



<p align="center">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p align="center">Clave: 08MSU0017H</p> <p align="center">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>  <p align="center">Clave: 08USU4053W</p> <p align="center">PROGRAMA DEL CURSO</p> <p align="center">CONCRETO I</p>	DES:	Ingeniería
	Programa(s) Educativo(s):	Ingeniería Civil.
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Obligatoria.
	Clave de la materia:	IA808.
	Semestre:	Octavo.
	Área en plan de estudios (B, P, E):	Ingeniería aplicada.
	Total de horas por semana:	5
	Teoría: Presencial o Virtual	4
	Laboratorio o Taller:	0
	Prácticas:	1
	Trabajo extra-clase:	0
	Créditos Totales:	5
	Total de horas semestre: 3 horas por semana durante 16 semanas de curso.	80
	Fecha de actualización:	Agosto 2023
Prerrequisito (s):	IB708 Diseño estructural.	

PROPÓSITO DEL CURSO: El curso proporciona al alumno los procedimientos analíticos para el análisis, dimensionamiento y detallado en planos estructurales de algunos tipos de elementos de concreto reforzado en base a las solicitaciones del código ACI más vigente basándose en el método de resistencia última.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS
<p>Este curso promueve las siguientes competencias:</p> <p>Básicas Solución de Problemas</p>	<p>1. INTRODUCCIÓN</p> <p>1.1. Definición de diseño estructural.</p> <p>1.2. Pasos que se siguen en un diseño Estructural. El concreto reforzado y el concreto presforzado.</p>	<p>Identifica los antecedentes que se requieren para efectuar el diseño de elementos de concreto reforzado y establecer la diferencia con el concreto presforzado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral. • Problemarios • Uso de tecnología • Aprendizaje por problemas (ejemplos resueltos). • Tareas individuales. 	<p>Trabajo de investigación elaborado por el alumno donde investiga y explica los conceptos de la unidad en base a diferentes fuentes bibliográficas.</p>

			<ul style="list-style-type: none"> Investigación de tópicos y problemas específicos. Presentaciones multimedia, uso y aplicación de herramientas informáticas. 	
<p>Profesionales</p> <ul style="list-style-type: none"> Proyectos de Ingeniería. <p>Evaluación de Proyectos de Ingeniería.</p>	<p>2.</p> <p>PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO SIMPLE</p> <p>2.1. Proporcionamiento de mezclas de concreto. Resistencia a la compresión (axial y triaxial). Resistencia a la tensión directa y por flexión. Módulo de elasticidad. Resistencia al corte directo. Ecurrimiento plástico. Contracción por fraguado.</p> <p>2.2. Propiedades mecánicas del acero de refuerzo. Tamaño de varillas.</p>	<p>Identifica métodos para el proporcionamiento de mezclas de concreto, conocer las propiedades del concreto endurecido y las propiedades del acero de refuerzo</p>	<ul style="list-style-type: none"> Clase magistral. Problemarios Uso de tecnología Aprendizaje por problemas (ejemplos resueltos). Tareas individuales. Investigación de tópicos y problemas específicos. Presentaciones multimedia, uso y aplicación de herramientas informáticas. 	<p>Trabajo de investigación elaborado por el alumno donde investiga y explica los conceptos de la unidad en base a diferentes fuentes bibliográficas.</p>
Específicas	<p>3. MÉTODOS DE DISEÑO Y</p>			

<ul style="list-style-type: none"> • Normatividad de Obras Civiles. • Análisis y Diseño. <p>Infraestructura</p>	<p>REQUISITOS GENERALES</p> <p>3.1. Reglamento ACI. Método de última resistencia Método por esfuerzos de trabajo. Comentarios generales. Factores que afectan la seguridad de los elementos estructurales.</p> <p>3.2. Factores de carga, combinaciones de carga y factores de reducción de capacidad de carga.</p>	<p>Identifica los diferentes métodos de Diseño y sus diferencias fundamentales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral. • Problemarios • Uso de tecnología • Aprendizaje por problemas (ejemplos resueltos). • Tareas individuales. • Investigación de tópicos y problemas específicos. • Presentaciones multimedia, uso y aplicación de herramientas informáticas. 	<p>Trabajo de investigación elaborado por el alumno donde investiga y explica los conceptos de la unidad en base a diferentes fuentes bibliográficas.</p>
	<p>4. ASPECTOS GENERALES RESPECTO AL DISEÑO DE ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO.</p> <p>4.1. Descripción de estructuras de concreto sencillas, mostrando los elementos componentes.</p> <p>4.2. Cuadro sinóptico</p>	<p>Describe el comportamiento de estructuras simples y sus solicitaciones, además de las especificaciones generales establecidas en el reglamento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral. • Problemarios • Uso de tecnología • Aprendizaje por problemas. (ejemplos resueltos). • Tareas individuales. • Investigación de tópicos y problemas específicos. 	<p>Trabajo de investigación elaborado por el alumno donde investiga y explica los conceptos de la unidad en base a diferentes fuentes bibliográficas.</p>

	<p>mostrando aspectos generales de diseño de los elementos típicos.</p> <p>4.3. Requisitos generales (recubrimientos mínimos, separaciones mínimas de varilla, etc.)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones multimedia, uso y aplicación de herramientas informáticas. 	
	<p>5. HIPÓTESIS GENERALES DE DISEÑO</p>	<p>Establece las especificaciones generales de diseño proporcionadas por el reglamento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral. • Problemarios • Uso de tecnología • Aprendizaje por problemas (ejemplos resueltos). • Tareas individuales. • Investigación de tópicos y problemas específicos. <p>Presentaciones multimedia, uso y aplicación de herramientas informáticas.</p>	<p>Trabajo de investigación elaborado por el alumno donde investiga y explica los conceptos de la unidad en base a diferentes fuentes bibliográficas.</p>

	<p>6. VIGAS. DISEÑO A FLEXIÓN POR EL MÉTODO DE ÚLTIMA RESISTENCIA (TEORÍA PLÁSTICA)</p> <p>6.1. Definición de vigas. Clasificación de vigas según: forma de la sección transversal, cantidad de refuerzo longitudinal (sobreforzadas, balanceadas y subreforzadas.) posición del refuerzo longitudinal (simple y doblemente reforzadas).</p> <p>6.2. Diseño de vigas simplemente reforzadas. (Método Analítico y Método por Tanteos).</p> <p>6.2.1. Vigas sobreforzadas, balanceadas y subreforzadas.</p> <p>6.2.2. Losas en una dirección.</p> <p>6.2.3. Vigas de sección T y L.</p>	<p>Diseña y clasifica vigas y losas en una dirección de acuerdo a su comportamiento a flexión por el método de resistencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral. • Problemarios • Uso de tecnología • Aprendizaje por problemas (ejemplos resueltos). • Tareas individuales. • Investigación de tópicos y problemas específicos. • Presentaciones multimedia, uso y aplicación de herramientas informáticas. 	<p>Solución de ejercicios donde se diseñan y/o calculan las resistencias por flexión de los diferentes tipos de vigas (sobreforzadas, balanceadas y subreforzadas) como vigas simplemente armadas, doblemente armadas, vigas T, vigas L, losas en una dirección, vigas de cualquier tipo de geometría en su sección transversal utilizando el método analítico y el método de tanteos del ACI.</p> <p>Elaboración del detalle en un plano estructural para los diferentes tipos de vigas estudiados en la unidad.</p> <p>Examen escrito (unidades 1 a 6).</p>
--	--	---	--	---

	<p>6.2.4. Vigas de cualquier sección.</p> <p>6.3. Diseño de vigas doblemente reforzadas. (Método Analítico y Método por Tanteos).</p> <p>6.3.1. Vigas rectangulares. Vigas T y L.</p>			
	<p>7. VIGAS. DISEÑO A ESFUERZO CORTANTE (TENSIÓN DIAGONAL) POR EL MÉTODO DE ÚLTIMA RESISTENCIA (TEORÍA PLÁSTICA).</p> <p>7.1. Introducción. El esfuerzo cortante. Estados de esfuerzo combinados.</p> <p>7.2. Comportamiento de vigas sin y con refuerzo transversal.</p> <p>7.3. Función del refuerzo transversal. Resistencia a la tensión diagonal de vigas con</p>	<p>Diseña vigas para resistir fuerza cortante por el método de resistencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral. • Problemarios • Uso de tecnología • Aprendizaje por problemas (ejemplos resueltos). • Tareas individuales. • Investigación de tópicos y problemas específicos. • Presentaciones multimedia, uso y aplicación de herramientas informáticas. 	<p>Solución de ejercicios donde se diseña el refuerzo transversal para vigas de acuerdo al código ACI.</p> <p>Elaboración del detalle en un plano estructural para el refuerzo transversal en vigas.</p>

	<p>refuerzo transversal. Secciones críticas.</p> <p>7.4. Reglamento de ACI para el diseño a tensión diagonal</p>			
	<p>8. ESFUERZOS DE ADHERENCIA, LONGITUD DE ANCLAJE, TRASLAPES</p> <p>8.1. Introducción, Anclaje por adherencia. Adherencia por flexión en varillas aisladas y en grupos, a tensión.</p> <p>8.2. Adherencia por flexión en varillas a compresión</p> <p>8.3. Fallas por adherencia. Razones para no usar los esfuerzos de adherencia en el diseño por última resistencia</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral. • Problemarios • Uso de tecnología • Aprendizaje por problemas (ejemplos resueltos) (ejemplos resueltos). • Tareas individuales. • Investigación de tópicos y problemas específicos. • Presentaciones multimedia, uso y aplicación de herramientas informáticas. 	<p>Solución de ejercicios donde se realiza el diseño del acero longitudinal por flexión para vigas detallando los traslapes y cortes en las varillas del concreto armado.</p> <p>Elaboración del detalle en un plano estructural para el corte y traslape del refuerzo longitudinal por flexión.</p> <p>Examen escrito unidades 7 y 8.</p>

	<p>8.4. El diagrama de momentos resistentes. Cortes y dobleces de varillas</p> <p>8.5. Longitud de desarrollo de varillas a tensión. Factores que afectan la longitud básica de desarrollo.</p> <p>8.6. Longitud de desarrollo de varillas a compresión</p> <p>8.7. Longitud de desarrollo de grupos de varillas. Longitud equivalente para ganchos.</p> <p>8.8. Anclaje del esfuerzo transversal. Longitud de traslapes en varillas a tensión y compresión</p>			
	<p>9. CALCULO DE DEFLEXIONES (FLECHAS) A CORTO Y LARGO PLAZO.</p> <p>9.1. Introducción n. Fórmulas para flechas según la teoría elástica. Módulo de</p>	<p>Calcula deflexiones instantáneas y a largo plazo en vigas de concreto reforzado para determinar su posible utilización de acuerdo a la deflexión obtenida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral. • Problemarios • Uso de tecnología • Aprendizaje por problemas (ejemplos resueltos). • Tareas individuales. 	<p>Solución de ejercicios donde se calculan las deflexiones instantáneas y a largo plazo de vigas de concreto simplemente y doblemente armadas para</p>

	<p>elasticidad. Momento de inercia</p> <p>9.2. Deflexiones a corto plazo (flechas instantáneas).</p> <p>9.3. Deflexiones a largo plazo. Influencia del escurrimiento plástico y la contracción por fraguado.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Investigación de tópicos y problemas específicos. • Presentaciones multimedia, uso y aplicación de herramientas informáticas. 	<p>después clasificar su uso de acuerdo a la deflexión obtenida.</p>
	<p>10. COLUMNAS. DISEÑO A FLEXOCOMPRESIÓN DE COLUMNAS CORTAS POR EL MÉTODO DE ÚLTIMA RESISTENCIA.</p> <p>10.1. Introducción. Tipos de columnas.</p> <p>10.2. Comportamiento de columnas cortas a carga axial únicamente. Fórmulas de diseño.</p> <p>10.3. Diseño a flexo-compresión uniaxial.</p>	<p>Propone y revisa secciones y armados en columnas de concreto reforzado sujetas a carga axial, flexo compresión y flexo compresión uniaxial y biaxial por el método de resistencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral. • Problemarios • Uso de tecnología • Aprendizaje por problemas (ejemplos resueltos). • Tareas individuales. • Investigación de tópicos y problemas específicos. • Presentaciones multimedia, uso y aplicación de herramientas informáticas. 	<p>Solución de ejercicios donde se realizan diseños de: columnas cortas cargadas axialmente, columnas sujetas a flexo compresión elaborando diagramas de iteración, columnas sujetas a flexo compresión biaxial utilizando la fórmula recíproca de Bresler y refuerzo de acero transversal para columnas.</p>

	<p>Diagramas de interacción</p> <p>10.4. Diseño o a flexo-compresión biaxial. Superficies de interacción. Fórmula de Bresler.</p> <p>10.5. Diseño o a esfuerzo cortante (tensión diagonal).</p>			
	<p>11. EFECTOS DE ESBELTEZ EN COLUMNAS. COLUMNAS LARGAS.</p> <p>11.1. Introducción. Pandeo elástico de columnas (teoría de Euler). Carga crítica. Longitud efectiva</p> <p>11.2. Análisis de vigas-columna. Fórmulas generales. Factor de amplificación del momento. Método del ACI.</p>	<p>Estudia los efectos de la longitud de elementos a compresión y flexocompresión, cargas de pandeo y aplicar el método de resistencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral. • Problemarios • Uso de tecnología • Aprendizaje por problemas (ejemplos resueltos). • Tareas individuales. • Investigación de tópicos y problemas específicos. • Presentaciones multimedia, uso y aplicación de herramientas informáticas. 	<p>Solución de ejercicios donde se desarrollan análisis estáticos de segundo orden de acuerdo al código ACI para el diseño de columnas de concreto reforzado.</p>

<p>FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)</p>	<p>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)</p>
---	--

<ol style="list-style-type: none"> 1. American Concrete Institute. Reglamento para las Construcciones de Concreto Estructural y comentarios (ACI 318SUS14 y ACI 318RSUS14), 2. Oscar Javier Piñón Jiménez 2015. Diseño de elementos de concreto reforzado 1. Colección de textos universitarios. Universidad Autónoma de Chihuahua. 3. Wang Chu- Kia y Salomon Charles G. Reinforced Concrete Design. Harper y Row Publishers. 4. Winter y Nilson. Diseño de Estructuras de Concreto Reforzado. Mc. Graw-Hill. 5. Cuevas González, Robles, Casillas y Díaz de Cossío. Aspectos Fundamentales del Concreto Reforzado. Limusa 1997. 6. Park y Paulay. Estructuras de Concreto Forzado. Limusa. 	<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 exámenes parciales escritos donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Con un valor del 30%, 30% y 40% respectivamente. <p>La acreditación del curso se integra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exámenes parciales: 80%. • Reportes visitas campo, Tareas: 20%. <p>Nota: para acreditar el curso se deberá tener calificación aprobatoria tanto en la teoría como en las prácticas. La calificación mínima aprobatoria será de 7.0.</p>
--	---

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Introducción.																
2. Propiedades mecánicas del concreto simple.																
3. Métodos de diseño y requisitos generales.																
4. Aspectos generales respecto al diseño de elementos de concreto reforzado.																
5. Hipótesis generales de diseño.																
6. Vigas. Diseño a flexión por el método de última resistencia (teoría plástica).																
7. Vigas. Diseño a esfuerzo cortante (tensión diagonal) por el método de última resistencia (teoría plástica).																
8. Esfuerzo de adherencia, longitud de anclaje, traslapes.																

9. Cálculo de deflexiones (flechas) a corto y largo plazo.																
10. Columnas. Diseño a flexocompresión de columnas cortas por el método de última resistencia.																
11. Efectos de esbeltez en columnas. Columnas largas.																