álgebra elemental
- Trigonometría
- Paquetes de computadora
- Fundamentos de Investigación.

7.-SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Propiciar la investigación.
- Propiciar la investigación en obras en proceso.
- Realizar ejercicios en clase de los diferentes temas.
- Fomentar ejercicios aplicando un de un programa de cómputo.
- Propiciar prácticas de ensayos de flexión de vigas a escala.
- Invitar a arquitectos para hablar sobre algunos temas relacionados con la materia

8.-SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN.

- Reportes de investigación documental y de campo.
- Elaboración de modelos de elementos estructurales.
- Prácticas de ensayos de laboratorio.
- Participación propositiva durante el desarrollo del curso.
- Ejercicios en el salón de clases

9.-UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: El significado de la estructura

| Objetivo educacional | Actividades de aprendizaje | Fuentes de Información |
|---|--|-------------------------------|
| El estudiante adquirirá los conocimientos básicos para determinar la estructura orgánica que surge de forma natural de los proyectos arquitectónicos fundamentándolos con los objetivos del diseño estructural. | <ul style="list-style-type: none">• Conocer mediante la investigación en diferentes fuentes el significado de estructura, elemento estructural, sistema estructural y el proceso de concepción de un sistema que se ajuste a cada una de las alternativas arquitectónicas.• Investigar sobre los objetivos del diseño estructural (funcionalidad, factibilidad, estética y economía). | 1 a 28 |

Unidad 2: Sistema de fuerzas

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|---|---|-------------------------------|
| Obtendrá los conocimientos para calcular las fuerzas internas producidas por acciones externas que actúen en diferentes tipos de armaduras. | <ul style="list-style-type: none">• Conocer mediante la investigación los fundamentos teóricos y los procedimientos para resolver analíticamente y con computadora problemas de:<ul style="list-style-type: none">○ Descomposición de fuerzas en sus componentes ortogonales.○ Resultante de fuerzas concurrentes.○ Diseñar geoméricamente los elementos de una armadura.○ Fuerzas de los elementos de armaduras | 1 a 28 |

Unidad 3: Esfuerzos simples:

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|--|---|-------------------------------|
| Comprenderá y calculará los esfuerzos de elementos estructurales | <ul style="list-style-type: none">• Investigar para conocer los fundamentos de la teoría de esfuerzos para calcular:<ul style="list-style-type: none">○ Esfuerzos axiales○ Esfuerzos cortantes○ Esfuerzos de contacto (aplastamiento) | 1 a 28 |

Unidad 4: Propiedades de Secciones

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|--|---|-------------------------------|
| Conocerá y comprenderá los conceptos básicos de las propiedades de las secciones para calcularlas. | <ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación documental y bibliográfica para conocer las propiedades de las secciones:<ul style="list-style-type: none">○ Centroides○ Momentos de inercia○ Módulos de sección○ Radios de giro• Calcular las propiedades de las secciones. | 1 a 28 |

Unidad 5: Vigas isostáticas

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|---|--|-------------------------------|
| Calculará y dibujará los diferentes diagramas de vigas isostáticas. | <ul style="list-style-type: none">• realizar investigación para conocer los conceptos generales de las vigas isostáticas y resolver ejercicios de:<ul style="list-style-type: none">○ Diagramas de cuerpo libre○ Reacciones○ Diagramas de cortante○ Diagramas de momento flexionante○ Diagramas de deformación por flexión○ Diagramas de ubicación de áreas de acero.○ Invitar a un arquitecto para hablar del tema. | 1 a 28 |

Unidad 6: Esfuerzos y deformaciones

| Objetivo Educativo | Actividades de Aprendizaje | Fuentes de Información |
|---|--|------------------------|
| Adquirirá los conocimientos para comprender y calcular esfuerzos de flexión en elementos estructurales sencillos. | <ul style="list-style-type: none">• realizar investigaciones documental y bibliográfica del proceso para resolver problemas relacionados con:<ul style="list-style-type: none">○ Fórmula de la flexión○ Esfuerzos de flexión. | 1 a 28 |

10.-FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Heinrich Engel, *Sistema de Estructuras*, Ed. Blume
2. Salvador y Séller, *Estructuras para Arquitectos*, Ed. La Isla.
3. Eduardo Torrojas, *Razón y Ser de Los Tipos Estructurales*, Ed. Instituto Técnico de La Construcción y del Cemento, Madrid.
4. Curt Siegal, *Formas Estructurales de la Arquitectura Moderna*, Ed. CECSA.
5. Warner Rosenthal, *La Estructura*, Ed. Blume
6. Robert Fisher, *Paredes*, Ed. Blume
7. White, Gergel y Sexsmith, *Ingeniería Estructural. Introducción a Los Conceptos de Análisis y Diseño*, Ed Limusa.
8. Heinrich Engel, *Cálculo y Diseño de Estructuras de Edificios*. Ed. Blume
9. Comisión Federal de Electricidad, *Manual de Diseño de Obras Civiles*.
10. Instituto de Ingeniería UNAM, *Manual de Diseño por Sismo. (Normas Técnicas Complementarias del R.C.D.F)*
11. Bazan y Meli, *Manual de Diseño Sísmico de Edificios*, Ed. Instituto de Ingeniería UNAM.
12. Heinrich Engel, *Diseño y Construcciones de Estructuras de Mampostería*, Ed. Blume
13. Raúl Gómez Tremari, *Diseño Estructural Simplificado*, Ed. U. de G.
14. Roberto Meli Piralla, *Diseño Estructural*, Ed. UNAM.
15. Reglamento de Construcción de la localidad.
16. *Reglamento del A.C.I.*, Ed. IMCYC.
17. Rubén M. Martínez Casillas, *Sistemas Estructurales para Arquitectos*, Ed. I.T.Q.
18. Fitzgerald, W. Robert, *Mecánica de Materiales*, Ed. Representaciones y Servicios de Ingeniería S.A.
19. Beer, Ferdinand y Johnston Russell E. Jr., *Mecánica Vectorial para Ingenieros*, Ed. Mc Graw Hill.

20. Popov, Egor P., *Mecánica de Materiales*, Ed. Limusa.
21. R.C. Hibbeler, *Análisis Estructural*, Ed. P.H.H
22. F.J. Lardner, R.R. Archer, *Mecánica de Sólidos*, Ed. Mc Graw Hill.
23. William A. Nash, *Resistencia de Materiales*, Ed. Mc Graw Hill
24. L. Meriam, *Estática*, Ed. Reverté, S.A.
25. Mario de Jesús Carmona y Pardo, *Estática en Arquitectura*, Ed. Trillas.
26. Arq. Daniel Sierra y Arq. Pedro Irigoyen R., *Resistencia de Materiales*, Ed. Diana.
27. Raúl Gómez Tremari, *Resistencia de Materiales*, Ed. U. de G.
28. Gere-Timoshenko, *Mecánica de Materiales*, Ed. Grupo editorial latinoamericana

11.- PRACTICAS PROPUESTAS

- Análisis del peso volumétrico de materiales con básculas de precisión en el Laboratorio.
- Construir, a escala, un modelo para observar físicamente el comportamiento de:
 - Fuerzas en el Plano
 - Equilibrio de Sistemas.
 - Equilibrio de Fuerzas en el Espacio.
- Construir a escala :
 - Una Armadura.
 - Un Arco de Tres Articulaciones.
 - Tensores.
 - Vigas.

Observando, analizando y anotando los esfuerzos al aplicar un sistema de fuerzas.
- Construir a escala varias secciones de diferentes formas para marcar su Centroides, núcleo central y el radio de giro.
- Comprobar la deformación de materiales mediante el uso de prensa hidráulica, anotando los resultados y comparándolo con los existentes.
- Comprobar, Mediante modelos construidos en el laboratorio, los esfuerzos, deformaciones y flexiones de vigas de varias dimensiones.
- Comprobar, mediante programas de cómputo existentes, la solución a los problemas analizados en clase.