

S. E. P .

S. E. I. T.

DIRECCION GENERAL DE INSTITUTOS TECNOLOGICOS

1. IDENTIFICACION DEL PROGRAMA DESARROLLADO POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION I (2-2-6)

NIVEL: LICENCIATURA

CARRERA: ARQUITECTURA

CLAVE: ARE-9303

2. HISTORIA DEL PROGRAMA

LUGAR Y FECHA DE ELABORACION O REVISION	PARTICIPANTES	OBSERVACIONES (CAMBIOS Y JUSTIFICACION)
15 al 18 de Enero de 1990 I.T. Querétaro	Todos los Institutos Tecnológicos que asistieron a la Reunión	Reunión Nacional de Revisión Curricular de la Carrera de Arquitectura
Mayo 1990 I.T. Tijuana.	Arq. Hugo Enriquez W. Arq. Esther Martínez G.	Desarrollo del programa por unidades de aprendizaje
Del 26 al 30 de Noviembre de 1990 I.T. Pachuca	Comité de Consolidación	Validación y enriquecimiento del programa en reunión de consolidación
Marzo de 1993 Veracruz, Ver.	Reunión Nacional de Academias de los Institutos Tecnológicos	Análisis de la propuesta de los contenidos sintéticos y sugerencias a los mismos.
Marzo-Abril de 1993 En los Institutos Tecnológicos	Academias de los Institutos Tecnológicos	Análisis de sugerencias de la reunión de Veracruz y elaboración de nuevas propuestas.
Mayo de 1993 Los Mochis Sin.	Comité de Reforma	Análisis de propuestas y enriquecimiento del programa.

3. UBICACION DE LA ASIGNATURA

a) RELACION CON OTRAS ASIGNATURAS DEL PLAN DE ESTUDIO

ANTERIORES		POSTERIORES	
ASIGNATURAS	TEMAS	ASIGNATURAS	TEMAS
- Metodología de la Investigación. - Taller de Expresión Gráfica I.	- Investigación de Campo. - Simbología de Elementos Arquitectónicos.	- Composición Arquitectónica: III, IV, V, VI VI. - Análisis de Costos I,II - Topografía. - Materiales y Procedimiento de Construcción II. - Análisis de Edificios II.	Todos.

b) APORTACION DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DEL EGRESADO

Identificar los diferentes elementos constructivos que intervienen en la ejecución de una obra arquitectónica así como los diferentes materiales regionales naturales.

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

Al término de este curso, el alumno conocerá los materiales, herramientas, equipo, sistemas y procedimientos de construcción de una edificación hasta la fase de obra negra.

5. T E M A R I O.

NUMERO	T E M A S	S U B T E M A S
I	Trabajos preliminares.	1.1. Etapas previas a la construcción. 1.2. Trámites oficiales. 1.3. Limpieza y trazo. 1.4. Oficinas y bodegas provisionales. 1.5. Procedimientos de excavación. 1.6 Equipos y maquinaria pesada para la construcción.
II	Sub-estructura.	2.1. Obras de protección. 2.2. Ademes y apuntalamientos. 2.3. Cimentaciones de piedra. 2.4. Aglomerantes y mortero. 2.5. Cimentaciones superficiales de concreto. 2.6. Cimentaciones profundas.
III	Estructura.	3.1. Muros. 3.2. Tipos de refuerzos. 3.3. Armados de elementos estructurales. 3.4. Firmes. 3.5. Rellenos. 3.6. Entrepisos. 3.7. Cubiertas. 3.8. Impermeabilizaciones en cubiertas. 3.9. Escaleras.
IV	Cimbras.	4.1. Cimbras de madera. 4.2. Procedimientos constructivos. 4.3. Cimbras metálicas.
V.-	Concreto.	5.1. Generalidades del concreto. 5.2. Agregados y aditivos. 5.3. Métodos de dosificación. 5.4. Premezclado.

6. A P R E N D I Z A J E S R E Q U E R I D O S

- Deberá tener los conocimientos de técnicas y metodologías de investigación con objeto de aplicarlo a los materiales y procedimientos constructivos.
- Tendrá la habilidad para manejar las diferentes simbologías aplicado a los elementos de diseño mediante representaciones gráficas.
- Tendrá la habilidad para interpretar los diferentes elementos de carga así como sus reacciones.

7. S U G E R E N C I A S D I D A C T I C A S

- Realizar visitas a terrenos no urbanizados; pero que sean factibles de serlo y posteriormente edificados; para conocer los diferentes tipos de suelos que existan en la región.
- Visitar construcciones en su etapa de iniciación para conocer la distribución de las instalaciones provisionales a utilizar, así como los cuidados y protecciones que se deben tener.
- Visitar obras en etapa de cimentación en las que el alumno pueda verificar el procedimiento del inicio de la edificación, y que pueda conocer el lenguaje que se utiliza en el medio de la construcción.
- Visitar fincas que se encuentren previas al final de la obra negra, para conocer algunos tipos de acabados y los detalles de la cimbra y/o techumbre a utilizar.
- Conviene que se hagan plantamientos y cuestionarios previos a las visitas, a modo que el alumno tenga una idea clara de lo que tiene que observar y contestarse al realizar la visita, que puede ser en ocasiones en forma grupal como inicio y posteriormente regresar al lugar en forma individual o en grupos mas pequeños. Finalmente el alumno realizará un análisis crítico, lo mas detallado posible, de lo observado y comentado durante la o las visitas, en base a la teoría vista en aula.
- Elaborar muestrarios a escala de los principales elementos de la edificación, utilizando la herramienta adecuada en cada concepto.

8. S U G E R E N C I A S D E E V A L U A C I O N

- Al final de cada una de las unidades, junto con las visitas a cada una de las etapas de la construcción, el alumno podrá ser evaluado mediante la descripción de los procedimientos constructivos, que le permitan externar el desarrollo de la creatividad, poniendo en práctica los conocimientos y las experiencias adquiridas durante el desarrollo del programa; podrá auxiliarse con fotografías, transparencias, videos, croquices, planos, etc. para describir situaciones reales y concretas de las actividades constructivas de la edificación en la etapa de obra negra.
- Elaborar muestrarios a escala de los principales elementos de la edificación, utilizando la herramienta adecuada en cada concepto.

NOTA: Los dos puntos anteriores deberán ser desarrollados y/o enriquecidos por la Academia en conjunto con el

Departamento de Desarrollo Académico.

9. UNIDADES DE APRENDIZAJE

NUMERO DE UNIDAD I

NOMBRE DE LA UNIDAD: TRABAJOS PRELIMINARES.

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA (BASICA Y COMPLEMENTARIA)
<p>El alumno desarrollará todo lo referente a datos de investigación propios de la zona, así como las reglamentaciones de cada dependencia oficial para trámites de licencias correspondientes.</p>	<p>1.1. Etapas previas a la construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos generales. - Datos de investigación. - Antecedentes generales. - Conocimientos del predio. - Investigación general. - Reglamentos en vigor. - Planos generales, diferencia y especificaciones generales. - Programaciones y organizaciones de la obra. - Programa de barras. - Investigación del terreno. 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de los terrenos. - Resistencia del terreno. - Pasos a seguir en la ejecución de una obra arquitectónica. 	<p>4</p>
	<p>1.2. Trámites oficiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - generalidades. - Documentación para la instalación de tomas de agua domiciliaria. - Diferentes tipos de tomas de agua domiciliarias. - Conexiones. - Drenaje. - Documentos para la solicitud de drenaje. - Acometida eléctrica. - Solicitudes tipos de tableros. - Diferentes tipos de tableros. - Solicitudes para permiso de construcción. - Referente al I.M.S.S. 	<p>5</p>
	<p>1.3. Limpieza y trazo del terreno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza del terreno. - Trazo. - Señalamiento. - Trazos perpendiculares. - Ancho de la excavación. - Determinación del nivel de piso terminado. - Nivel a manguera. - Nociones de topografía. 	
	<p>1.4. Oficinas y bodegas provisionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distribución de la obra. - Diferentes zonas de distribución. - Necesidades para una oficina provisional. - Almacenes o bodegas. - Sus funciones. - Especificaciones generales para construir una pequeña bodega. 	
	<p>1.5. Procedimientos de excavación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generalidades. - Implementos de excavación. - Excavaciones superficiales. - Excavaciones profundas. - Abundamiento. - Consolidaciones superficiales. - La plantilla. - Rellenos. 	
	<p>1.6. Equipos y maquinaria pesada para construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generalidades. - Equipos especiales. - Tipos de maquinaria. - Diferentes tipos de tractores. - Bulldozers. - Escrepas. - Motoconformadoras. - Compactador de rellenos. - Vibros. - Dragas. - Retros. - Zanjadoras. - Palas mecánicas. - Vagones de vaciado. - Camiones. - Compresores. - Transportadores de banda. - Compactadoras. - Martillos rompedores. - Cargadores de ruedas. 	<p>6</p> <p>7</p>

NUMERO DE UNIDAD II

NOMBRE DE LA UNIDAD: SUB-ESTRUCTURA.

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA (BASICA Y COMPLEMENTARIA)
El alumno conocerá la importancia que tienen las obras de protección para todo tipo de obras desde las pequeñas hasta las de	2.1 Obras de protección. <ul style="list-style-type: none"> - Obras provisionales. - Protección al público peatonal. - Protección al público (tráfico de vehículos). 	1
grandes dimensiones, tanto para el obrero como para el público peatonal y vehicular y se familiarizará en visitas a obras de su propia localidad. De igual manera todo lo referente a cimentaciones en sus diferentes modalidades estructurales que van desde la mampostería de piedra hasta la pilotación	<ul style="list-style-type: none"> - Protección al obrero. - Protección de la obra misma. - Código. 2.2 Ademes y apuntalamientos. <ul style="list-style-type: none"> - Generalidades. - Ademes. - Atroquelamiento ó apuntalamiento. - Ataquías. 2.3 Cimentaciones de piedra. <ul style="list-style-type: none"> - Generalidades. - Cimentaciones provisionales. - Cimentaciones de mampostería. - Cimentaciones aisladas. - Cimentaciones con pendientes. - Cimentaciones con relleno. - Cimentación corrida. - Precauciones para el drenaje. - Cimentaciones s/terreno fangoso. - Cimentaciones colindantes. 2.4 Aglomerantes y morteros. <ul style="list-style-type: none"> - Generalidades. - Cal hidratada. - Calhídra. - Cemento. - Yeso. - Mortero (generalidades). - Diferentes tipos de madera. - Tabla para aplanados. 2.5 Cimentaciones superficiales de concreto <ul style="list-style-type: none"> - Generalidades. - Cimentación de concreto ciclópeo. - Cimientos de concreto armado. - Cimentaciones aisladas. - Zapatas corridas. - Diagrama de momento flexionantes. - Columnas y contratraves. - Anclaje. - Adherencia. - Fallas en zapatas corridas. - Cimentación de colindancia. - Losa de cimentación. 2.6 Cimentaciones profundas. <ul style="list-style-type: none"> - Generalidades. - Cimentaciones por sustitución. - Cimentación por flotación. - Tipos de pilotes. - Pilotes de madera. - Pilotes de concreto. - Cimentación por pilotación. - Pilotes de concreto precolado. - Pilotes de concreto colado en sitio. - Pilotes de concreto punta botón. - Hincado de pilotes bajo agua. - Cimentaciones precoladas. - Pilotes de acero. - Pilotes de tubo de acero. - Nivel freático. 	2 3 4

NUMERO DE UNIDAD III

NOMBRE DE LA UNIDAD: ESTRUCTURA

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA (BASICA Y COMPLEMENTARIA)
<p>Al término de esta unidad el alumno conocerá lo que significa la estructura de una edificación desde el desplante de muros hasta las cubiertas incluyendo las especificaciones marcadas. Sabrá también los componentes principales en el armado de los elementos estructurales. Aprenderá de la misma manera todos los conceptos básicos de una escalera, no importando material o altura y dimensionamiento incluyendo el cálculo de la misma.</p>	<p>3.1 Muros.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Especificaciones generales: <ul style="list-style-type: none"> Divisorios de: Madera Mampostería Metálicos Diversos De carga de: <ul style="list-style-type: none"> Tabique Block Concreto Barro Comprimido Esmaltado Vidriado Piedra: <ul style="list-style-type: none"> Braza Bola Laja Sillar Concreto armado de Contención: <ul style="list-style-type: none"> De tierra Mampostería Concreto Madera De agua Albercas De aire Frontones Anuncios 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>13</p> <p>14</p>
	<p>3.2 Tipos de refuerzos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Horizontales: Dalas Cerramientos Contratraves - Verticales: Castillos Columnas 	
	<p>3.3 Armado de elementos estructurales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones de los ganchos - Zapatas aisladas - Zapatas corridas - Losas corridas - Anillos - Cadenas - Dalas y cerramientos - Castillos - Columnas - Traves - Losas de entrepiso de concreto armado - Dobléz de la varilla - Recapitulación - Cortadora de varilla 	
	<p>3.4 Firmes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generalidades - Sistemas constructivos - Usos 	
	<p>3.5 Rellenos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características - Usos - Materiales 	
	<p>3.6 Entrepisos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generalidades - Sistemas constructivos (diferentes) 	
	<p>3.7 Cubiertas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generalidades - Concreto armado - Losa nervada - Travelosa - Madera - Asbesto - cemento - Lámina de plástico - Lámina acanalada de aluminio 	
	<p>3.8 Impermeabilización en cubiertas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diferentes tipos y calidades - Instalación 	
	<p>3.9 Escaleras</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos generales - Exteriores: Escalinatas Escaleras Rampas - Interiores: Casas, edificios, de emergencia, de servicio - Escaleras eléctricas 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Factores para diseñar escaleras en casas habitación 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Reparticiones - Cálculos - Reglamentos de construcción 	
--	--	--

NUMERO DE UNIDAD IV

NOMBRE DE LA UNIDAD: CIMBRAS

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA (BASICA Y COMPLEMENTARIA)
<p>El alumno al término de esta unidad, comprenderá la importancia que tiene la cimbra para el colado de cualquier elemento estructural y sabiendo la conveniencia de utilización entre la cimbra de madera y la metálica. De igual manera la colocación de andamios metálicos que ayudarán al colado de los elementos, y el conocimiento de sus partes.</p>	<p>4.1 Cimbras de madera.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generalidades - Diferentes tipos de cimbra - Condiciones para la cimbra - Recomendaciones generales - Descimbrado - Resane de losas - Tirantes o moños - Cuñas de ajuste 	<p>1</p> <p>2</p>
	<p>4.2 Procedimientos constructivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generalidades - Procedimiento constructivo - Para losas de cimentación - Para zapata corrida - Para contratrables - Para dalas - Para castillo de amarre - Para columnas de concreto - Para columnas aisladas - Para dinteles y cerramientos - Para trabes - Para losas 	3
	<p>4.3 Cimbras metálicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generalidades - Ventajas - Comparaciones entre cimbras metálicas y de madera 	9
	<p>4.4 Andamios tubulares</p> <ul style="list-style-type: none"> - Catálogo general para andamios - Ejemplos de que se compone un andamio - Ejemplos de armado 	10 11

NUMERO DE UNIDAD V

NOMBRE DE LA UNIDAD: CONCRETO

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA (BASICA Y COMPLEMENTARIA)
<p>El alumno sabrá la importancia del concreto en todas sus formas de colocación y utilización que van desde el conocimiento del cemento, la preparación del concreto de manera manual hasta el premezclado. También la importancia del vibrado en los elementos estructurales y el curado de los mismos y conociendo algunas precauciones ulteriores.</p>	<p>5.1 Generalidades del concreto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción - Generalidades - Composición - Diferentes tipos de cemento - Ventajas del concreto - Curado del concreto 	1
	<p>5.2 Agregados y aditivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diferentes tipos de agregados - Arenas - Clasificación de los agregados - Agregados ligeros - Aditivos - Diferentes tipos de aditivos 	2 3
	<p>5.3 Métodos de dosificación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dosificación de mezclas - Métodos de dosificación - Diferencias entre mortero y concreto - El agua - Diferentes tipos de aditivos 	5
	<p>5.4 Premezclado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diferentes procedimientos de elaboración - Mezcladores - Concreto premezclado - Especificaciones generales - Revenimientos - Colocación del concreto - Vibrado - Recomendaciones - Precauciones ulteriores - Resistencias del concreto - Tipos de concreto - Proporcionamiento 	12

10. BIBLIOGRAFIA BASICA Y COMPLEMENTARIA

1. Materiales y Procedimientos de Construcción I.
Autor: Arq. Hugo Enriquez W.
Ed. I. T. de Tijuana.
2. Materiales y Procedimientos de Construcción tomo I.
Autor: Martín F. Gutiérrez.
Ed Diana.
3. Normas y Costos de Construcción.
Autor: Alfredo Plazola.
Ed. Limusa.
4. Reglamento de Construcción del Estado Correspondiente.
5. Manual de Autoconstrucción.
Autor: Arq. Carlos Rodriguez.
Ed. Concepto.
6. Método, Planeamiento y Equipo de Construcción.
Autor: R. L. Perifoy.
Ed. Diana.
7. Maquinaria para Construcción.
Autor: David A. Day.
8. Manual de Aceros Ecatepec.

Ed. Limusa.
9. Catálogos de Andamios de las Casas
Representativas en la Entidad
10. Andamios Atlas
11. Andamios Tubulares, S.A.
12. Cómo se Construye una Vivienda
José Luis Moia
Ed. G. G.
13. Normas y procedimientos en la Industria
de la Construcción.
Peter Volpe.
Ed. Limusa.
14. Manual de Aceros Ecatepec.
Ed. Limusa.

11. PRACTICAS

En este punto se deberán elaborar las Guías de Prácticas con base en la metodología oficial emitida por la Subdirección de Docencia (DGIT), para tal efecto.