

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura : Estructura de Concreto I
Carrera : Arquitectura
Clave de la asignatura : ARF-0406
Horas teoría-horas práctica-créditos : 2-2-6

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 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.

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Estructuras II	<ul style="list-style-type: none">- Estructuras- Fuerza cortante y momento flexionante en vigas- Vigas estáticamente indeterminadas- Análisis de marcos de uno a cuatro niveles- Elaboración de planos	Estructuras de Concreto II	<ul style="list-style-type: none">- Cimentaciones- Muros de contención- Estructuras especiales

b) Aportación de la asignatura al perfil del egresado.

Conocimientos teórico-prácticos necesarios para que analice, diseñe y supervise elementos de concreto reforzado.

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

Analizará y diseñará los elementos constructivos estructurales de concreto armado, de un proyecto arquitectónico, para que estos sean funcionales, estables, económicos, estéticos y prácticos.

5.- TEMARIO.

Unidad	Tema	Subtemas
1	Generalidades y especificaciones del concreto reforzado.	<ul style="list-style-type: none">1.1 Antecedentes históricos del concreto.1.2 Características físicas y mecánicas del concreto.1.3 Características físicas y mecánicas del acero de refuerzo.1.4 Criterio de diseño por estados limite.
2	Elementos sujetos a flexión.	<ul style="list-style-type: none">2.1 Hipótesis.2.2 Especificaciones.2.3 Hipótesis y especificaciones para elementos de concreto pre-esforzado.2.4 Hipótesis y especificaciones para elementos de concreto post-tensado.2.5 Ejemplos.

5.- TEMARIO (Continuación)

Unidad	Tema	Subtemas
3	Elementos sujetos a cortante y tensión diagonal.	3.1 Efecto del esfuerzo cortante y la tensión diagonal. 3.2 Resistencia de elementos sujetos a fuerza cortante. 3.3 Especificaciones. 3.4 Ejemplos.
4	Análisis y diseño de trabes.	4.1 Trabes simplemente armadas. 4.2 Trabes doblemente armadas. 4.3 Vigas T 4.4 Ejemplos.
5	Análisis y diseño de losas.	5.1 Sistemas de cubierta. 5.2 Losas que trabajan en una dirección. 5.3 Losas apoyadas perimetralmente. 5.4 Placas planas. 5.5 Método del Marco equivalente. 5.6 Ejemplos.
6	Análisis y diseño de columnas.	6.1 Especificaciones. 6.2 Resistencia de elementos sujetos a compresión pura. 6.3 Columnas sometidas a flexión uniaxial. 6.4 Columnas sometidas a flexión biaxial. 6.5 Ejemplos.
7	Detallado de refuerzo.	7.1 Adherencia, anclaje y longitud de desarrollo. 7.2 Anclaje de barras a tensión por ganchos 7.3 Espaciamiento de barras. 7.4 Detallado de estructuras expuestas a acciones sísmicas.

6.- Aprendizajes Requeridos.

Conocimientos de Estructuras

- Cómo obtener las reacciones y los elementos mecánicos de vigas isostáticas e hiperestáticas.

Conocimientos de sistemas y procedimientos de construcción:

- Los procedimientos de construcción de elementos de concreto simple, concreto reforzado y de mampostería de piedra natural y artificial.

Interpretar y realizar los planos estructurales.

Aplicar las técnicas de investigación, análisis y síntesis.

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS.

- Propiciar el desarrollo de investigación sobre el concreto simple y el concreto reforzado.
- Realizar prácticas de laboratorio que muestren el comportamiento de elementos de concreto simple y reforzado.
- Fomentar las exposiciones con multimedia acerca del concreto reforzado.
- Organizar visitas a obras conformadas con elementos estructurales de concreto reforzado.
- Proponer talleres de análisis y diseño de elementos de concreto reforzado.
- Sugerir el uso de programas de computo para la resolución de problemas de diseño de elementos de concreto reforzado.
- Propiciar que con base a la teoría aprendida en el curso y con los resultados observados en las prácticas, compare la información documental y de campo.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN.

- Reportes de: visitas de obra, investigación y prácticas de laboratorio.
- Solución de problemas planteados en el taller de ejercicios y diseño.
- Diseño estructural de un proyecto previamente establecido.
- Solución de ejercicios individuales previamente asignados.
- Evaluación que el alumno haga de su trabajo.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE.

Unidad 1: Generalidades y especificaciones del concreto reforzado

Objetivo Educativo	Actividad de Aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante conocerá los antecedentes y la evolución del concreto reforzado y entenderá las generalidades y las especificaciones técnicas del concreto y del acero de refuerzo.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar a cerca de los antecedentes históricos del concreto.• Identificar las características físicas y mecánicas del concreto y del acero de refuerzo.• Analizar el criterio de diseño por estados límite.	1, 2 3, 4 5 y 7

Unidad 2: Elementos sujetos a flexión

Objetivo Educativo	Actividad de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprenderá las hipótesis y especificaciones de los elementos sujetos a flexión para el concreto colado <i>in-situ</i> , pre-esforzado y post-tensado	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener información a cerca de las Hipótesis y especificaciones de elementos de concreto sujetos a flexión. • Investigar sobre las Hipótesis y especificaciones para elementos de concreto pre-esforzado y post-tensado. • Analizar, identificar y comparar la información obtenida para deducir y aplicar las ecuaciones para elementos a flexión. • Deducir y aplicar las ecuaciones para elementos a flexión con acero a tensión. • Deducir y aplicar las ecuaciones para elementos a flexión con acero a compresión. • Resolver ejemplos de elementos de concreto reforzado sujetos a flexión. 	<p style="text-align: center;">1, 2</p> <p style="text-align: center;">3, 4</p> <p style="text-align: center;">5, 6</p> <p style="text-align: center;">7 y 8</p>

Unidad 3: Elementos sujetos a cortante y tensión diagonal

Objetivo Educativo	Actividad de Aprendizaje	Fuente de Información
Conocerá y comprenderá las fallas, hipótesis y especificaciones de los elementos sujetos a cortante y tensión diagonal.	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener información acerca del efecto del esfuerzo cortante y las especificaciones para la tensión diagonal. • Analizar, identificar y comparar la información obtenida para determinar la resistencia de elementos de concreto reforzado sujetos a esfuerzo cortante y resolver ejemplos. • Determinar la resistencia de elementos sujetos a fuerza cortante. 	<p style="text-align: center;">1, 2</p> <p style="text-align: center;">3, 4</p> <p style="text-align: center;">5, 6</p> <p style="text-align: center;">7 y 8</p>

Unidad 4: Análisis y diseño de trabes.

Objetivo Educativo	Actividad de Aprendizaje	Fuente de Información
Analizará y diseñará elementos simples y doblemente armados de sección rectangular y de sección "T".	<ul style="list-style-type: none">Realizar el análisis de una trabe simple y doblemente armada y vigas "T"Investigar sobre el diseño de una trabe simple y doblemente armada y vigas "T".Realizar ejercicios prácticos para el diseño de secciones de trabes de concreto reforzado simple y doblemente armado, rectangulares y secciones "T".	1 2 3 4 5 6 7 8

Unidad 5: Análisis y diseño de losas.

Objetivo Educativo	Actividad de Aprendizaje	Fuentes de Información
Diseñará el sistema de cubierta adecuado para un proyecto o problema específico.	<ul style="list-style-type: none">Explicar en que consisten los sistemas de cubierta.Analizar las características de las losas que trabajan en una dirección; losas apoyadas perimetralmente y las placas planas.Explicar los fundamentos del método del marco equivalente.Realizar ejercicios prácticos de análisis y diseño de sistemas de cubierta de concreto reforzado.	1 2 3 4 5 6 7 8

Unidad 6: Análisis y diseño de columnas.

Objetivo Educativo	Actividad de Aprendizaje	Fuentes de Información
Analizará y diseñará elementos sujetos a compresión pura y flexo-compresión.	<ul style="list-style-type: none">Determinar las especificaciones para elementos sujetos a flexo-compresión y compresión pura así como su resistencia.Investigar a cerca de las columnas sometidas a flexión uniaxial y biaxial.Realizar ejercicios prácticos de análisis y diseño de elementos de concreto reforzado sujetos a flexo-compresión.	1 2 3 4 5 6 7

Unidad 7: Detallado de refuerzo.

Objetivo Educativo	Actividad de Aprendizaje	Fuentes de Información
Diseñará y aplicará el detallado del acero de refuerzo en los diferentes elementos estructurales de concreto.	<ul style="list-style-type: none">• Analizar la aplicación de las especificaciones para la determinación de la adherencia, anclaje y longitud de desarrollo de las barras de acero.• Analizar la aplicación de las especificaciones para el anclaje de barras a tensión por ganchos y espaciamiento de barras de acero.• Realizar ejercicios prácticos para el detallado de acero en estructuras expuestas a acciones sísmicas.	1 2 3 4 5 6 7 8

10.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. *Reglamento para las construcciones de concreto estructural y comentarios, ACI 318-02*, Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto.
2. Oscar M. González Cuevas, *Aspectos fundamentales del concreto reforzado*, Ed. Limusa, 3ra. Edición
3. Edward G. Nawy, *Concreto reforzado, un enfoque básico*, Ed. Prentice Hall.
4. Jack C. McCormac, *Diseño de concreto reforzado*, , Ed. Alfaomega 4ª edición.
5. George Winter & Arthur Nilson, *Diseño de estructuras de concreto reforzado*, Ed. McGraw Hill. 11ª Edición
6. Arthur Nilson *Diseño de estructuras de concreto pre-esforzado*, Ed. Limusa. 3ª. Edición
7. *Normas Técnicas Complementarias para Diseño y construcción de estructuras de concreto, Reglamento de las Construcciones del Distrito Federal*, Instituto de Ingeniería, UNAM.
8. Reglamentos locales sobre seguridad estructural vigentes.

11.- PRACTICAS

- Realizar pruebas de revenimiento del concreto con el equipo de laboratorio
- Visitas a plantas de concreto premezclado.
- Elaboración de concretos con diferentes proporciones y su prueba de resistencia con el equipo del laboratorio
- Comprobación de la resistencia del concreto acelerado, por medio de agentes físicos o químicos.
- Se comprobara con un modelo de viga simplemente apoyada, las fallas a las acciones de flexión, cortante y deflexión.
- Se comprobara con un modelo de columna el comportamiento de la misma con diferentes tipos de cargas.
- Se comprobara con un modelo de marco rígido el comportamiento del mismo con diferentes tipos de cargas.
- Se comprobara, con modelos de: losa maciza, plegadura, cúpula, hiperboloide y viga pre-tensada; el comportamiento de los mismos con diferentes tipos de cargas

Notas: Las prácticas de 3ª a 8ª, se registrarán en una bitácora.