

Plan 1999
(Adecuación 2002)

PROGRAMA DEL CURSO DE LABORATORIO DE SISTEMAS ESTRUCTURALES IV

Fecha de última actualización: Octubre 2009

1. - DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

ASIGNATURA: <u>LAB. SIS. ESTRUCTURALES IV</u>	CARRERA: <u>Arquitecto</u>
DEPARTAMENTO: <u>Tecnología</u>	ÁREA: <u>Tecnología</u>
SEMESTRE: <u>Sexto</u>	ETAPA DE FORMACION: <u>Medio</u>
DISCIPLINA: <u>03 - 10</u>	ÁREA DE CONOCIMIENTO: <u>03- 10</u>
CARÁCTER: <u>Obligatorio</u>	TIPO DE ASIGNATURA: <u>Laboratorio-Práctica</u>
MODALIDAD: <u>Laboratorio</u>	HORAS/SEMANA/SEMESTRE: <u>2</u>
CRÉDITOS: <u>2</u>	ASIGNATURA PRECEDENTE: <u>Lab. Construcción III</u>
CLAVE: <u>094</u>	ASIGNATURA SUBSECUENTE: <u>Ninguna</u>

2. - TABLA GENERAL. CONTENIDO DEL ÁREA:

Por medio de pruebas de laboratorio; el alumno conocerá las propiedades físicas y mecánicas de los materiales comúnmente utilizados en la construcción.

Laboratorio de Construcción III.- Granulometría, Cemento, morteros, concreto y control de calidad.

Laboratorio de Sistemas Estructurales II.- Ensayes realizados en diferentes materiales para determinar tensión, compresión, flexión, corte y adherencia.

Laboratorio de Sistemas Estructurales IV.- - Dosificación de mezclas

- **Aditivos para el concreto**
- **Concretos de alto comportamiento**
- **Control de calidad en obra**

3. - INTRODUCCIÓN AL CURSO:

Durante el curso el alumno realizará 12 diferentes pruebas de laboratorio (según normas del ASTM, y/o NOM), a través de las cuales ampliará sus conocimientos sobre el uso, propiedades, características del concreto y concreto armado; además conocerá sobre los aditivos, concretos de alto comportamiento y control de calidad del concreto en obra.

Plan 1999
(Adecuación 2002)

4. - CONTENIDO TEMÁTICO:

1. Dosificación de una mezcla de concreto normal.
2. Aditivos para el concreto.
3. Fabricación de cilindros de concreto con y sin aditivos.
4. Ensaye a compresión en cilindros de concreto.
5. Fabricación de vigas de concreto con y sin refuerzo.
6. Ensaye a tensión en vigas de concreto.
7. Fabricación de columnas de concreto, con refuerzo cuadradas, rectangulares, circulares y zunchadas.
8. Ensaye a compresión en columnas de concreto cuadradas y rectangulares con carga axial.
9. Ensaye en columnas de concreto con carga axial. Circulares y zunchadas.
10. Concreto premezclado.
11. Pruebas de control de calidad para el concreto que se realiza en obra (IMCYC, ASTM).
12. Concretos arquitectónicos.

5. - OBJETIVO GENERAL DEL CURSO:

El alumno:

- a) Ampliará sus conocimientos respecto a el concreto; y a el control de calidad en la fabricación y utilización del mismo.
- b) Conocerá la importancia del control de calidad en la fabricación y utilización del concreto, así como su reacción ante el uso de aditivos.
- c) Efectuará las pruebas de laboratorio y de campo necesarias, para determinar la calidad del concreto.
- d) Complementará los conocimientos adquiridos en Construcción III y Sistemas Estructurales IV.

6. - OBJETIVO PRECEDENTE:

El alumno deberá de tener bases firmes de los conocimientos adquiridos en la materia de Laboratorio de Construcción III.

7. - OBJETIVO SUBSECUENTE:

El alumno aplicará los conocimientos adquiridos en todas las materias subsecuentes de Sistemas Estructurales y Construcción.

Plan 1999
(Adecuación 2002)

11. - EVALUACION:

12 Prácticas semanales -----	60%
02 Exámenes Parciales -----	<u>40%</u>
	100%

12. - NORMATIVIDAD:

- 1.- La sumatoria de los porcentajes de la evaluación final sólo podrá realizarse si son aprobatorios los promedios de las prácticas y los promedios de los exámenes parciales.
- 2.- Los reportes de cada práctica se entregará 7 días hábiles a partir de la fecha de ejecución.
- 3.- El alumno que falte a la práctica no tendrá derecho a entregar su reporte; sólo en caso justificado con un 20% de reducción en su calificación.
- 4.- El alumno que llegue tarde a sus prácticas se le reducirá un 10% de su calificación.

13.- PRACTICA DOCENTE:

1. Explicar a los alumnos detalladamente el ejercicio por realizar.
2. Acudir con los alumnos al aula práctica a realizar lo explicado con anterioridad; el maestro asesorará a los alumnos durante el desarrollo de toda la práctica.

15. - BIBLIOGRAFÍA:

1. Guillermo Sandoval Madrigal. Universidad de Guadalajara. (México, 1985) Usos y aplicaciones de los materiales de la construcción.
2. Escuela Mexicana de Arquitectura. Universidad la Salle. (México, Diana, 1974) Materiales y Procedimientos de Construcción.
3. Ing. Davyd Ramírez Villarreal. (Ta. 439) Control de Calidad del Concreto.
4. Antonio Miguel Saad. (México, Edit. Continental, 1960) Tratado de Construcción.
5. A.M. Neville. (IMCTC, Tomo 1 y 2, México, 1977). Tecnología del Concreto.
6. Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto (IMCYC, Limusa, 1989). Agregado para el concreto.
7. Boris Bresler. (México, Limusa, 1981) Concretos Reforzados en Ingeniería.
8. Harmer E. Davis. George Earl Troxell, Clement W. Wiskoal. (México, CECOSA, 1966) Ensaye e inspección de los Materiales en Ingeniería.
9. Ing. Enrique Alemán. (1982) Concreto.

**Plan 1999
(Adecuación 2002)**

10. Wan Deher. Canales, Cementos y Hormigones.
11. Oruss Asso Félix. (Madrid Dossat, 1987 7ª. Ed.) Materiales de Construcción.
12. Edward G. Nawy (México, Pretince Hall Hispanoamericana, 1988) Concreto Reforzado, un Enfoque Básico.
13. Cementos Apasco. Manual de Construcción.
14. Noriega Editores. Tomo 2. El Concreto en la Obra.
15. FR. Mc. Millán y Lewis H. Tuthill (1992). Cartilla del Concreto.
16. IMCYC (1997) Normas ASTM Muestras del Concreto, Revenimiento, Contenido de aire, peso unitario.
17. Arq. Heracuo Hudobro. IMCYC. Concreto Arquitectónico
18. IMCYC. Color y Textura para pisos de Concreto.
19. IMCYC. ACI - 303. Concreto Arquitectónico colado en obra.
20. IMCYC. Diseño y Control de Mezclas de Concreto.

APOYO DIDÁCTICO:

- T31 MANUAL DE CONCRETO.
- T32 CURSO TECNOLOGÍA DEL CONCRETO.
- T33 LIBRETO DEL RELLENO FLUIDO.
- T35 LIBRETO DE APOYO PARA INSTRUCTORES DE ESTRUCTURAS II.
- C33d MATERIALES DE ACABADOS.


M. C. MA. DE LOURDES GARFIAS RÚA
COORDINACIÓN DE MATERIAS DE LABORATORIO DE TECNOLOGÍA
SECRETARÍA ACADÉMICA DE ARQUITECTURA


M. C. ARMANDO RODRÍGUEZ PADRÓN
JEFATURA DE DEPARTAMENTO


M. C. JOSÉ MIGUEL ROMÁN CÁRDENAS
SECRETARÍA ACADÉMICA
SECRETARÍA ACADÉMICA
LIC. ARQ.


ARQ. FRANCISCO FABELA BERNAL
SUBDIRECCIÓN
SUBDIRECCION

**CRONOGRAMA DE LABORATORIO DE SISTEMAS ESTRUCTURALES IV
Enero-Junio 2010**

SEMANA	TEMA / OBJETIVO		ACTIVIDADES O ESTRATEGIAS	RECURSOS O APOYO DIDÁCTICO / BIBLIOGRAFÍA	
1	PRESENTACIÓN DE LA MATERIA ANTE EL GRUPO				
2	PRACTICA N°. 1 DOSIFICACIÓN DE UNA MEZCLA DE CONCRETO.	El alumno: a) Recordará lo referente a las generalidades del concreto, definición, características, uniformidad, consistencia, trabajabilidad, docilidad, segregación, sangrado, durabilidad. b) Conocerá el procedimiento de cálculo necesario para obtener la proporción y cantidad de material que se necesita para un elemento estructural, con una resistencia solicitada por el maestro.	El alumno: a) Realizará una investigación teórica respecto al tema en cuestión así como los cálculos necesarios para dosificar una mezcla de concreto, para un elemento estructural dado por el maestro. b) Realizará un reporte escrito de lo anterior. c) Incluirá en su reporte el cuestionario correspondiente a esta práctica previamente contestado.	(T.31) (T.32)	5 6 9 15 20
3	PRACTICA N°. 2 ADITIVOS PARA EL CONCRETO.	El alumno conocerá: a) Los diferentes tipos de aditivos que existen en el mercado, usos, características, aplicaciones y reacciones.	El alumno: a) Realizará una investigación teórica respecto al tema en cuestión. b) Entregará un reporte por escrito de lo investigado. c) Complementará su trabajo incluyendo el cuestionario contestado correspondiente a esta práctica.	(T.3.5) (T.3.1)	15

CRONOGRAMA DE LABORATORIO DE SISTEMAS ESTRUCTURALES IV Enero-Junio 2010

SEMANA	TEMA / OBJETIVO	ACTIVIDADES O ESTRATEGIAS	RECURSOS O APOYO DIDÁCTICO / BIBLIOGRAFÍA	
4	<p>PRACTICA N°. 3 FABRICACIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO CON Y SIN ADITIVO.</p> <p>El alumno conocerá:</p> <p>a) El procedimiento necesario para preparar una mezcla de concreto normal, basándose en la dosificación que ellos mismos realizaron en la práctica número 1.</p> <p>b) El procedimiento necesario para dosificar y elaborar una mezcla de concreto con aditivo fluidificante y plastificante.</p> <p>c) El procedimiento para realizar la prueba de revenimiento, comprenderá la importancia del curado, y conocerá la diferencia que existe entre sangrado, segregación y fraguado.</p>	<p>El alumno:</p> <p>a) Participará activamente en la fabricación de cilindros de concreto desde la preparación de la mezcla hasta el ensaye de los mismos. (de la práctica 4 a la 7 se realizarán los ensayos).</p> <p>b) Ensayará un cilindro cada semana a partir de esta práctica. (7, 14, 21, 28 días), hasta concluir en la práctica número 7.</p> <p>c) Se recomienda que fuera de horario de clase se ensaye un cilindro a los 3 días de edad.</p> <p>d) Realizará un reporte por escrito de la prueba anterior y lo complementará con una breve investigación teórica.</p> <p>e) Incluirá en su reporte el cuestionario correspondiente a esta práctica previamente contestado</p>	(T.3.1) (T.3.5)	8 15 16
5	<p>PRACTICA N°. 4 ENSAYE A COMPRESIÓN EN CILINDROS DE CONCRETO NORMAL Y CON ADITIVO.</p> <p>El alumno conocerá:</p> <p>a) El procedimiento de laboratorio, para realizar pruebas a la compresión en cilindros de concreto.</p> <p>b) El aumento que se presentará en la resistencia de los cilindros, según su edad (7, 14, 21, 28).</p> <p>c) Las diferencias de resistencia existen entre los cilindros de concreto normal a los que contienen aditivo.</p> <p>d) La elaboración de gráficas de avance de resistencia.</p> <p>e) El procedimiento de cálculo necesario para obtener la resistencia en Kg/cm² de los cilindros ensayados.</p>	<p>El alumno:</p> <p>a) Realizará pruebas a la compresión en los cilindros con y sin aditivo fabricados por ellos mismos en la práctica anterior, cuya edad para ésta práctica es de 7 días y programará la realización del resto de las pruebas (14, 21, 28) en las semanas subsecuentes.</p> <p>b) Realizará un reporte por escrito de la prueba anterior y lo complementará con una breve investigación teórica.</p> <p>c) Incluirá en su reporte el cuestionario correspondiente a esta práctica previamente contestado.</p>	T.3.1 T.3.5	5 8

**CRONOGRAMA DE LABORATORIO DE SISTEMAS ESTRUCTURALES IV
Enero-Junio 2010**

SEMANA	TEMA / OBJETIVO		ACTIVIDADES O ESTRATEGIAS	RECURSOS O APOYO DIDÁCTICO / BIBLIOGRAFÍA	
6	PRACTICA N° 5 FABRICACIÓN DE VIGAS DE CONCRETO CON Y SIN REFUERZO.	El alumno conocerá: a) El procedimiento necesario para fabricar vigas de concreto con y sin armado; incluye cálculo de volumetría y dosificación.	El alumno: a) Participará activamente en la fabricación de vigas de concreto, con y sin esfuerzo; (preparación de la mezcla, habilitación del armado, preparación de los moldes, vaciado, etc.) hasta ensayarlas a los 7 días de edad. b) Tomará muestras del concreto con el que se fabricaron las vigas en cilindros, para tener la referencia del f'c de trabajo. c) Realizará un reporte por escrito de la prueba anterior y lo complementará con una breve investigación teórica. d) Incluirá en su reporte el cuestionario correspondiente a esta práctica previamente contestado. e) Ensayará a compresión el cilindro realizado en la práctica número 4, que tendrá 21 días de edad.	(T.3.1) (T.3.5)	7 8 12
7	PRACTICA N° 6 ENSAYE A TENSION EN VIGAS DE CONCRETO CON Y SIN REFUERZO.	El alumno conocerá: a) El procedimiento de laboratorio para realizar pruebas a la tensión en vigas de concreto. b) El procedimiento de calculo necesario para determinar la capacidad de carga de las vigas ensayadas, así como el procedimiento de calculo para diseñar vigas de concreto con y sin armado.	El alumno: a) Realizará pruebas a la tensión en las vigas con y sin refuerzo fabricadas una semana antes por ellos mismos. b) Realizará el cálculo correspondiente a la práctica en cuestión. c) Realizará un reporte por escrito de la práctica realizada, la cual complementará con una breve investigación teórica del tema en cuestión. d) Incluirá en su práctica el cuestionario correspondiente previamente contestado. e) Ensayará el cilindro realizado en la práctica número 4 (28 días)	(T.3.1) (T.3.5)	8
8	PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL				

**CRONOGRAMA DE LABORATORIO DE SISTEMAS ESTRUCTURALES IV
Enero-Junio 2010**

SEMANA	TEMA / OBJETIVO		ACTIVIDADES O ESTRATEGIAS	RECURSOS O APOYO DIDÁCTICO / BIBLIOGRAFÍA	
9	PRACTICA N° 7 FABRICACIÓN DE COLUMNAS DE CONCRETO CON REFUERZO CUADRADAS, RECTANGULARES, CIRCULARES Y ZUNCHADAS.	El alumno conocerá: a) El procedimiento de Laboratorio necesario para fabricar columnas de concreto con anillos y con refuerzo helicoidal_y dosificación.	El alumno: a) Participará activamente en la elaboración del concreto, habilitación del armado, preparación de la cimbra, vaciado, etc., hasta ensayar las columnas a los 7 y 14 días de edad. b) Tomará muestras del concreto con el que se fabricaron las columnas en cilindros, para tener la referencia del f'c de trabajo y posteriormente ensayarlas. c) Realizará un reporte por escrito de la prueba anterior y lo complementará con una breve investigación teórica al respecto. d) Incluirá en su reporte el cuestionario correspondiente a esta práctica previamente contestado.	(T.3.1) (T.3.5)	7 8
10	PRACTICA N° 8 ENSAYE A COMPRESIÓN EN COLUMNAS DE CONCRETO, CUADRADAS Y RECTANGULARES, CON CARGA AXIAL.	El alumno conocerá: a) El procedimiento de laboratorio para realizar pruebas a la compresión en columnas de concreto. El procedimiento de calculo necesario para determinar la capacidad de carga máxima de las columnas ensayadas (real), así como el procedimiento de calculo, para determinar su capacidad de carga teórica, realizando así una comparativa.	El alumno: a) Participará como observador en la realización de las pruebas a compresión en las columnas cuadradas y rectangulares fabricadas por ellos mismos. (7 días de edad). b) Realizará un reporte por escrito de lo observado en la práctica. c) Incluirá en su reporte el cuestionario previamente contestado, correspondiente a esta práctica.	(T.3.1) (T.3.5)	8

**CRONOGRAMA DE LABORATORIO DE SISTEMAS ESTRUCTURALES IV
Enero-Junio 2010**

SEMANA	TEMA / OBJETIVO		ACTIVIDADES O ESTRATEGIAS	RECURSOS O APOYO DIDÁCTICO / BIBLIOGRAFÍA	
11	PRACTICA N° 9 ENSAYE A COMPRESIÓN EN COLUMNAS DE CONCRETO CON CARGA AXIAL, CIRCULARES Y ZUNCHADAS.	El alumno conocerá: a) El procedimiento de laboratorio, para realizar pruebas a la compresión en columnas de concreto circulares con anillos y circulares con refuerzo helicoidal. b) El procedimiento de cálculo necesario, para determinar la capacidad de carga máxima de las columnas ensayadas (real); así como el procedimiento de cálculo para determinar su capacidad de carga teórica, (realizar comparativas).	El alumno: a) Participará como observador en la realización de las pruebas a compresión en las columnas fabricadas por ellos mismos. (tendrán 14 días de edad en esta fecha). b) Realizará el cálculo correspondiente a la práctica en cuestión. c) Realizará un reporte por escrito de lo observado en la práctica. d) Incluirá en su práctica el cuestionario correspondiente previamente contestado.	(T.3.1) (T.3.5)	8 12
12	PRACTICA N° 10 CONCRETO PREMEZCLADO.	El alumno conocerá: a) Generalidades respecto al desarrollo tecnológico del concreto, sus características y aplicaciones: (bombeable de alto compartimento, durabilidad del concreto, relleno fluido, concretos de resinas (concrete Mender TM) etc.	El alumno: a) Realizará una visita a una planta concretera de la localidad. b) Realizará un reporte por escrito de la visita, la cual complementará con una investigación teórica respecto a los temas en cuestión. c) Incluirá en su trabajo el cuestionario correspondiente a esta práctica previamente contestado.	(T.3.1) (T.3.5) (T.3.3)	15

CRONOGRAMA DE LABORATORIO DE SISTEMAS ESTRUCTURALES IV Enero-Junio 2010

SEMANA	TEMA / OBJETIVO	ACTIVIDADES O ESTRATEGIAS	RECURSOS O APOYO DIDÁCTICO / BIBLIOGRAFÍA	
13	PRACTICA N° 11 PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD PARA EL CONCRETO QUE SE REALIZAN EN OBRA. (IMCYC, ASTM)	El alumno conocerá: a) Un panorama general respecto a las pruebas que se realizan en obra, para determinar la calidad del concreto. 1. Revenimiento 2. Contenido de aire 3. Temperatura del concreto. 4. Muestreo del concreto recién mezclado. 5. Importancia del curado en obra. 6. Muestreo en concreto pre-mezclado, etc. b) La importancia del control de calidad en obra.	El alumno: a) Realizará una investigación teórica por escrito, respecto al tema en cuestión. b) Incluirá en su reporte el cuestionario correspondiente a esta práctica previamente contestado.	16
14	PRACTICA N° 12 CONCRETOS ARQUITECTÓNICOS.	El alumno conocerá: a) ¿Qué son los concretos arquitectónicos?, Así como sus características, usos, propiedades.	El alumno: a) Realizará una investigación teórica por escrito, respecto al tema en cuestión. b) Incluirá en su reporte el cuestionario correspondiente a esta práctica previamente contestado.	(T.3.5) (C.33d) (C.33e) 17 18 19
15	ENTREGA DE LIBRETO			
16	SEMANA DE AJUSTES			
17	EVALUACIÓN SEGUNDO PARCIAL			

FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN: Octubre 2009.

ELABORADO POR: M. C. MA. DE LOURDES GARFIAS RÚA


 M. C. MA. DE LOURDES GARFIAS RÚA
 COORDINACIÓN DE LAS MATERIAS DE LABORATORIO


 M. C. ARMANDO RODRÍGUEZ PADRÓN
 JEFATURA DE DEPARTAMENTO


 M. C. JOSÉ MIGUEL ROMÁN CÁRDENAS
 SECRETARÍA ACADÉMICA

REVISIÓN No.: 5

VIGENTE A PARTIR DEL: 16 de Octubre del 2009

CRONOGRAMA DE LABORATORIO DE SISTEMAS ESTRUCTURALES IV
Enero-Junio 2010