



ÍNDICE

PRIMER SEMESTRE

Álgebra.....	5
Geometría Analítica.....	11
Cálculo Diferencial e Integral.....	16
Geometría Descriptiva.....	22
Computadoras y Programación.....	29
Técnicas del Aprendizaje y la Investigación.....	35

SEGUNDO SEMESTRE

Álgebra Lineal.....	43
Estática.....	49
Cálculo Vectorial.....	54
Probabilidad y Estadística.....	60
Topografía General y Prácticas.....	65

TERCER SEMESTRE

Cinemática y Dinámica.....	72
Métodos Numéricos.....	77
Ecuaciones Diferenciales.....	81
Química en Ingeniería.....	86
Seminario de Investigación.....	93
Comunicación Oral y Escrita.....	96

CUARTO SEMESTRE

Sociología de México.....	102
Estructuras Isostáticas.....	109
Recursos de la Construcción.....	113
Comportamiento de Materiales.....	119
Hidráulica Básica.....	124
Teoría General de Sistemas.....	129

QUINTO SEMESTRE

Recursos y Necesidades de México.....	134
Mecánica de Materiales I.....	141
Geología.....	145
Hidráulica de Canales.....	149



Impacto Ambiental.....	155
Ingeniería de Sistemas.....	159

SEXTO SEMESTRE

Ética Profesional.....	163
Mecánica de Materiales II.....	168
Construcción de Estructuras.....	173
Comportamiento de Suelos.....	179
Hidrología.....	184
Abastecimiento de Agua Potable.....	189

SÉPTIMO SEMESTRE

Introducción a la Economía.....	196
Análisis Estructural.....	204
Movimiento de Tierras.....	208
Mecánica de Suelos.....	213
Hidromecánica.....	218
Alcantarillado.....	223
Planeación.....	228

OCTAVO SEMESTRE

Diseño Estructural.....	234
Mecánica De Rocas (L).....	240
Obras Hidráulicas (L Y P).....	245
Instalaciones Sanitarias En Edificación.....	251
Tratamiento De Aguas Residuales (L Y P).....	257
Administración En Ingeniería (Pr).....	262
Organización De Obras.....	267
Edificación (Pr).....	271
Análisis De Sistemas De Transporte (Pr).....	276
Evaluación De Proyectos.....	280
Vías Terrestres (Pr).....	285

NOVENO SEMESTRE

Contaminación Del Agua (Pr).....	290
Plantas De Tratamiento Para Agua Potable (Pr).....	294
Recolección Y Almacenamiento De Residuos Sólidos.....	300
Temas Especiales De Ambiental.....	304
Dinámica Estructural.....	308
Diseño De Estructuras De Acero.....	312
Estructuras De Concreto (L Y P).....	317
Estructuras De Madera.....	325
Estructuras De Mampostería.....	329



Estructuras Hidráulicas.....	336
Estructuras Metálicas (Pr).....	343
Ingeniería Sísmica (L).....	348
Presfuerzo Y Prefabricación (P Y Pr).....	354
Puentes (P Y Pr).....	359
Temas Especiales De Estructuras.....	364
Teoría De Los Elementos Finitos.....	367
Teoría General De Las Estructuras.....	373
Construcción Pesada (Pr).....	377
Introducción A La Valuación Inmobiliaria (Pr).....	381
Temas Especiales De Construcción.....	385
Seminario De Construcción (Pr).....	389
Estructuras De Pavimento (L Y P).....	392
Cimentaciones (L Y P) (Pr).....	397
Dinámica De Suelos (Pr).....	403
Problemas De Geotecnia (Pr).....	407
Temas Especiales De Geotecnia.....	411
Captaciones Y Conducciones (Pr).....	415
Geohidrología (Pr).....	419
Presas De Almacenamiento Y Derivación.....	423
Ríos Y Costas (Pr).....	427
Sistemas Hidráulicos (Pr).....	432
Temas Especiales De Hidráulica.....	437
Aeropuertos.....	441
Puertos.....	444
Análisis Financiero de Proyectos.....	448
Inducción Empresarial.....	453
Temas Especiales de sistemas de Transporte.....	458



PRIMER SEMESTRE



Denominación de la asignatura: ÁLGEBRA	Área: Ciencias Básicas
Carácter: OBLIGATORIA	Tipo: Teórica
Duración del curso: Semanas: 16	Clave:
Horas Semana: Teórica: 4.5 Práctica: 0.0	Número de créditos: 9
Total de Horas Semestre: 72	Semestre: PRIMERO
	Modalidad: Curso
	Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ÁLGEBRA LINEAL

MÉTODOS NUMÉRICOS

OBJETIVO DEL CURSO: Manejar los conceptos del álgebra de los sistemas numéricos, del álgebra de los polinomios y del álgebra matricial, para aplicarlos en la solución de problemas de análisis combinatorio y en la determinación de la convergencia de sucesiones y series, para que conjuntamente estos conceptos permitan abordar el estudio de la física y las matemáticas aplicadas.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	CONCEPTOS DE ÁLGEBRA BÁSICA	22.5	0.0
II	NÚMEROS REALES	7.5	0.0
III	NÚMEROS COMPLEJOS	7.5	0.0
IV	POLINOMIOS	9.0	0.0
V	SUCESIONES Y SERIES	15.0	0.0
VI	ORDENACIONES, PERMUTACIONES Y COMBINACIONES	6.0	0.0
VII	ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS	4.5	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		72.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I CONCEPTOS DE ÁLGEBRA BÁSICA

OBJETIVO: El alumno aplicará los conceptos exponentes y radicales: identificará los productos notables y algunas técnicas de factorización y aplicará el concepto y propiedades de los logaritmos con el fin de entender cualquier tipo de expresión algebraica.

I.1 Exponentes y radicales. Propiedades de los exponentes. Propiedades de los radicales. Simplificación de radicales. Exponente fraccionario positivo. Exponente fraccionario negativo.

I.2 Productos notables y factorización.

I.2.1 Productos notables: cuadrado de un binomio y de un trinomio, producto de binomios conjugados, binomios que tienen un término en común y cubo de un binomio.

I.2.2 Significado de la factorización. Casos de factorización: factor común de una expresión matemática, trinomio cuadrado perfecto, diferencia de cuadrados, trinomio de segundo grado, suma y diferencia de dos cubos, binomio de la forma $a^n \pm b^n$.

I.3 Logaritmos. Concepto de logaritmo. Propiedades de los logaritmos. Logaritmos de base 10. Cambio de base de los logaritmos. Resolución de ecuaciones logarítmicas y exponenciales.

TEMA II NÚMEROS REALES

OBJETIVO: Aplicar las propiedades de los conjuntos constituyentes del sistema numérico real para demostrar proposiciones por medio del método de Inducción Matemática y para resolver ecuaciones.

II.1 Conjuntos: noción de conjunto y elementos, notación, descripción por extensión y por comprensión, definición de subconjunto y diferencia de conjuntos. Propiedades de las operaciones con conjuntos. Concepto de producto cartesiano.

II.2 El conjunto de los números naturales: concepto de número natural, postulados de Peano. Método de demostración por recurrencia o inducción matemática. Concepto de orden en \mathbb{N} .

II.3 El conjunto de los números enteros: definición a partir de los números naturales. Concepto de orden en \mathbb{Z} y representación de los elementos en la recta numérica.

II.4 El conjunto de los números racionales: definición a partir de los números enteros; definición de equivalencia o igualdad. Concepto de orden en \mathbb{Q} . Expresión decimal periódica de un número racional. Algoritmo de la División en \mathbb{Z} . Propiedad de densidad de los números racionales y representación de éstos en la recta numérica.

II.5 El conjunto de los números reales: existencia de los números irracionales (algebraicos y trascendentes); representación de los números reales en la recta numérica.

II.6 Concepto de orden en \mathbb{R} : definición de valor absoluto. Propiedades de las desigualdades y del valor absoluto. Solución de inecuaciones.

II.7 Ejercicios complementarios de inducción matemática.



TEMA III NÚMEROS COMPLEJOS

ANTECEDENTES: GEOMETRÍA ANALÍTICA: TEMA I

OBJETIVO: Adquirir destreza en el manejo de los números complejos con sus diferentes representaciones, para aplicarlos en la resolución de ecuaciones con una incógnita que involucren números complejos.

III.1 Representación en forma binómica. Definición de número complejo, de igualdad y de conjugado. Representación gráfica. Operaciones y sus propiedades: adición, sustracción, multiplicación y división. Propiedades del conjugado.

III.2 Representación en forma polar o trigonométrica. Transformación de la forma binómica a la polar y viceversa. Definición de módulo, de argumento y de igualdad de números complejos. Operaciones en la forma polar: multiplicación, división, potenciación y radicación.

III.3 Representación en la forma exponencial o de Euler: equivalencia entre la forma polar y la exponencial. Operaciones en la forma exponencial: multiplicación, división, potenciación y radicación.

III.4 Solución de ecuaciones con una incógnita que involucren números complejos.

TEMA IV POLINOMIOS

OBJETIVO: Manejar los conceptos del álgebra de los polinomios y sus propiedades para la obtención de sus raíces.

IV.1 Álgebra de los polinomios: definiciones de polinomio e igualdad de polinomios; definición y propiedades de: adición, sustracción, multiplicación de polinomios y multiplicación de un polinomio por un escalar.

IV.2 División de polinomios: concepto de divisibilidad de polinomios. Algoritmo de la división. Teoremas del residuo y del factor. El método de la división sintética.

IV.3 Las raíces de un polinomio: definición de raíz, clasificación de raíces, teorema fundamental álgebra y número de raíces de un polinomio.

IV.4 Técnicas elementales para obtener raíces: análisis del cambio de signo en el residuo, obtención de cotas de las raíces reales y reglas de los signos de Descartes; teoremas sobre raíces irracionales conjugadas y complejas conjugadas.

TEMA V SUCESIONES Y SERIES

OBJETIVO: Analizar los conceptos del álgebra de las sucesiones y de las series y sus propiedades para determinar su carácter y representar funciones por medio del desarrollo en series de potencias.

V.1 Sucesiones: definición de sucesión, concepto de límite y convergencia de una sucesión, sucesiones monótonas y acotadas.



V.2 Series: definición de serie y convergencia, condición para la convergencia y propiedades de las series. Definición y propiedades de las operaciones con series: adición y multiplicación por un escalar.

V.3 Definición de serie geométrica y de serie "p". Series de términos positivos: criterio de comparación y criterio de cociente.

V.4 Serie de signos alternados: definición, criterio de Leibnitz, concepto de convergencia absoluta y condicional.

V.5 Series de potencias: definición de series de potencias de $x-a$, conceptos de radio e intervalo de convergencia.

V.6 Desarrollo de funciones en series de potencias: definición de la serie de Taylor; desarrollo de funciones trigonométricas, logarítmicas y exponenciales.

TEMA VI ORDENACIONES, PERMUTACIONES Y COMBINACIONES

OBJETIVO: Utilizar los elementos del análisis combinatorio para resolver problemas de ordenaciones, permutaciones y combinaciones.

VI.1 Estudio de las técnicas de conteo: regla de la adicción y regla de la multiplicación, diagramas de árbol, principio fundamental del análisis combinatorio.

VI.2 Concepto de ordenaciones y de permutaciones. Definición: de ordenaciones y permutaciones de objetos diferentes, de ordenaciones y permutaciones con repetición, de permutaciones con grupos de elementos iguales y de permutaciones circulares.

VI.3 Concepto de combinaciones. Definición: de combinaciones sin repetición, de combinaciones con repetición. Definición de números combinatorios y sus propiedades.

TEMA VII ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS

OBJETIVO: El alumno analizará las operaciones binarias y sus propiedades dentro de una estructura algebraica.

VII.1 Definición de operación binaria. Propiedades de las operaciones binarias: cerradura, asociatividad, existencia del elemento idéntico, existencia de elementos inversos y conmutatividad.

VII.2 Definición de grupo y de grupo abeliano.

VII.3 Definición de anillo, de anillo conmutativo y de anillo con unidad.

VII.4 Definición de campo.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Willerding, M. y Hoffman, S. <i>Fundamentos de Álgebra</i> 1ª edición, México, Limusa, 1981, 276 pp.	I, II, III, IV, V, VI, VII
Solar, E. y Speziale, de G. I. <i>Álgebra I</i> 3ª edición, México, Limusa-Facultad de Ingeniería / UNAM, 2004, 220 pp.	I, II, III, IV
Swokoski, E. <i>Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica</i> 9ª edición, México, Editorial Internacional Thomson, 1998, 325 pp.	I, II, III, IV
Solar, E. y Speziale, de G. L. <i>Apuntes de Álgebra Lineal</i> 3ª edición, México, Limusa-Facultad de Ingeniería / UNAM, 1999, 584 pp.	VI, VII
Grossman, S. <i>Álgebra Lineal</i> 5ª edición, México, Mc Graw Hill, 1996, 253 pp.	VI, VII
Lipschutz, S. y Schiller, J. <i>Introducción a la Probabilidad y Estadística</i> 3ª edición, México, Mc Graw Hill, 2000, 552 pp.	V

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Cárdenas, L., Raggi y Tomás <i>Álgebra Superior</i> 3ª edición, México, Editorial Trillas, 1990, 253 pp.	
Sobel, M. A., y Lerner, N. <i>Álgebra</i> 4ª edición, Editorial Prentice Hall, 1996, 353 pp.	
Weiss, M. J. y Dubisch, R. <i>Álgebra Superior</i> 3ª edición, México, Editorial Limusa-Wiley, 1976, 208 pp.	
Baldor, Aurelio <i>Álgebra</i> México, Publicaciones cultural, 2004.	



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS		OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero en cualquier modalidad, Matemático o Físico.



Denominación de la asignatura: GEOMETRÍA ANALÍTICA

Carácter: OBLIGATORIA

Área: Ciencias Básicas

Tipo: Teórica

Duración del curso:

Semanas: 16

Clave:

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Teórica: 4.5

Práctica: 0.0

Semestre: PRIMERO

Modalidad: Curso

Total de Horas Semestre: 72

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ESTÁTICA

CÁLCULO VECTORIAL

OBJETIVO DEL CURSO: Reafirmar los conocimientos de la trigonometría básica y de la geometría analítica plana y adquirir los conceptos fundamentales del álgebra vectorial a fin de aplicarlos al estudio de la geometría analítica del espacio tridimensional.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	ELEMENTOS DE TRIGONOMETRÍA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA EN EL ESPACIO DE DOS DIMENSIONES	28.5	0.0
II	ÁLGEBRA VECTORIAL	18.0	0.0
III	LA RECTA Y EL PLANO EN EL ESPACIO DE TRES DIMENSIONES	10.5	0.0
IV	ECUACIONES PARÁMETRICAS Y EN COORDENADAS POLARES	7.5	0.0
V	SUPERFICIES	7.5	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		72.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I ELEMENTOS DE TRIGONOMETRÍA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA EN EL ESPACIO DE DOS DIMENSIONES

OBJETIVO: Discutir los conceptos de trigonometría básica y de geometría analítica plana necesarios para los estudios de ingeniería.

I.1 Funciones trigonométricas: definiciones, signos en los cuatro cuadrantes.

I.2 Establecimiento de identidades trigonométricas fundamentales: pitagóricas, inversas y por cociente.

I.3 Fórmulas para las identidades trigonométricas de la suma y de la diferencia de dos ángulos. Fórmulas para las identidades trigonométricas del ángulo doble y del ángulo mitad. Formulación de la Ley de los senos y de la Ley de los cosenos.

I.4 Sistemas de referencia: establecimiento del sistema cartesiano rectangular. Establecimiento del sistema polar. Determinación de las ecuaciones de transformación de cartesiano a polar y viceversa.

I.5 La recta: definición de pendiente y de ángulo de inclinación. Ecuaciones de la recta en las formas punto-pendiente, dos puntos y pendiente-ordenada al origen. Ecuación general de la recta. Cálculo del ángulo entre dos rectas.

I.6 Las cónicas: ecuación general de segundo grado con ausencia del término xy ; identificación del tipo de ecuación, obtención de los elementos de las cónicas. Transformación de la ecuación general a la ordinaria y viceversa. Representación gráfica de las cónicas.

I.7 La ecuación general de segundo grado. Identificación del tipo de ecuación. Rotación y traslación de ejes.

TEMA II ÁLGEBRA VECTORIAL

OBJETIVO: Adquirir destreza en el manejo de los segmentos dirigidos y de los vectores en dos y tres dimensiones y aplicarlos a problemas geométricos.

II.1 Vectores en el plano y en el espacio: simetría de puntos en los sistemas coordenados de dos y tres dimensiones. Definición de segmento dirigido; componentes escalares de un segmento dirigido sobre los ejes coordenados en el plano y en el espacio; el vector como pareja y como terna ordenada de números reales. Definición de vector de posición y de módulo de un vector e interpretación geométrica. El vector como conjunto ordenado de números reales.

II.2 Definición de igualdad de vectores; operaciones con vectores: adición sustracción y multiplicación por un escalar en dos, tres y n dimensiones. Definiciones de vector nulo y vector unitario; propiedades de las operaciones. Definición de distancia entre dos puntos como módulo de la diferencia de dos vectores.

II.3 Definición de producto escalar de dos vectores y propiedades. Definición de ortogonalidad, de componente vectorial o proyección y componente escalar de un vector sobre otro. Definición de ángulo entre dos vectores y de los vectores unitarios i, j, k ; forma trinómica de un vector. Concepto de ángulos, cosenos y números directores de un vector.



II.4 Definición de producto vectorial de dos vectores: interpretación geométrica y propiedades. Definición de paralelismo; aplicación del producto vectorial al cálculo de área de un paralelogramo. Definición del producto mixto. Cálculo de volúmenes mediante el producto mixto.

TEMA III LA RECTA Y EL PLANO EN EL ESPACIO DE TRES DIMENSIONES

OBJETIVO: Aplicar los conceptos de segmento dirigido y vector para la determinación de las diferentes ecuaciones de la recta y el plano, así como para analizar sus principales características y relaciones.

III.1 La recta: ecuación vectorial de la recta, ecuaciones paramétricas y en forma simétrica de la recta. Definición de distancia de un punto a una recta y de ángulo entre dos rectas. Definición de perpendicularidad, de paralelismo y de coincidencia. Definición de distancia entre dos rectas. Obtención del punto de intersección entre dos rectas que se cortan.

III.2 El plano: ecuación vectorial y ecuaciones paramétricas del plano. Definición de vector normal, obtención de la ecuación del plano a partir del vector normal. Ecuación cartesiana del plano. Definición de distancia de un punto a un plano y de ángulo entre dos planos. Definición de perpendicularidad, de paralelismo y de coincidencia. Definición de distancia entre dos planos. Ecuaciones de la recta de intersección entre dos planos que se cortan.

III.3 Relaciones entre planos y rectas: definición: de ángulo entre una recta y plano, de paralelismo y de perpendicularidad. Obtención del punto de intersección entre un plano y una recta que se cortan.

TEMA IV ECUACIONES PARAMÉTRICAS Y EN COORDENADAS POLARES

OBJETIVO: Expresar las ecuaciones de las curvas en forma paramétrica y vectorial, en especial las cónicas; así mismo, analizar las características de las ecuaciones de las curvas en coordenadas polares.

IV.1 Ecuaciones de curvas planas: concepto de ecuación vectorial, de ecuaciones paramétricas y de ecuaciones cartesianas de una curva. Ecuaciones paramétricas y vectoriales de las cónicas.

IV.2 Ecuaciones en coordenadas polares: discusión de la ecuación de una curva en coordenadas polares.

TEMA V SUPERFICIES

OBJETIVO: Determinar las características de una superficie conociendo su ecuación, así mismo, determinar la ecuación de una superficie de acuerdo a sus características.

V.1 Definición de superficie: representación cartesiana de una superficie. Clasificación de algunos tipos de superficies: cuadráticas, cilíndricas, cónicas, regladas y de revolución.

V.2 Método de las generatrices para la determinación de la ecuación de una superficie. Simplificación del método para algunos tipos de superficie.

V.3 Discusión de la ecuación de una superficie.

V.4 Ecuaciones vectoriales y paramétricas de superficies.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

- Swokowski, E.
Álgebra y Trigonometría Analítica
2ª edición, México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1998, 325 pp. I, II, III, IV
- Lehmann, C.
Geometría Analítica
2ª edición, México, Ed. Limusa, 2004, 274 pp. I, III, IV, V
- Solís, U., Rodolfo et al.
Geometría Analítica
2ª edición, México, Ed. Limusa-Facultad de Ingeniería/UNAM, 1999, 236 pp. II, III, IV
- Menna G., Z.
Geometría Analítica del Espacio, Enfoque Vectorial
3ª edición, México, Ed. Limusa, 1981, 278 pp. III, V
- Ayres, F.
Trigonometría
2ª edición, México, Ed. Mc Graw Hill, Serie Schaum, 1991, 185 pp. I
- Larson, R. y Hostetler, R.
Cálculo y Geometría Analítica Vol. 1 y 2
6ª edición, México, Ed. Mc Graw Hill, 2000, 1134 pp. II

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Murdoc, D. C.
Geometría Analítica con Vectores
2ª edición, México, Ed. Limusa, 2000, 304 pp. II
- Swokowski, E.
Cálculo Diferencia e Integral con Geometría Analítica
2ª edición, México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1998, 467 pp. TODOS
- Castañeda de I. P., Érik
Geometría Analítica en el espacio
México Facultad de Ingeniería-UNAM 2003
- Solís, R. y Andrade,
Antecedentes de geometría analítica
México Facultad de Ingeniería y Trillas, 2002



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero, Físico, Matemático o Profesional con conocimientos afines a la materia.



Denominación de la asignatura: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL	Área: Ciencias Básicas
Carácter: OBLIGATORIA	Tipo: Teórica
Duración del curso: Semanas: 16	Clave:
Horas Semana: Teórica: 4.5 Práctica: 0.0	Número de créditos: 9
Total de Horas Semestre: 72	Semestre: PRIMERO
	Modalidad: Curso
	Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

CÁLCULO VECTORIAL

OBJETIVO DEL CURSO: Analizar los conceptos fundamentales del Cálculo Diferencial e Integral de funciones reales de variable real, a fin de aplicarlos a la formulación y manejo de modelos matemáticos de problemas físicos y geométricos.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	FUNCIONES	6.0	0.0
II	LÍMITES Y CONTINUIDAD	6.0	0.0
III	LA DERIVADA Y SUS APLICACIONES	15.0	0.0
IV	VARIACIÓN DE FUNCIONES	9.0	0.0
V	LA DIFERENCIAL	3.0	0.0
VI	LA INTEGRAL DEFINIDA Y LA INTEGRAL INDEFINIDA	10.5	0.0
VII	FUNCIONES LOGARITMO Y EXPONENCIAL E INTEGRALES IMPROPIAS	9.0	0.0
VIII	MÉTODOS DE INTEGRACIÓN Y APLICACIONES	13.5	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		72.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I FUNCIONES

OBJETIVO: Discutir el concepto de función y sus características principales, para aplicarlos en la formulación y manejo de modelos matemáticos.

I.1 Definición de función real de variable real y su representación gráfica. Definiciones de dominio, codominio y recorrido. Notación funcional.

I.2 Clasificación de funciones según su forma de expresión: implícita, explícita y paramétrica. Funciones definidas por más de una regla de correspondencia.

I.3 Definición de operaciones con funciones: igualdad, adición, multiplicación y composición. Concepto de función inversa.

I.4 Definición de algunos tipos de funciones: funciones polinomiales, racionales, irracionales, algebraicas y trascendentes. Definición de funciones circulares y su representación gráfica.

I.5 Formulación de funciones.

TEMA II LÍMITES Y CONTINUIDAD

OBJETIVO: Aplicar el concepto de límite para calcular el límite de una función y para investigar su continuidad.

II.1 Definición de: entornos, límite de una función en un punto. Interpretación geométrica de la definición de límite.

II.2 Límite de la función constante y de la función identidad. Enunciados de teoremas sobre límites y sobre operaciones con límites. Cálculo de límites.

II.3 Definición de límite de una función cuando la variable tiende al infinito. Cálculo del límite de funciones racionales cuando la variable tiende al infinito.

II.4 Concepto de continuidad: definición de límites laterales, definición y determinación de la continuidad de una función en un punto y en un intervalo. Enunciados de teoremas sobre funciones continuas. Concepto de continuidad por medio de incrementos.

TEMA III LA DERIVADA Y SUS APLICACIONES

OBJETIVO: Analizar el concepto de la derivada y sus interpretaciones geométrica y física para resolver problemas que requieren de este concepto para su solución.

III.1 Definición de la derivada de una función en un punto. Interpretaciones física y geométrica de la derivada; notaciones de la derivada y cálculo a partir de la definición. Concepto de función derivada.

III.2 Derivación de la suma, el producto y el cociente de funciones. Derivación de una función elevada a un exponente racional.

III.3 Derivación de la función compuesta, regla de la cadena. Derivación de la función inversa.



III.4 Derivación de funciones circulares: obtención del límite del cociente de $\sin x$ entre x cuando x tiende a cero; derivación de la función seno y de las demás funciones circulares.

III.5 Definición y cálculo de derivadas laterales. Relación entre derivabilidad y continuidad.

III.6 Derivación de las funciones expresadas en forma implícita y en forma paramétrica. Definición y cálculo de derivadas de orden superior.

III.7 Aplicaciones geométricas de la derivada: ecuaciones de la tangente y la normal, ángulo de intersección de dos curvas.

III.8 Aplicaciones físicas de la derivada: la derivada como razón de variación de una variable con respecto a otro.

TEMA IV VARIACIÓN DE FUNCIONES

OBJETIVO: Adquirir habilidad en el estudio de la variación de funciones y aplicarla en la solución de problemas físicos y geométricos, especialmente en aquellos que se refieran a una optimización.

IV.1 Enunciados e interpretaciones geométricas de los teoremas de Weierstrass y de Bolzano. Enunciado, demostración e interpretación geométrica del Teorema de Rolle. Enunciado, demostración, interpretación geométrica y aplicaciones del Teorema del Valor Medio del Cálculo Diferencial.

IV.2 Análisis de funciones crecientes y decrecientes, y su relación con el signo de la derivada.

IV.3 Definición de máximos y mínimos relativos. Análisis con el criterio de la primera derivada. Definiciones de concavidad y de puntos de inflexión de una curva. Análisis de la concavidad de una curva y de puntos de inflexión. Análisis, con el criterio de la segunda derivada, de máximos y mínimos.

IV.4 Análisis de la variación de una función y problemas de aplicación.

TEMA V LA DIFERENCIAL

OBJETIVO: Determinar la diferencial de una función y explicar su significado y su interpretación geométrica.

V.1 Definición de función diferenciable y de diferencial de una función. Interpretación geométrica de la diferencial. Concepto de la derivada como cociente de diferenciales. Permanencia de la forma de la diferencial para una función de función.

V.2 Relación entre la diferencial y el incremento. Aplicaciones de la diferencial: valores aproximados y errores.

TEMA VI LA INTEGRAL DEFINIDA Y LA INTEGRAL INDEFINIDA

OBJETIVO: Analizar el concepto de integral definida, sus propiedades e interpretación geométrica, así como el de la integral indefinida y su relación con la antiderivada y con la integral definida.

VI.1 Concepto de sumas de Riemann. Concepto de integral definida, interpretación geométrica de la integral definida. Condición de integrabilidad. Propiedades de la integral definida.



VI.2 Enunciado, demostración e interpretación geométrica del Teorema del Valor Medio del Cálculo Integral.

VI.3 Concepto de integral definida con extremo superior variable. Definición de integral indefinida. Enunciado y demostración del Teorema Fundamental del Cálculo.

VI.4 Descripción y cálculo de integrales inmediatas e integrales que se transforman en inmediatas completando la diferencial.

TEMA VII FUNCIONES LOGARITMO Y EXPONENCIAL E INTEGRALES IMPROPIAS

OBJETIVO: Analizar las funciones logarítmicas y exponenciales, sus propiedades y gráficas, así como calcular integrales impropias y aplicar la Regla de L'Hopital para el cálculo de límites.

VII.1 Definición de la función logaritmo natural, su gráfica y propiedades.

VII.2 Definición de la función exponencial, su gráfica y propiedades. Definiciones de las funciones hiperbólicas.

VII.3 Concepto de cambios de base. Derivación de las funciones logarítmicas y exponenciales. Derivación. Derivación de una función elevada a otra función. Derivación de una función elevada a un exponente real.

VII.4 Enunciado de la Regla de L'Hopital, y su aplicación a formas indeterminadas.

VII.5 Conceptos y aplicaciones de las integrales impropias.

TEMA VIII MÉTODOS DE INTEGRACIÓN Y APLICACIONES

OBJETIVO: Adquirir habilidad en el cálculo de integrales indefinidas. Aplicar los conceptos de las integrales definidas e indefinidas, respectivamente, en la solución de problemas de tipo geométrico y en la solución de ecuaciones diferenciales de variables separables.

VIII.1 Descripción del cambio de variable y cambio de los extremos de la integral definida: sustituciones algebraicas y trigonométricas.

VIII.2 Descripción y aplicación de la integración por partes y de la integración por descomposición en fracciones racionales.

VIII.3 Aplicaciones de la integral definida al cálculo de áreas, longitudinales de arco y volúmenes de sólidos de revolución.

VIII.4 Aplicaciones de la integral indefinida a la solución de ecuaciones diferenciales lineales de variables separables.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Andrade, D., Arnulfo et al

Cálculo Diferencial e Integral

2ª edición, México, Ed. Limusa-Fac. de Ingeniería, 2004, 120 pp.

I, II, III, IV, V, VI, VII Y VIII

Leithold, L.

El Cálculo con Geometría Analítica

7ª edición, México, Ed. Oxford University Press, 1998.

I, II, III, IV, V, VI, VII Y VIII

Larson Roland, E. Hostetler, Robert P. y Edwards Bruce H.

Cálculo I

7ª edición, MAdrid, Ed. Piramide, 2003, 1134 pp.

I, II, III, IV, V, VI, VII Y VIII

Swokowski, E. W.

Cálculo con Geometría Analítica

2ª edición,

México, Ed. Grupo Editorial Iberoamérica, 1998, 1097 pp.

I, II, III, IV, V, VI, VII Y VIII

Spivak, Michael.

Cálculo Infinitesimal

2ª edición, México, Ed. Reverté S.A., 1996, 958 pp.

I, II, III, IV, V, VI, VII Y VIII

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Stewart, J.

Cálculo

4ª edición, México, Ed. Thomson-Learning, 2002, 991 pp.

Dennis, G. Z.

Cálculo con Geometría Analítica

1ª edición, México, Ed. Grupo Editorial Iberoamérica, 1987, 1012 pp.

Granville, W. A.

Cálculo Diferencial e Integral

20ª reimpresión, México, Ed. Limusa, 1995, 682 pp.

Thomas, G. B. y Finney, R. L.

Cálculo con una Variable

9ª edición, México, Ed. Pearson Addison Wesley Longman, 1998, 832 pp.



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero en cualquier modalidad, Matemático o Físico.



Denominación de la asignatura: GEOMETRÍA DESCRIPTIVA

Área: Ciencias Básicas

Carácter: OBLIGATORIA

Tipo: Teórica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 6

Horas Semana:

Semestre: PRIMERO

Teórica: 3.0

Práctica: 0.0

Modalidad: Curso

Total de Horas Semestre: 48

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

TOPOGRAFÍA Y PRÁCTICAS

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno desarrollará la capacidad para interpretar y elaborar planos usados en la práctica profesional de la ingeniería, así como de adquirir los conocimientos necesarios en las herramientas de cómputo relacionados al dibujo técnico.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN AL CONCEPTO DE GEOMETRÍA DESCRIPTIVA. EL DIBUJO ARQUITECTÓNICO	4.0	0.0
II	CONCEPTO Y CLASIFICACIÓN	6.0	0.0
III	SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN	9.0	0.0
IV	GEOMETRÍA GENERAL	6.0	0.0
V	PERSPECTIVAS	10.0	0.0
VI	DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA	13.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		48.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

**TEMA I INTRODUCCIÓN AL CONCEPTO DE GEOMETRÍA DESCRIPTIVA.
EL DIBUJO ARQUITECTÓNICO**

I.1 El proceso del dibujo arquitectónico.

I.2 Notaciones y símbolos.

I.2.1 Elementos geométricos en el espacio.

I.2.2 Notaciones.

I.2.3 Relaciones de incidencia e intersección.

I.3 Proyección y sección. Clasificación de las proyecciones.

I.4 Principales propiedades de las proyecciones. Invariantes.

I.5 Concepto de biunivocidad, los sistemas de representación. Clasificación.

TEMA II CONCEPTO Y CLASIFICACIÓN

II.1 Concepto de perspectiva lineal.

II.1.1 Elementos de representación.

II.1.2 Vocabulario básico.

II.2 Clasificación de las perspectivas lineales.

II.2.1 Por la posición del plano del cuadro.

II.2.2 Por la Posición del punto de vista.

TEMA III SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

III.1 Paso Del Sistema Diédrico a la Perspectiva Lineal. Perspectiva Lineal Con Rayos Visuales

III.1.1 Paso directo del sistema diédrico a la perspectiva lineal.

III.2 Perspectiva visual y representación. Los métodos clásicos de perspectiva.

III.3 Perspectiva lineal central de plano del cuadro vertical. Construcción con rayos visuales.

III.4 Perspectiva lineal oblicua de plano del cuadro vertical. Construcción con rayos visuales.

III.5 Generalidades Del Sistema Diédrico

III.5.1 Concepto del sistema. Planos horizontal y vertical.

III.5.2 Plano de perfil.

III.5.3 Otros planos de proyección. Sistema europeo y sistema americano.



III.6 Sistema Diédrico. Vistas Auxiliares

III.6.1 Vistas auxiliares primarias.

III.6.1.1 Secciones.

III.6.1.2 Plantas.

III.6.2 Vistas auxiliares secundarias. Cambio de plano.

III.6.2.1 Verticales (cambios de plano vertical).

III.6.2.2 Oblicuas (cambios de plano horizontal).

III.6.2.3 Alzados oblicuos y axonometrías directas.

III.6.3 Doble cambio de plano.

III.7 Generalidades Del Sistema Axonométrico. Axonometría Ortogonal

III.7.1 Concepto del sistema axonométrico. Ventajas e inconvenientes. Representación.

III.7.2 Paso del sistema diédrico al axonométrico.

III.7.3 Axonometría ortogonal. Construcción de axonometrías ortogonales. Por doble cambio de plano.

III.7.4 Principales axonometrías ortogonales.

III.8 Axonometría Oblicua

III.8.1 Axonometría oblicua en general. Casos particulares. Perspectiva caballera y militar.

III.8.2 Perspectiva caballera. Principales perspectivas caballeras.

III.8.3 Perspectiva militar. Principales perspectivas militares.

III.8.4 Axonometrías seccionadas. Aplicaciones arquitectónicas.

III.9 Generalidades Del Sistema Acotado. Representación Del Terreno

III.9.1 Generalidades.

III.9.2 Superficies topográficas. Curvas de nivel.

III.9.3 Perfiles y panoramas.

III.9.4 Análisis e interpretación de superficies topográficas.

III.9.5 Otras formas de representación de terrenos.



TEMA IV GEOMETRÍA GENERAL

IV.1 Representación De La Recta

IV.1.1 Representación de la recta. Sus trazas.

IV.2 Posiciones particulares de la recta. Segmentos de longitud real. Verdaderas magnitudes.

IV.3 Verdadera magnitud de segmentos oblicuos.

IV.4 Influencia de la posición relativa de los elementos en perspectiva.

IV.4.1 Influencia del ángulo visual.

IV.4.2 Influencia del punto de vista.

IV.5 Representación de la recta.

IV.5.1 Concepto de punto de fuga.

IV.5.2 Trazas.

IV.5.3 Recta y su proyección geométrica.

IV.6 Diferentes posiciones de la recta. Casos particulares.

IV.7 Representación Del Plano

IV.7.1 Representación del plano. Sus trazas.

IV.7.2 Rectas principales del plano. Otras rectas particulares.

IV.7.3 Posiciones particulares del plano. Figuras en verdadera magnitud.

IV.7.4 Representación del plano. Recta de fuga.

IV.7.5 Diferentes posiciones del plano.

IV.7.6 Relaciones fundamentales entre recta, punto y plano.

IV.8 Relaciones Entre Elementos Geométricos Fundamentales. Resolución De Cubiertas

IV.8.1 Relaciones entre rectas.

IV.8.2 Relaciones entre planos.

IV.8.3 Intersección.

IV.8.4 Paralelismo.

IV.8.5 Relación entre rectas y planos



IV.9 Resolución de cubiertas. Alzados.

IV.9.1 Faldones de pendientes iguales.

IV.9.2 Faldones de distintas pendientes.

IV.10 Condición general de perpendicularidad.

IV.10.1 Perpendicularidad entre rectas.

IV.11 Representación De Figuras Planas. Verdaderas Magnitudes

IV.11.1 Representación de figuras planas.

IV.11.2 Verdaderas magnitudes de figuras planas.

IV.11.2.1 Por cambios de plano.

IV.11.2.2 Por giro o abatimiento.

IV.11.2.3 Procedimientos mixtos.

TEMA V PERSPECTIVAS

V.1 Medición directa en perspectiva según direcciones horizontales. Puntos de medición.

V.2 Construcción con puntos de distancia en perspectivas centrales.

V.3 Subdivisión de la distancia.

V.4 Medición Directa En Perspectiva. Perspectiva Oblicua Con Puntos De Medición

V.4.1 Construcción con puntos de medición en perspectivas oblicuas con dos puntos de fuga.

V.4.2 Procedimientos auxiliares.

V.4.2.1 Puntos de fuga inaccesibles.

V.4.2.2 Escalas y puntos de fuga auxiliares.

V.5 Representación De Figuras Espaciales. Planos Inclínados. Mallas

V.5.1 Cuadrado referenciales posiciones horizontales.

V.5.2 Posiciones verticales.

V.5.3 Posiciones inclinadas paralelas a la línea del horizonte.

V.5.4 Posiciones inclinadas oblicua a la línea del horizonte.

V.6 Reflejos En Perspectiva



V.6.1 Generalidades.

V.6.2 Superficies reflectantes horizontales.

V.6.2.1 Perspectiva central.

V.6.2.2 Perspectiva oblicua.

V.7 Superficies reflectantes verticales.

V.7.1 Superficie reflectante perpendicular al plano del cuadro.

V.7.2 Superficie reflectante paralela al plano del cuadro.

V.7.3 Superficie reflectante oblicua al plano del cuadro.

V.8 Perspectivas De Plano Del Cuadro Oblicuo. Con Dos Puntos De Fuga

V.8.1 Concepto.

V.8.2 Perspectiva central ascendente y descendente.

V.8.2.1 Construcción con dos puntos de fuga.

V.8.2.2 Construcción con rayos visuales.

V.9 Perspectiva Central Ascendente Y Descendente.

V.9.1 Construcción con dos puntos de fuga.

V.9.2 Construcción por puntos de medición.

V.10 Perspectiva Lineal De Plano De Cuadro Oblicuo Con Tres Puntos De Fuga. Generalización

V.10.1 Concepto. Consideraciones generales.

V.10.2 Determinación del triedro trirrectángulo.

V.10.3 Construcción de la perspectiva con círculos y puntos de distancia.

V.10.4 Puntos de fuga de direcciones cualesquiera.

TEMA VI. DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA

VI.1 Introducción a sistemas CAD y al programa a usar en el curso.

VI.2 Comandos de dibujo.

VI.3 Comandos de edición y de información.

VI.4 Comandos de modelado en 3 dimensiones.

VI.5 Comandos de visualización.

VI.6 Comandos para realizar ensambles.

VI.7 Comandos para generar planos.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Tajadura, Z. J. <i>Autocad avanzado</i> 1ª edición, México, Mc Graw Hill, 2000, 622 pp.	TODOS
Luzadder, J. W. y Duff, J. M. <i>Fundamentos de Dibujo en ingeniería</i> 11ª edición, México, Ed. Prentice Hall, 1994, 768 pp.	TODOS
Forseth, K. <i>Gráficos para Arquitectos</i> 2ª edición, México, Editorial GG, 1992, 155 pp.	TODOS
Schaarwächer. <i>Perspectiva para Arquitectos</i> 1ª edición, México, Editorial GG, 1990, 204 pp.	TODOS
Wellman, B. L. <i>Geometría Descriptiva</i> 1ª edición, México, Ed. Reverté, 2000, 626 pp.	TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Holliday D. K. <i>Geometría Descriptiva Aplicada</i> 1ª edición, México, Ed. Internacional Thomson, 2000, 482 pp.
Monge, G. <i>Geometría Descriptiva</i> 1ª edición, México, Ed. Noriega, 2002, 172 pp.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA		PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil, Arquitectura o carreras afines.



Denominación de la asignatura: COMPUTADORAS Y PROGRAMACIÓN	Área: Ciencias Básicas
Carácter: OBLIGATORIA	Tipo: Teórica
Duración del curso: Semanas: 16	Clave:
Horas Semana: Teórica: 3.0 Práctica: 3.0	Número de créditos: 9
Total de Horas Semestre: 72	Semestre: PRIMERO
	Modalidad: Curso
	Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO: El alumno conocerá la importancia de la computación e informática como herramienta para su desempeño académico y profesional de ingeniería. Empleará el software básico que le permita generar productos que resuelvan problemas matemáticos y de ingeniería.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	LA COMPUTACIÓN EN EL PROFESIONAL DE INGENIERÍA	9.0	0.0
II	INTRODUCCIÓN A LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	9.0	0.0
III	SOFTWARE OPERATIVO Y DE DESARROLLO	9.0	0.0
IV	MANEJO INTERNO DE DATOS	11.0	0.0
V	FUNDAMENTOS DE ALGORITMOS	16.0	0.0
VI	DISEÑO DE PROGRAMAS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA	11.0	0.0
VII	DESARROLLO DE UN PROYECTO BÁSICO DE SOFTWARE	7.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas			72.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I LA COMPUTACIÓN EN EL PROFESIONAL DE INGENIERÍA

OBJETIVO: El alumno conocerá el desarrollo de la computación y de los beneficios que esto conlleva, para poderla emplear en sus quehaceres académicos y como futuro profesional de ingeniería.

- I.1 El desarrollo computacional en la sociedad.
- I.2 Aplicaciones en el campo de la ingeniería.
- I.3 Modelo de operación de los equipos de cómputo.
- I.4 Estructura física y lógica de las computadoras.

TEMA II INTRODUCCIÓN A LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

OBJETIVO: El alumno entenderá y usará las tecnologías de información que le permitan acceder a información que le será útil en su desempeño académico y profesional.

- II.1 Concepto y clasificación de las tecnologías de información.
- II.2 Medios y entornos de la información.
 - II.2.1 Redes de datos.
 - II.2.2 Software Operativo.
 - II.2.3 Software Aplicativo.
 - II.2.4 La Internet.
- II.3 Los medios de comunicación.
 - II.3.1 Conexión remota.
 - II.3.2 Transferencia de archivos.
 - II.3.3 Correo electrónico.
 - II.3.4 Listas de correo.
 - II.3.5 Foro de discusión.
 - II.3.6 La audioconferencia y la videoconferencia.
- II.4 Los medios de información.
 - II.4.1 Web: sitios y portales educativos.
 - II.4.2 Buscadores y metabuscadores.
 - II.4.3 Bases de Datos.
 - II.4.4 La biblioteca digital y virtual.



II.4.5 Libros y revistas electrónicas.

II.4.6 Boletines y periódicos.

TEMA III SOFTWARE OPERATIVO Y DE DESARROLLO

OBJETIVO: El alumno distinguirá los diferentes tipos de programas (software) necesarios tanto para operar la máquina como para realizar desarrollos. Además tendrá las bases para seleccionar aquel software que le permita resolver un problema.

III.1 Sistemas Operativos.

III.2 Clasificación de los lenguajes (alto, medio y bajo nivel).

III.3 Clasificación de traductores (intérpretes y compiladores).

III.4 Utilerías: editores, hojas de cálculo, bases de datos.

TEMA IV MANEJO INTERNO DE DATOS

OBJETIVO: El alumno describirá cómo se almacenan los datos en los diferentes medios de un sistema de cómputo; así mismo manipulará los datos para evitar los diferentes errores que pueden suscitarse en su almacenamiento.

IV.1 Unidades de medida de almacenamiento: bit, byte y palabra.

IV.2 Representación de datos tipo texto (códigos ASCII y EBCDIC).

IV.3 Representación numérica: magnitud y signo, complemento a dos.

IV.4 Tipos de errores en la manipulación de cantidades.

IV.5 Formatos de manejo de imágenes, video, voz, etc.

TEMA V FUNDAMENTOS DE ALGORITMOS

OBJETIVO: El alumno explicará la importancia de llevar un método formal para resolver problemas en la computadora; así mismo aplicará dicho método en la resolución de problemas matemáticos sencillos.

V.1 La Computabilidad.

V.2 Concepto de algoritmo: Máquina de Turing.

V.3 Elementos de los algoritmos.

V.4 Tipos de datos.

V.5 Representación de los algoritmos (diagrama de flujo y pseudocódigo).

V.6 Estructuras básicas (secuencia, condicional e iteración).

V.7 Resolución de problemas básicos de ingeniería.



TEMA VI DISEÑO DE PROGRAMAS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA

OBJETIVO: El alumno aplicará el método de Diseño de Programas en la elaboración de programas que resuelvan problemas básicos de ingeniería.

VI.1 Teoría del diseño de programas.

VI.2 Vinculación del diseño de programas al conocimiento algorítmico.

VI.3 Características básicas de un programa en lenguaje C.

VI.4 Elementos y estructuras del lenguaje C en el diseño de programas.

VI.5 Elaboración de programas básicos de ingeniería.

TEMA VII DESARROLLO DE UN PROYECTO BÁSICO DE SOFTWARE

OBJETIVO: El alumno elaborará un proyecto básico de software aplicando la teoría del diseño de programas y herramientas de desarrollo.

VII.1 Fases en el desarrollo de proyectos de software.

VII.2 Herramientas de desarrollo en entornos visuales.

VII.3 Elaboración de un proyecto básico de software.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

CAIRÓ, Osvaldo
Metodología de la Programación
Algoritmos, Diagramas de Flujo y Programas
2a. edición México
Alfaomega, 2003
Tomos I y II

III Y V

OLGUÍN, Heriberto
Inducción a la Cultura Informática
2a. edición México Facultad de Ingeniería UNAM,
2001

II

Mata T., R. A. y Cushman, P.
*Introducción a la Programación con
Ejemplos en Visual Basic, C, C++ y Java*
1ª edición, México, Ed. Mc Graw Hill, 2001, 352 pp.

III Y V

Aréchiga, R.
Fundamentos de Computación
2ª edición, México, Ed. Noriega, 1989, 408 pp.

II Y III

SOLÓRZANO, J. Fernando, VILLAVICENCIO, C. J.
Panorama Histórico de la Computación
México Facultad de Ingeniería - UNAM, 2003
Tomo I

I Y II

Hawrysz Kiewycz, I. T.
Análisis y Diseño de Base de Datos
1ª edición, México, Ed. Limusa, 2000, 688 pp.

III

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Irv, E.
Arquitectura Computacional
2ª edición, México, Ed. CECSA, 2000, 316 pp.

IV

Cevallos, F. J.
C/C++ Curso de Programación
2ª edición, México, Ed. Alfaomega-Rama, 1999, 696 pp.

Peñalosa, E.
Fundamentos de Programación C/C++
4ª edición, México, Ed. Alfaomega-UNAM/ENEP Aragón, 2000, 572 pp.

SOLÓRZANO, J. Fernando
Introducción a la Programación estructurada y al lenguaje C
México Facultad de Ingeniería - UNAM, 2003 Tomo II



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE		TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA		PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con práctica profesional, que tenga conocimientos adecuados en programación y uso de software de aplicación.



Denominación de la asignatura: TÉCNICAS DEL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN	
Carácter: OBLIGATORIA	Área: Ciencias Sociales y Humanidades Tipo: Teórica
Duración del curso: Semanas: 16	Clave:
Horas Semana: Teórica: 3.0 Práctica: 0.0	Número de créditos: 6
Total de Horas Semestre: 48	Semestre: PRIMERO
	Modalidad: Curso
	Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Fomentar en el estudiante el interés por conocerse a sí mismo y a que adquiera hábitos metodológicos de estudio que le permitan desarrollar su criterio personal y académico atendiendo el trabajo intelectual y sus relaciones interpersonales.

Favorecer en el estudiante tanto la expresión oral como escrita a través de la lectura, la investigación bibliográfica y de campo. Exponiendo los resultados, aplicando las técnicas dinámicas grupales. Exponiendo mediante la disertación los resultados obtenidos de ellas y el empleo de auxiliares didácticos.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN	3.0	0.0
II	LA PERSONA HUMANA Y APRENDIZAJE	7.0	0.0
III	EL PROCESO DE APRENDIZAJE	7.0	0.0
IV	VARIABLES DE APRENDIZAJE	7.0	0.0
V	TÉCNICAS DEL APRENDIZAJE	9.0	0.0
VI	LA COMUNICACIÓN ORAL	3.0	0.0
VII	EL DISCURSO	3.0	0.0
VIII	ELEMENTOS DEL DISCURSO	3.0	0.0
IX	TÉCNICAS GRUPALES	3.0	0.0
X	AUXILIARES DE LA COMUNICACIÓN	3.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas			48.0



TEMA I INTRODUCCIÓN

OBJETIVO: El estudiante apreciará los motivos fundamentales del área sociohumanística en la formación del ingeniero (civil, mecánico electricista y en computación) y la utilidad de sus contenidos.

- I.1 El programa, su contenido. Objetivos, justificación del programa. Beneficios Personales al tomar este curso. Importancia de ser estudiante universitario.
- I.2 Importancia de la comunicación oral y escrita.

TEMA II LA PERSONA HUMANA Y APRENDIZAJE

OBJETIVO: Identificar los rasgos de la personalidad madura y cómo se aprende a ser persona.

- II.1 Concepto de hombre y persona humana.
- II.2 Rasgos de la personalidad madura: objetividad, autonomía, capacidad de amar, sentido de responsabilidad, trabajo productivo, visión amplia, capacidad de reflexión, sentido del humor, armonía social, capacidad para entablar amistades profundas, manejo emocional, criterio, seguridad, manejarse por objetivos, libertad y manejo de la frustración.
- II.3 El aprendizaje integrador del estudiante dentro del proceso.

TEMA III EL PROCESO DEL APRENDIZAJE

OBJETIVO: Aumentar el rendimiento escolar a partir del conocimiento del proceso del aprendizaje.

- III.1 Principios del aprendizaje.
- III.2 Leyes del aprendizaje.
- III.3 Dificultades en el trabajo intelectual.
- III.4 Lecturas selectas y síntesis.

TEMA IV VARIABLES DE APRENDIZAJE

OBJETIVO: Reconocer las variables que intervienen en el aprendizaje, aplicables a la vida intelectual con relación a la función que desempeñan en la vida académica y espiritual.

- IV.1 Actos intelectivos: atención.
 - IV.1.1 Memoria.
 - IV.1.2 Retención.
 - IV.1.3 Reflexión.
 - IV.1.4 Hábitos de trabajo intelectual.



IV.2 Actos volitivos.

IV.2.1 Voluntad.

IV.2.2 Libertad.

IV.2.3 Responsabilidad.

IV.2.4 Motivación.

IV.2.5 Actitudes.

IV.2.6 Creatividad.

IV.3 Actos afectivos.

IV.3.1 Sentimientos.

IV.3.2 Emociones.

IV.4 Afectos: amar.

IV.4.1 Estados de ánimo.

IV.4.2 Entusiasmo.

IV.4.3 Ideales.

IV.5 Funciones orgánicas.

IV.5.1 Importancia de la alimentación balanceada.

IV.5.2 El ejercicio físico.

IV.5.3 La oxigenación cerebral: aparato respiratorio y circulatorio.

IV.5.4 Fatiga mental.

IV.6 Tensión muscular.

IV.7 Sentidos de la vista y auditivo.

TEMA V TÉCNICAS DEL APRENDIZAJE

OBJETIVO: Incorporar técnicas de aprendizaje e investigación.

V.1 Organización del tiempo.

V.2 Resúmenes.

V.3 Cuadros sinópticos.

V.4 Lectura.



V.5 Fichas bibliográficas, de contenido, de trabajo.

V.6 Uso y manejo de catálogos y ficheros.

V.7 Diseño de investigación.

V.8 Trabajos escritos: descripción, síntesis, estado de la cuestión.

TEMA VI LA COMUNICACIÓN ORAL

OBJETIVO: Identificar la importancia de la expresión oral dentro del proceso de la comunicación.

VI.1 Elementos que intervienen en el proceso de comunicación y sus características.

VI.2 Tipos de comunicación. La disertación como actividad comunitaria.

VI.3 Efectos de la comunicación.

VI.4 Instrumentos auxiliares de la comunicación oral.

VI.5 Ruidos e interferencias en la comunicación oral.

TEMA VII EL DISCURSO Y SUS ELEMENTOS

OBJETIVO: Reconocer a partir de qué fundamentos se escritura un discurso, dentro del desarrollo personal y el éxito profesional.

VII.1 El proceso de la comunicación y sus características.

VII.2 Definición del discurso.

VII.3 Objetivos del discurso.

VII.4 Definición de valores humanos.

VII.5 La cultura como prelación (orden de preferencia) de los valores humanos.

VII.6 La cultura como capacidad para entender mejor a nuestros semejantes y a la sociedad.

TEMA VIII ELEMENTOS DEL DISCURSO

OBJETIVO: Identificar los elementos que intervienen en la elaboración de un discurso, para que el alumno estructure su propia metodología.

VIII.1 Elección del tema.

VIII.2 Documentación, acopio de materiales.

VIII.3 Guión.

VIII.4 Voz.



VIII.5 Lenguaje corporal.

VIII.6 Introducción al discurso.

VIII.7 Conclusión del discurso.

VIII.8 La investigación de campo.

VIII.9 La construcción lógica de enunciados.

VIII.10 Reglas prácticas de redacción.

TEMA IX TÉCNICAS GRUPALES

OBJETIVO: Familiarizarse con el procedimiento y uso de técnicas grupales como instrumentos auxiliares en la exposición de un discurso.

IX.1 Philips 66.

IX.2 Rejilla.

IX.3 Debate.

IX.4 Conferencia.

IX.5 Congreso.

IX.6 Lluvia de ideas.

TEMA X LA COMUNICACIÓN GRÁFICA Y ESCRITA

OBJETIVO: Explicar y manejar medios audiovisuales en la comunicación oral y escrita.

X.1 Grabadora.

X.2 Filminas.

X.3 Rotafolio.

X.4 Proyector de cuerpos opacos.

X.5 Retroproyector.

X.6 Videocasetera.

X.7 Lectura de textos dirigidos.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

BASULTO, Hilda Curso de redacción dinámica México Trillas, 1993	III Y VI
DÁVALOS, José Oratoria México UNAM, 1997	VI Y VII
Brown, W. F. <i>Guía para el Estudio Efectivo</i> 2ª edición, México, Ed. Trillas, 1980, 103 pp.	IV Y V
Conquet, A. <i>Cómo Hablar en Público</i> 1ª edición, España, Ed. Nova Terra, 1990, 89 pp.	VII Y VIII
Guíton, J. <i>El Trabajo Intelectual</i> 2ª edición, Buenos Aires, Ed. Criterio, 1984, 102 pp.	II, IV Y V
Irala, N. <i>Eficiencias sin Fatiga en el Trabajo Mental</i> 1ª edición, Bilbao, Ed. Mensajero 1999, 133 pp.	IV Y V
Mayo, W. J. <i>Cómo Leer, Estudiar y Memorizar Rápidamente</i> 1ª edición, Colombia, Ed. Círculo de Lectores, 1981, 185 pp.	IV Y V
Mira y López, E. <i>Cómo Estudiar y Cómo Aprender</i> 3ª edición, Buenos Aires, Ed. Kapelusz, 1992, 109 pp.	II, III Y IV
Sfrtilanges, A. D. <i>La Vida Intelectual</i> 1ª edición, Barcelona, Ed. Atlántida, 1983, 187 pp.	II, III Y IV

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Tecla J., A. <i>Teoría, Métodos y Técnicas en la Investigación Social</i> 1ª edición, México, Ed. Taller Abierto, 1980, 436 pp.	TODOS
Torres, H. M. A. <i>Técnicas del Aprendizaje y la Disertación</i> 1ª edición, México, Ed. Editia, 1980, 156 pp.	TODOS
UNAM. <i>Guía del Estudiante</i> 1ª edición, México, 1985, 90 pp.	III, IV Y V



Wolman, B.

Teorías y Sistemas Contemporáneos en Psicología

2ª edición, Barcelona, Ed. Martínez Roca, 1981, 702 pp.

TODOS

Zubizarreta, A. F.

La Aventura del Trabajo Intelectual

1ª edición, México, Ed. Fondo de Cultura Económica, 184 pp.

III, IV Y V

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil, con amplia experiencia profesional y docente.



SEGUNDO SEMESTRE



Denominación de la asignatura: ÁLGEBRA LINEAL Área: Ciencias Básicas

Carácter: OBLIGATORIA

Tipo: Teórica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Teórica: 4.5

Semestre: SEGUNDO

Práctica: 0.0

Modalidad: Curso

Total de Horas Semestre: 72

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ÁLGEBRA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

CINEMÁTICA Y DINÁMICA

ECUACIONES DIFERENCIALES

OBJETIVO DEL CURSO: Analizar, con un manejo formal matemático, los elementos básicos de los espacios vectoriales y las características principales que se obtienen, al establecer en ellos, un producto interno y un operador lineal para aplicarlos en la solución de problemas que requieren de estos conceptos como instrumentos para su resolución.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES	9.0	0.0
II	MATRICES Y DETERMINANTES	13.5	0.0
III	ESPACIOS VECTORIALES	16.5	0.0
IV	ESPACIOS CON PRODUCTO INTERNO	9.0	0.0
V	TRANSFORMACIONES LINEALES	16.5	0.0
VI	OPERADORES LINEALES EN ESPACIO CON PRODUCTO INTERNO	7.5	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		72.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

OBJETIVO: Formular, como modelo matemático de problemas, sistemas de ecuaciones lineales y resolverlos aplicando los conceptos de matrices y determinantes.

I.1 Definiciones de ecuación lineal y de su solución. Definiciones de sistema de ecuaciones lineales y de solución. Clasificación de los sistemas de ecuaciones lineales en cuanto a su solución.

I.2 Concepto de sistemas equivalentes. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Método de eliminación de Gauss.

I.3 Representación y solución matricial de los sistemas de ecuaciones lineales. Regla de Cramer.

I.4 El sistema de ecuaciones lineales como modelo matemático de problemas.

TEMA II MATRICES Y DETERMINANTES

OBJETIVO: Aplicar los conceptos fundamentales de matrices, determinantes y sus propiedades a problemas que requieren de ellos para su solución.

II.1 Definiciones de matriz y de igualdad de matrices. Operaciones con matrices y sus propiedades: adición, sustracción, multiplicación de una matriz por un escalar y multiplicación de matrices. Definición de matriz identidad.

II.2 Concepto de transformaciones elementales. Definición y propiedades de la inversa de una matriz. Cálculo de la matriz inversa por transformaciones elementales.

II.3 Concepto de ecuación matricial y su solución.

II.4 Matrices triangulares, diagonales y sus propiedades. Definición de traza de una matriz y sus propiedades.

II.5 Definición de transposición de una matriz y sus propiedades. Definición: de matrices simétricas, de matrices antisimétricas y de matrices ortogonales. Definición de conjugación de una matriz y de sus propiedades. Definición: de matrices hermitianas, de matrices antihermitianas y de matrices unitarias. Concepto de potencia de una matriz y sus propiedades.

II.6 Definición de determinantes de una matriz y sus propiedades. Cálculo de determinantes: Regla de Sarrus, desarrollo por cofactores y método de la matriz triangular. Cálculo de la matriz inversa por medio de la adjunta.

TEMA III ESPACIOS VECTORIALES

OBJETIVO: Identificar los espacios vectoriales y analizar sus características fundamentales.

III.1 Definir de espacio vectorial, propiedades elementales de los espacios vectoriales. El conjunto solución de un sistema homogéneo de ecuaciones lineales como un ejemplo de espacio vectorial.

III.2 Definición de subespacio vectorial. Condición necesaria y suficiente para que un subconjunto de un espacio sea un subespacio vectorial.



III.3 Conceptos de combinación lineal y dependencia lineal concepto de conjunto generador de un espacio vectorial. Definición de base y dimensión de un espacio vectorial.

III.4 Conceptos de base ordenada, coordenadas de un vector respecto a una base ordenada y matriz de transición reales de dimensión finita.

III.5 Definiciones del espacio renglón y el espacio columna de una matriz.

III.6 Concepto del espacio vectorial de funciones, concepto de los subespacios de dimensión finita compuestos por funciones. Análisis de la dependencia lineal de funciones. Definiciones y aplicación del Wronskiano.

TEMA IV ESPACIOS CON PRODUCTO INTERNO

OBJETIVO: Analizar las características fundamentales del producto interno a fin de aplicarlo a la solución de problemas en espacios vectoriales.

IV.1 Definición de producto interno en un espacio vectorial. Espacios euclídeos, reales y complejos como casos particulares de los espacios con producto interno. Definición y propiedades de la norma concepto de vectores unitarios.

IV.2 Definición de ortogonalidad y ángulo entre vectores de un espacio con producto interno. Definición de conjuntos ortogonales y ortonormales. Obtención de las coordenadas de un vector respecto a una base ortogonal y una base ortonormal proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt concepto de la serie trigonométrica de Fourier.

TEMA V TRANSFORMACIONES LINEALES

OBJETIVO: Distinguir las transformaciones lineales de las no lineales y formular la matriz que describe la acción de una transformación lineal, a fin de calcular sus valores y vectores propios y otros elementos que caracterizan a las transformaciones lineales.

V.1 Definición de transformación entre espacios vectoriales. Definiciones de dominio y codominio. Propiedad de linealidad. Definición de transformación lineal. Definición de recorrido y núcleo de una transformación lineal.

V.2 Del recorrido y núcleo como subespacios vectoriales. Caso de dimensión finita: relación entre las dimensiones del dominio, el recorrido y el núcleo de una transformación lineal. Análisis de transformaciones lineales inyectivas, suprayectivas y biyectivas.

V.3 Concepto y obtención de la matriz asociada a una transformación lineal con dominio y codominio de dimensión finita. Álgebra, de las transformaciones lineales, definición y propiedades de: adición, multiplicación de un escalar, composición e inversa.

V.4 Concepto de operador lineal. Definición de valores y vectores propios de un operador lineal. Caso de definición finita. Definición de polinomio característico. Propiedades de los vectores propios definición de espacio propio.

V.5 Enunciado del teorema de Cayley-Hamilton. Definición y propiedades de las matrices similares concepto de operador diagonalizable proceso de diagonalización de un operador lineal.



TEMA VI OPERADORES LINEALES EN ESPACIOS CON PRODUCTO INTERNO

OBJETIVO: Analizar las características principales de los operadores lineales que, aplicados en espacios con producto interno, proporcionan instrumentos útiles en la resolución de problemas de ingeniería.

VI.1 Definición y propiedades de los operadores hermitianos y antihermitianos. Enunciados del teorema espectral. Definición y propiedades de los operadores unitarios y ortogonales. Enunciado del teorema espectral para los operadores unitarios y ortogonales.

VI.2 Definición y propiedades de las formas cuadráticas. Aplicaciones al giro de ejes en dos y tres dimensiones.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

LAY, David C.

Álgebra Lineal y sus Aplicaciones

2a edición México Prentice Hall, 2001

I, II, III Y IV

SOLAR G., Eduardo y SPEZIALE de G., Leda

Apuntes de Álgebra Lineal

3a edición México Limusa-Facultad de Ingeniería - UNAM, 1996

I, II, III Y IV

Solar G., E. y Speziale de G., L.

Álgebra Lineal

3ª edición, México, Limusa-Fac. de Ingeniería/UNAM,
1989, 228 pp.

I, II, III Y IV

Anton, H.

Introducción al Álgebra Lineal

3ª edición, México, Ed. Limusa, 2003, 326 pp.

I, II, III Y IV

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Florey G., F.

Fundamentos de Álgebra Lineal

2ª edición, Madrid, Prentice-Hall Hispanoamérica, 1980, 532 pp.

I, II, III Y IV

Grossman, S.

Álgebra Lineal

5ª edición, México, Ed. Mc Graw Hill, 1999, 356 pp.

I, II, III Y IV

Kolman, B.

Álgebra Lineal

2ª edición, México, Fondo Educativo Interamericano,
1981, 386 pp.

I, II, III Y IV

David C., L.

Álgebra Lineal y sus Aplicaciones

2ª edición, México, Ed. Pearson Educación, 1999, 576 pp.

POOLE, David

Álgebra Lineal

México Thomson Editores, 2004

Howard, A.

Introducción al Álgebra Lineal

2ª edición, México, Ed. Limusa, 1997, 712 pp.

Ayres, F. J.

Matrices

1ª edición, México, Ed. Mc Graw Hill, 1992, 360 pp.



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS		OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero en cualquier modalidad, Matemático o Físico.



Denominación de la asignatura: ESTÁTICA

Área: Ciencias Básicas

Carácter: OBLIGATORIA

Tipo: Teórica

Duración del curso:
Semanas: 16

Clave:

Horas Semana:
Teórica: 4.5
Práctica: 0.0

Número de créditos: 9

Semestre: SEGUNDO

Total de Horas Semestre: 72

Modalidad: Curso

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
GEOMETRÍA ANALÍTICA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
CINEMÁTICA Y DINÁMICA
ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS
COMPORTAMIENTO DE MATERIALES

OBJETIVO DEL CURSO: Analizar los principios básicos de la estática y los elementos fundamentales del tratamiento de los sistemas de fuerzas para aplicarlos en el análisis y la resolución problemas de equilibrio isostático.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	FUNDAMENTOS DE LA MECÁNICA CLÁSICA	6.0	0.0
II	SISTEMAS DE UNIDADES	6.0	0.0
III	CONCEPTOS BÁSICOS DE LA ESTÁTICA	10.5	0.0
IV	ESTUDIOS DE LOS SISTEMAS DE FUERZA	18.0	0.0
V	DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE Y FRICCIÓN	7.5	0.0
VI	EQUILIBRIO DE LOS SISTEMAS DE FUERZAS	13.5	0.0
VII	MOMENTOS DE INERCIA DE ÁREAS Y MASAS	10.5	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		72.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I FUNDAMENTOS DE LA MECÁNICA CLÁSICA

OBJETIVO: Explicar cuáles son las disciplinas en que se divide la Mecánica, y describir los conceptos y las leyes en que se fundamenta la Mecánica Clásica.

I.1 Bosquejo histórico de la Mecánica Clásica. Definiciones de Mecánica, Estática, Cinemática y Dinámica.

I.2 Descripción de los diversos modelos de cuerpo. Conceptos de cantidades escalares y vectoriales. Leyes de Newton de la Mecánica Clásica y de la Gravitación Universal: enunciado y modelo matemático.

TEMA II SISTEMAS DE UNIDADES

OBJETIVO: Utilizar las unidades de las principales dimensiones de la Mecánica Clásica, para transformar expresiones y traducir fórmulas de un sistema de unidades a otro.

II.1 Conceptos de unidad, unidad fundamental y unidad derivada. Descripción de los sistemas de unidades: absolutos, gravitacionales y, especialmente el Sistema Internacional de Unidades.

II.2 Concepto de homogeneidad dimensional y tratamiento de ecuaciones dimensionales. Transformación de expresiones y traducción de fórmulas.

TEMA III CONCEPTOS BÁSICOS DE LA ESTÁTICA

OBJETIVO: Explicar los principios básicos de la Estática, y describir su empleo en la obtención de elementos fundamentales para el estudio de los sistemas de fuerzas.

III.1 Descripción de diversos tipos de fuerzas y de los efectos producidos por ellas. Representación vectorial de una fuerza. Enunciado del Postulado de Stevinus y su aplicación. Enunciado del principio de equilibrio, del de transmisibilidad, y del de superposición de causas y efectos; aplicación de los mismos. Procesos de composición y descomposición de fuerzas.

III.2 Definiciones de momento de una fuerza: con respecto a un punto y con respecto a un eje. Condiciones para que sean nulos. Obtención de momentos.

TEMA IV ESTUDIO DE LOS SISTEMAS DE FUERZAS

OBJETIVO: Aplicar los conceptos de coordenadas vectoriales y equivalencia, de sistemas de fuerzas, en la reducción de éstos.

IV.1 Definición de coordenadas vectoriales de una fuerza y su obtención para algunas fuerzas. Enunciado y aplicación del teorema de Varignon. Definición de coordenadas vectoriales de un sistema de fuerzas y su obtención para diversos tipos de sistemas.

IV.2 Definición y empleo del concepto de equivalencia entre sistemas de fuerzas. Definición y características de un par de fuerzas: su momento y las propiedades de éste. Conceptos de traslación de una fuerza y de par de transporte.



IV.3 Reducción de sistemas de fuerzas. Condiciones para que un sistema de fuerzas pueda reducirse a: una fuerza, un par de fuerzas, o una fuerza y un par no coplanares (motor). Descripción de los sistemas de fuerzas irreductibles.

TEMA V DIAGRAMAS DE CUERPO LIBRE Y FRICCIÓN

OBJETIVO: Describir en qué consiste un diagrama de cuerpo libre, y explicar las leyes que rigen el fenómeno de la fricción, haciendo intervenir diagramas de cuerpo libre.

V.1 Descripción de los diversos tipos de apoyo y sus restricciones. Concepto de sistema de referencia inercial.

V.2 Definición de diagrama de cuerpo libre y secuencia para obtenerlo.

V.3 Definición de fuerza de fricción. Conceptos de fricción estática y fricción dinámica. Descripción de la fuerza de fricción límite. Leyes de Coulomb-Morin.

TEMA VI EQUILIBRIO DE LOS SISTEMAS DE FUERZAS

OBJETIVO: Aplicar las condiciones necesarias para el equilibrio isostático, de sistemas de fuerzas y de cuerpos.

VI.1 Definiciones de equilibrio de un sistema de fuerzas y de cuerpo en equilibrio. Conceptos de equilibrio estático y equilibrio dinámico.

VI.2 Establecimiento y aplicación de condiciones vectoriales y escalares de equilibrio: para sistemas de fuerzas en el espacio, en el plano y colineales.

TEMA VII MOMENTOS DE INERCIA DE ÁREAS Y MASAS

OBJETIVO: Explicar los conceptos de primeros momentos de áreas y masas, y aplicarlos en la obtención de centroides, centros de gravedad y centros de masa.

VII.1 Obtención de primeros momentos de áreas de superficies simples, con respecto a cualquier eje. Definición y determinación del centroide de figuras simples y de las formales por combinaciones de éstas.

VII.2 Obtención de primeros momentos de la masa de un cuerpo rígido respecto a cualquier plano.

VII.3 Definiciones de centro de gravedad y centro de masa de un cuerpo. Determinación del centro de masa de algunos cuerpos simples.

VII.4 Determinar la posición de los ejes principales y obtener los valores de los momentos principales de inercia para áreas de superficies planas, simples y compuestas, tanto analíticamente como mediante el empleo del círculo de Mohr.

VII.5 Definir el momento de inercia o segundo momento de la masa de una partícula con respecto a un plano cualquiera, y con respecto a cualquier eje; con base en ello, definir el momento de inercia de la masa de un cuerpo respecto a un plano cualquiera y respecto a cualquier eje.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

BEDFORD, Anthony , FOWLER, Wallace Estática, Mecánica para Ingeniería México Addison Wesley, 2000	I, II, III, IV, V, VI Y VII
HIBBELER, Russell C. Mecánica para Ingenieros, Estática México CECSA, 2004	I, II, III, IV, V, VI Y VII
MONROY MIRANDA, Fernando, RODRÍGUEZ VEGA, Miguel Ángel Ejemplos de Estructuras Isostáticas, con Resultados México Facultad de Ingeniería, UNAM, 2000	I, II, III, IV, V, VI Y VII
MURRIETA NECOECHEA, A., BACELIS ESTEVA, R., e. al. Aplicaciones de la Estática 2a. edición México Limusa, 1990	I, II, III, IV, V, VI Y VII
Ordóñez R., L., et al <i>Mecánica Vectorial para Ingenieros, Estática</i> 2ª edición, México, CECSA, 1987, 556 pp.	I, II, III, IV, V, VI Y VII
Hibbeler, R. C., <i>Ingeniería Mecánica, Estática</i> 2ª edición en Español, México, Prentice Hall, 1995, 496 pp.	I, III, IV, V, VI Y VII

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

MELI PIRALLA, R. Diseño Estructural México Limusa, 2002	
BEER, Ferdinand P., JOHNSTON, E. Rusell Mecánica Vectorial para Ingenieros, Estática México McGraw - Hill de México, 2003, 600 pp.	I, III, IV, V, VI Y VII
Huang, T. C. <i>Mecánica para Ingenieros, Estática</i> 1ª edición en Español, México, Ed. Alfaomega, 1993, 608 pp.	I, III, IV, V, VI Y VII
Solar G., J. <i>Cinemática y Dinámica Básicas para Ingenieros</i> 1ª edición, México, Trillas-Fac. de Ingeniería/UNAM, 1989, 525 pp.	V Y VII
Bedford, A. y Fonier, W. <i>Mecánica para Ingenieros, Estática</i> 2ª edición, México, Editorial Addison Wesley, 1996, 606 pp.	



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS		OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines, con especialidad en análisis matemático y/o diseño de estructuras.



Denominación de la asignatura: CÁLCULO VECTORIAL

Carácter: OBLIGATORIA

Área: Ciencias Básicas

Tipo: Teórica

Duración del curso:

Semanas: 16

Clave:

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Teórica: 4.5

Práctica: 0.0

Semestre: SEGUNDO

Modalidad: Curso

Total de Horas Semestre: 72

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

GEOMETRÍA ANALÍTICA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ECUACIONES DIFERENCIALES

OBJETIVO DEL CURSO: Formular el modelo matemático de un fenómeno físico o geométrico, modelable por una función vectorial de variable vectorial, y analizar sus variaciones, optimarla o integrarla, según el caso.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	DERIVACIÓN Y DIFERENCIACIÓN DE FUNCIONES ESCALARES DE DOS O MÁS VARIABLES	24.0	0.0
II	MÁXIMOS Y MÍNIMOS PARA FUNCIONES DE DOS VARIABLES	9.0	0.0
III	FUNCIONES VECTORIALES	16.5	0.0
IV	INTEGRALES DE LÍNEA	6.0	0.0
V	INTEGRALES MÚLTIPLES	16.5	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		72.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I DERIVACIÓN Y DIFERENCIACIÓN DE FUNCIONES ESCALARES
DE DOS O MÁS VARIABLES

OBJETIVO: Interpretar las variaciones de una función escalar de variable vectorial, con respecto a una o a todas sus variables escalares, así como en una dirección definida, para resolver problemas físicos o geométricos.

I.1 Definición y ejemplificación de funciones escalares $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$. Representación geométrica de funciones escalares de dos y tres variables. Conceptos de región y entorno.

I.2 Concepto de límite y continuidad de funciones escalares $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$. Cálculo de límites dobles.

I.3 Definición de derivada parcial. Interpretación geométrica para el caso de dos variables. Interpretaciones físicas condiciones de derivabilidad.

I.4 Concepto de derivadas parciales sucesivas. Exposición del teorema de Schwarz.

I.5 Definición de funciones diferenciables. Concepto de diferencial total. Comparación entre la diferencial y el incremento de una función.

I.6 Concepto de función de función. Regla de la cadena y diferencial total de la función de función. Representación matricial. Derivada total.

I.7 Concepto de función implícita. Exposición del teorema de existencia y unicidad. Definición de jacobiano. Obtención de las derivadas de la función implícita.

I.8 Conceptos de derivada direccional, gradiente, su representación y sus interpretaciones geométricas.

TEMA II MÁXIMOS Y MÍNIMOS PARA FUNCIONES DE DOS VARIABLES

OBJETIVO: Analizar conceptos elementales de la optimación en la solución de problemas de ingeniería, mediante el cálculo integral estudio de los máximos y mínimos para funciones de dos variables y empezar así a comprender, la importancia de la optimación en el ejercicio profesional.

II.1 Definición: de máximos y mínimos relativos de funciones con dos variables. Elementos de análisis numérico para el cálculo de máximos y mínimos relativos con computadora.

II.2 Establecimiento de la condición necesaria para que un punto sea máximo o mínimo relativo. Concepto de punto crítico. Concepto de punto silla.

II.3 Deducción del criterio de la segunda derivada para funciones de dos variables conceptos de matriz y determinante hessianos.

II.4 Formulación del problema de máximos y mínimo con restricciones. Conceptos de función objetivo y restricciones. Establecimiento de la ecuación de Lagrange. Solución de problemas de máximos y mínimos con restricciones.



TEMA III FUNCIONES VECTORIALES

OBJETIVO: Interpretar las variaciones de una función vectorial de variable vectorial con respecto a una o a todas sus variables escalares, así como en una dirección definida, para resolver problemas físicos o geométricos, en el sistema de referencia más conveniente.

III.1 Definición de funciones vectoriales $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$. Ejemplos físicos y geométricos de funciones vectoriales.

III.2 Conceptos de límite y continuidad de las funciones vectoriales Cálculo de límites de funciones vectoriales.

III.3 Análisis de las funciones vectoriales $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^3$ y su representación geométrica. Relación entre las ecuaciones aritméticas y la ecuación vectorial. Relación entre la ecuación vectorial y las ecuaciones cartesianas.

III.4 Definición, interpretación geométrica y cálculo de la derivada ordinaria de funciones vectoriales. Enunciado de fórmulas especiales de derivación.

III.5 Análisis de curvas usando la longitud de arco como parámetro. Deducción del triedro móvil y de las fórmulas de Frenet-Serret. Aplicación a la mecánica.

III.6 Análisis de las funciones vectoriales $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$. Relación entre la ecuación cartesiana y la ecuación vectorial de una superficie. Ecuaciones vectoriales de superficies cuadráticas.

III.7 Definición de derivada parcial de una función vectorial $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$. Interpretación geométrica en el caso de superficie. Definición e interpretación de puntos singulares. Diferencial de función vectorial.

III.8 Concepto de coordenadas curvilíneas. Concepto de ecuaciones de transformación. Concepto de jacobino de la transformación de la existencia de la inversa de ésta. Propiedades del jacobiano. Definición e interpretación de los puntos singulares. Estudio de los vectores unitarios, de los factores de escala y de la diferencial de F . Análisis de las coordenadas curvilíneas más usuales.

III.9 Concepto de campos vectoriales. Estudio de las funciones: $f: \mathbb{E}^n \rightarrow \mathbb{E}^n$, $n=2,3$. Análisis de la derivada direccional de una función vectorial. Obtención del gradiente de una función vectorial.

III.10 Definición del operador "V". El operador "V" aplicado a funciones escalares y vectoriales. Definición de divergencia y rotacional y sus interpretaciones, físicas. Conceptos de campo rotacional y campo solenoidal. Definición de laplaciano. Obtención del gradiente, divergencia, rotacional y laplaciano en coordenadas curvilíneas ortogonales.

TEMA IV INTEGRALES DE LÍNEA

OBJETIVO: Calcular la integral de funciones vectoriales, o del resultado de una operación escalar o vectorial de éstas cuando son reductibles a una variable, para resolver problemas físicos o geométricos.

IV.1 Integración de las funciones vectoriales $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^n$; aplicaciones a la mecánica.



IV.2 Definición y propiedades de la integral de línea. Conceptos de: integral cerrada y circulación positiva. Aplicaciones de la integral de línea a la mecánica. Cálculo de integrales de línea mediante parametrización; independencia de la parametrización.

IV.3 La integral $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{s}$ como modelo matemático del trabajo. La integral de línea $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{s}$ y sus representaciones vectorial, paramétrica y diferencial. Análisis de la independencia de la trayectoria. Conceptos físicos y matemáticos de campo conservativo. Concepto de función potencial. Definición e integración de la diferencial exacta. Aplicación al cálculo de la energía, cinética y de la energía potencial. Relación entre la independencia de la trayectoria, la diferencial exacta y el campo conservativo.

IV.4 Cálculo de la integral de línea en coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.

TEMA V INTEGRALES MÚLTIPLES

OBJETIVO: Plantear el modelo matemático de un problema físico o geométrico, que involucra el cálculo de integrales múltiples, en el sistema de referencia más adecuado y resolver los problemas.

V.1 Definición e interpretación geométrica de la integral doble. Análisis de la integrabilidad de funciones continuas. Condición suficiente para que una función $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, sea integrable.

V.2 Concepto de integral reiterada en una región rectangular. Cálculo de la integral doble mediante la reiterada. Concepto y representación analítica apropiada de regiones normal y regular. Cálculo de integrales dobles a través de reiteradas, en regiones regulares.

V.3 Enunciado y demostración del teorema de Green. Aplicaciones a la mecánica y a la geometría. Aplicación al cambio de coordenadas en una integral doble. Mapeo de regiones regulares a sistemas de coordenadas curvilíneas. Cálculo de integrales dobles en coordenadas curvilíneas.

V.4 Cálculo del área de una superficie alabeada en coordenadas cartesianas. Cálculo de área de una superficie alabeada dada por sus ecuaciones paramétricas.

V.5 Concepto de integral de superficie. La integral de $\iint_S \vec{V} \cdot \vec{n} dS$ y aplicaciones. Enunciado e interpretación de los teoremas de Stokes y Gauss.

V.6 Generalización del concepto de integral múltiple. Concepto e interpretación física de la integral triple.

V.7 Concepto de integral reiterada en tres dimensiones. Representación analítica apropiada de regiones regulares en tres dimensiones. Cálculo de la integral triple mediante la reiterada en regiones regulares. Cambio de coordenadas en la integral triple. Cálculo de integrales triples en coordenadas curvilíneas.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

MENA, Baltasar Introducción al Cálculo Vectorial México Thomson, 2003	I, II, III, IV Y V
ESTRADA, O., GARCÍA, P. y MONSIVAIS, G. Cálculo Vectorial y Aplicaciones 1a edición México Grupo Editorial Iberoamérica, 1999	I, II, III, IV Y V
MARSDEN, Jerrold E. y TROMBA, Anthony J. Cálculo Vectorial México Prentice-Hall Hispanoamericana, 1995	I, II, III, IV Y V
Amazigo, J., y Rubinfeld, L. A. <i>Cálculo Avanzado</i> 1ª edición, México, Mc Graw Hill, 1980, 600 pp.	I, II, III, IV Y V
Swokowski, E. <i>Cálculo con Geometría Analítica</i> 2ª edición, México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1982, 346 pp.	I, II, IV Y V
Larson, R., Hostetler, R. P. <i>Cálculo</i> 6ª edición, México, Mc Graw Hill, 2000, 406 pp.	I, II, IV Y V

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Leithold, L. <i>El Cálculo con Geometría Analítica</i> , 6ª edición México, Ed. Harla, 1992, 1567 pp.	
Granville, W. A. <i>Cálculo Diferencial e Integral</i> 20ª reimpresión, México, Editorial Limusa, 1985, 682 pp.	
PITA Ruiz, Claudio Cálculo Vectorial México Prentice-Hall Hispanoamericana, 1995	
Mc CALLUM, William G., GLEASON, Andrew M. y HUGUES-HALLET, Deborah, et al. Cálculo de varias variables México Editorial CECSA, 1998	



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS		OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero, Físico, Matemático o Profesional con conocimientos afines a la materia.



Denominación de la asignatura: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	Área: Ciencias Básicas
Carácter: OBLIGATORIA	Tipo: Teórica
Duración del curso:	Clave:
Semanas: 16	Número de créditos: 9
Horas Semana:	Semestre: SEGUNDO
Teórica: 4.5	Modalidad: Curso
Práctica: 0.0	Plan: 2007
Total de Horas Semestre: 72	

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):
ASIGNATURA
NINGUNA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):
ASIGNATURA
TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS

OBJETIVO DEL CURSO: Analizar los elementos de la teoría de la probabilidad y la estadística, que permitan al estudiante explicar fenómenos aleatorios relacionados con la ingeniería y tomar decisiones en situaciones de incertidumbre.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE LA PROBABILIDAD	10.5	0.0
II	VARIABLES ALEATORIAS	10.5	0.0
III	MODELOS PROBABILÍSTICOS COMUNES	15.0	0.0
IV	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	6.0	0.0
V	INFERENCIA ESTADÍSTICA	16.5	0.0
VI	REGRESIÓN Y CORRELACIÓN LINEALES	13.5	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		72.0	



TEMA I INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE LA PROBABILIDAD

OBJETIVO: Describir los elementos que permiten asignar probabilidades a los eventos asociados a un experimento aleatorio.

I.1 Fenómenos determinísticos y aleatorios. Panorama de probabilidad y estadística. Etapas de la investigación estadística.

I.2 Diferentes interpretaciones del concepto de probabilidad: clásica, frecuentista y subjetiva. Desarrollo axiomático del concepto de probabilidad: axiomas básicos y teoremas elementales derivados de los axiomas.

I.3 Probabilidad condicional. Independencia de eventos. Probabilidad total. Teorema de Bayes.

TEMA II VARIABLES ALEATORIAS

OBJETIVO: Describir los conceptos de variable aleatoria, distribución de probabilidades y esperanza como antecedentes para poder establecer los modelos probabilísticos más comunes.

II.1 Definición de variables aleatorias: discretas y continuas. Definición de función de probabilidad y función de distribución: discretas y continuas; sus propiedades básicas.

II.2 Definición de funciones de probabilidad conjuntas: discretas y continuas y sus propiedades básicas. Definición de funciones de distribución conjuntas y sus propiedades básicas. Definición de funciones de probabilidad y de distribución marginales. Definición de funciones de probabilidad condicionales y funciones de distribución condicionales.

II.3 Definición de esperanza de una función de una variable aleatoria. Propiedades básicas del operador esperanza. El concepto de valor esperado.

II.4 Definición de momentos de una variable aleatoria: media y varianza. Definición de desviación estándar y coeficiente de variación.

II.5 Definición de función generatriz de momentos y sus propiedades básicas.

II.6 Definición de variables aleatorias independientes. La función generatriz de momentos para variables aleatorias independientes. Esperanza de la suma y del producto de dos variables aleatorias independientes. Covarianza Media y varianza de la suma de variables aleatorias independientes.

TEMA III MODELOS PROBABILÍSTICOS COMUNES

OBJETIVO: Aplicar algunos de los modelos probabilísticos más utilizados en la práctica de la ingeniería.

III.1 Modelos probabilísticos para variables aleatorias discretas: ensayo y proceso de Bernoulli. Funciones de distribución binomial, binomial negativa, geométrica, de Poisson y sus características principales.

III.2 Modelos probabilísticos para variables aleatorias continuas: distribuciones uniforme, exponencial, gamma, normal y características principales. Aproximación de la distribución binomial mediante la normal.

III.3 Distribución de una suma de variables aleatorias normales independientes.



III.4 Teorema del límite central (Trabajar con datos de campo y utilizar software para resolverlo).

III.5 Algoritmos para generar números aleatorios.

TEMA IV ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

OBJETIVO: Describir las distintas formas en que se pueden presentar los datos de una muestra y obtener los parámetros más significados.

IV.1 Población y muestra. Necesidad de efectuar el muestreo. Parámetros poblacionales y estadísticos muestrales. Principios elementales del muestreo.

IV.2 Representación de los datos de una muestra: tabla de frecuencias e histograma. Polígonos de frecuencia relativa y de frecuencia relativa acumulada.

IV.3 Parámetro descriptivo de una muestra: medidas de tendencia central, de dispersión, de asimetría y de aplanamiento.

IV.4 Aplicación de la computadora utilizando software para resolver ejercicios

TEMA V INFERENCIA ESTADÍSTICA

OBJETIVO: Emplear los parámetros descriptivos de una muestra para inferir el comportamiento de la población correspondiente y tomar decisiones.

V.1 Distribuciones de muestreo de estadísticos: las distribuciones de la media y la varianza muestrales y sus parámetros. Las distribuciones Ji cuadrada y t de Student.

V.2 Estimadores puntuales: insesgados y eficientes.

V.3 Estimación por intervalos: nivel de confianza. Intervalos de confianza para la media y la diferencia de medias. Intervalo de confianza para la varianza.

V.4 Pruebas de hipótesis: conceptos de hipótesis estadística y prueba de hipótesis. Regla de decisión, errores de tipo I y II, nivel de significación. Pruebas de hipótesis sobre medias, diferencia de medias y varianzas.

V.5 Prueba de bondad de ajuste Ji cuadrada.

TEMA VI REGRESIÓN Y CORRELACIÓN LINEALES

OBJETIVO: Identificar si existe relación lineal entre dos variables aleatorias para predecir el valor de una de ellas.

VI.1 El significado de regresión y consideraciones básicas. Curva de regresión. Diagrama de dispersión. Ajuste de la recta de regresión mediante el método de los mínimos cuadrados.

VI.2 Inferencia estadística para el modelo lineal simple: intervalos de confianza y pruebas de hipótesis para la media de variable dependiente.

VI.3 El significado de correlación y consideraciones básicas. Covarianza. Error estándar de la estimación. Coeficiente de correlación.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

WACKERLY, Dennis D., et al. Estadística Matemática con Aplicaciones México 6a Edición Thomson, 2002 HINES,	TODOS
MONTGOMERY, Douglas C. y RUNGER, George C. Probabilidad y Estadística Aplicada a la Ingeniería 2a edición México Limusa Wiley, 2002	TODOS
WEIMER, Richard C. Estadística México CECSA, 1996	IV, V YVI
MILTON, J.Susan y ARNOLD, Jesse C. Probabilidad y Estadística con Aplicaciones para Ingeniería y Ciencias Computacionales 4a edición México McGraw-Hill, 2004	TODOS
William, et al. Probability and Statistics in Engineering Fourth Edition New Jersey John Wiley & Sons, 2003	TODOS
Canavos, G. C., <i>Probabilidad y Estadística, Aplicaciones y Métodos</i> 2ª edición, México, Mc Graw Hill, 1986, 651 pp.	TODOS
Miller, I. y Freud, J. E. <i>Probabilidad y Estadística para Ingenieros</i> 5ª edición, México, Prentice Hall Hispanoamericana S. A., 1997, 704 pp.	TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Hines, W. W. y Montgomery, D. C. <i>Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Administración</i> 3ª edición, México, CECSA, 2000, 856 pp.	TODOS
Larson, H. J. <i>Introducción a la Teoría de Probabilidades e Inferencia Estadística</i> 3ª edición, México, Ed. Limusa S. A., 1988, 468 pp.	TODOS
Walpola, R.E. y Myers <i>Probabilidad y Estadística para Ingenieros</i> 6ª edición, México, Ed. Pearson Educación, 1999, 752 pp.	TODOS
Obregón, S. I. <i>Teoría de la Probabilidad</i> 3ª edición, México, Ed. Limusa, 1983, 448 pp.	TODOS

Freud J. y Walpole, R.



Estadística Matemática con Aplicaciones

6ª edición, México, Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, 1994, 640 pp. TODOS

Montgomery, D. C. y Runger, G. C.

Probabilidad y Estadística Aplicada a la Ingeniería

2ª edición, México, Ed. Limusa-Wiley, 2000, 932 pp.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN			
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS		UTILIZACIÓN DE PROGRAMAS DE CÓMPUTO	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con experiencia en el uso y aplicación de la probabilidad y estadística en el campo profesional; Matemáticos o Ingenieros de otra especialidad que conozcan el Plan de Estudios en forma amplia y tengan conocimientos sobre la utilización de la materia en la Ingeniería Civil.



Denominación de la asignatura: TOPOGRAFÍA Y PRÁCTICAS

Área: Ciencias Básicas

Carácter: OBLIGATORIA

Tipo: Teórico-Práctica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 12

Horas Semana:

Semestre: SEGUNDO

Teórica: 4.5

Práctica: 3.0

Modalidad: Curso, Laboratorio

Total de Horas Semestre: 120

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

GEOMETRÍA DESCRIPTIVA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno aplicará los procedimientos fundamentales para el posicionamiento de puntos, con los trabajos de levantamiento, trazo, nivelación y configuración de terrenos así como dominará el manejo de instrumentos de medición. Todo esto para ser utilizado en la planeación y ejecución de obras de ingeniería.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	GENERALIDADES	9.0	6.0
II	PLANIMETRÍA	31.5	27.0
III	ALTIMETRÍA	9.0	6.0
IV	CONFIGURACIÓN DE TERRENOS	9.0	3.0
V	ENLACE ENTRE TANGENTES	11.0	3.0
VI	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	2.5	3.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		120.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I GENERALIDADES

OBJETIVO: El alumno explicará la finalidad de la Topografía, sus características y actividades.

I.1 Definición de Topografía y subdivisión de acuerdo a su precisión y campo de acción.

I.2 Importancia de la Topografía en la realización de obras de ingeniería.

I.3 Descripción de las actividades topográficas de campo y gabinete.

I.4 Elementos geométricos y unidades, así como el estudio de los errores, precisión y tolerancia.

I.5 PRÁCTICA DE GABINETE: Organización de las brigadas de alumnos para sus prácticas, y la manera y calidad de la presentación sus trabajos para su evaluación.

I.6 PRÁCTICA DE GABINETE: Mostrar a los alumnos los instrumentos de topografía existentes en el gabinete del laboratorio de Ingeniería Civil, así como el equipo complementario.

TEMA II PLANIMETRÍA

OBJETIVO: Analizar y efectuar levantamientos planimétricos, utilizando distintos métodos e instrumentos de medición. Orientando los levantamientos y realizar los cálculos de direcciones, proyecciones, coordenados y áreas.

II.1 LEVANTAMIENTOS CON CINTA

OBJETIVO: El alumno conocerá y ejecutará los métodos de levantamiento de terrenos.

II.1.1 Descripción de los instrumentos empleados.

II.1.2 Desarrollo de métodos para medir con cinta, trazo de normales y ángulos.

II.1.3 Levantamientos de terrenos directamente por el lindero o utilizando una poligonal, por los métodos llamados: Diagonales, Punto Central y Lados de Liga.

II.1.4 Levantamiento de detalles por los métodos: Intersecciones, Normales y Prolongación de Alineamientos.

II.1.5 Determinación del valor de los ángulos y áreas de un polígono en función de los triángulos medidos.

II.1.6 PRÁCTICA DE CAMPO: Medición de la longitud de una línea con cinta aproximadamente de 150m. y trazar perpendiculares a la misma.

II.1.7 PRÁCTICA DE CAMPO: Levantamiento de un terreno con cinta por uno de los siguientes métodos: Punto Central, Diagonales o Lados de Liga.

II.1.8 PRÁCTICA DE GABINETE: Calcular los ángulos y el área del predio de la práctica anterior, así como la elaboración del dibujo respectivo.



II.2 LEVANTAMIENTO CON BRÚJULA Y CINTA

OBJETIVO: El alumno conocerá la orientación de líneas para la aplicación en levantamientos de terrenos.

II.2.1 DIRECCIONES: Definir los conceptos de Ángulo Horizontal, Rumbo y Azimut.

II.2.2 Describir los instrumentos empleados para la orientación magnética de líneas.

II.2.3 Desarrollo de los métodos de levantamiento con brújula: Radiaciones, Direcciones y Poligonal.

II.2.4 PRÁCTICA DE CAMPO: Realizar el levantamiento topográfico de un predio por el método de Poligonal, con brújula y cinta.

II.2.5 PRÁCTICA DE GABINETE: Realización de los cálculos de la práctica anterior. Corregir los errores tolerables y recalcular los Rumbos de los lados. Así como la elaboración del dibujo respectivo.

II.3 LEVANTAMIENTOS CON TRÁNSITO Y CINTA

OBJETIVO: El alumno conocerá el uso y manejo del tránsito y los distintos métodos para los levantamientos y trazos topográficos.

II.3.1 Descripción de los instrumentos empleados, revisión y ajuste de sus partes.

II.3.2 Medición de ángulos por repeticiones, reiteraciones y deflexiones.

II.3.3 Desarrollo de los métodos de levantamiento: Punto Central, Direcciones y Poligonal.

II.3.4 Aplicación de los métodos de levantamiento de detalles apoyados en las poligonales.

II.3.5 Compensación de poligonales por medio de las reglas del Tránsito y de la Brújula.

II.3.6 Cálculo de áreas de predios por los métodos: Determinantes y DDM.

II.3.7 Obtención mediante el cálculo de los elementos de un predio, conocidas sus coordenadas.

II.3.8 PRÁCTICAS DE CAMPO: Identificar las partes mecánicas del tránsito mecánico y electrónico, verificando sus condiciones geométricas. Y realizar punterías, midiendo varios ángulos en una sola estación.

II.3.9 PRÁCTICA DE CAMPO: Levantamiento topográfico de un predio que incluya: Poligonal linderos y detalles cercanos.

II.3.10 PRÁCTICA DE GABINETE: Realización de los cálculos de la práctica anterior. Así como la elaboración del dibujo respectivo.



TEMA III ALTIMETRÍA

OBJETIVO: El alumno conocerá los métodos de nivelación para la obtención de las alturas de puntos del terreno.

III.1 Determinación de una Superficie de Nivel y un Plano Horizontal, que sirvan de base para la determinación de: Desniveles, Cotas y Elevaciones.

III.2 Nivelación Directa.

III.2.1 Descripción de los instrumentos empleados, revisión y ajuste de sus partes.

III.2.2 Nivelación diferencial y métodos de comprobación.

III.2.3 Nivelación de perfil y Secciones transversales: para determinar la altura de puntos en los cambios notables de pendiente del terreno, a distancia fija y cota redonda.

III.2.4 PRÁCTICA DE CAMPO: Nivelación diferencial de circuito y su verificación.

II.2.5 PRÁCTICA DE CAMPO: Trazar y nivelar un eje, así como de secciones transversales para obtener los dibujos de sus perfiles.

TEMA IV CONFIGURACIÓN DE TERRENOS

OBJETIVO: El alumno conocerá los métodos para determinar la configuración de terrenos.

IV.1 La Estadía de mira vertical de una puntería, deducción de sus fórmulas.

IV.2 Métodos de configuración: Secciones transversales y radiaciones con estadía.

IV.3 Curvas de Nivel y sus propiedades.

IV.4 Métodos de interpolación de cotas para la obtención de curvas de nivel.

IV.5 Cubicación de volúmenes de movimiento de tierra.

IV.6 PRÁCTICA DE CAMPO: Levantar un terreno accidentado con estadía para configurar la superficie del mismo. Calcular las costas y distancias de éstas radiaciones. Y dibujar las curvas de nivel.

TEMA V ENLACE ENTRE TANGENTES

OBJETIVO: El alumno conocerá la manera en que se enlazan dos tangentes para su aplicación en vías de comunicación.

V.1 Curva horizontal simple. Casos de la definición por cuerda y relación entre sus elementos.

V.2 Cálculo de los elementos de una curva horizontal y métodos de trazo con tránsito y cinta.

V.3 Curva vertical. Ecuaciones que ligan sus elementos.

V.4 Procedimiento de cálculo para la determinación de cotas de los puntos de la curva vertical.



V.5 PRÁCTICA DE CAMPO: Cálculo de la tabla de deflexiones de una curva horizontal y su trazo en el terreno.

TEMA VI INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

OBJETIVO: El alumno conocerá las diversas alternativas modernas de los instrumentos de medición utilizados para lograr observaciones de mayor precisión en los distintos trabajos topográficos.

VI.1 Principio de la medición electrónica de distancias (MED).

VI.2 Descripción de un modelo de Estación Total.

VI.3 Graficadores electrónicos, el Ambiente de AutoCAD.

VI.4 PRÁCTICA DE CAMPO: Demostración de la operación de la Estación Total.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

BANNISTER A, Raymond. S. Topografía México Alfaomega, 1994	TODOS
McCormack, J. <i>Topografía</i> 2ª edición, México, Ed. Limusa-Wiley, 1990, 434 pp.	TODOS
Montes de Oca, A. M. <i>Topografía</i> 3ª edición, México, Ed. Alfaomega, 2000, 352 pp.	TODOS
Peña, B. A. <i>Apuntes de Topografía N° 24 de Serie de Apuntes</i> México, UNAM-ENEP Aragón, 1990, 188 pp.	TODOS
THOMAS. M. Lillesand, Ralph W. Kieffer Remote Sensing and Image Interpretation 3rd edition USA John Willey & Son, 1994	TODOS
WOLF. P & BRINKER. R. Topografía México Alfaomega, 1997	TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

De Corral, I.
Topografía de Obras.
1ª edición, México, Ed. Alfaomega-Ediciones UPC, 1990, 356 pp.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN			
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO	X		
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Topógrafo o Ingeniero Civil con experiencia en Topografía.



TERCER SEMESTRE



Denominación de la asignatura: CINEMÁTICA Y DINÁMICA	Área: Ciencias Básicas
Carácter: OBLIGATORIA	Tipo: Teórica
Duración del curso: Semanas: 16	Clave:
Horas Semana: Teórica: 4.5 Práctica: 0.0	Número de créditos: 9
Total de Horas Semestre: 72	Semestre: TERCERO
	Modalidad: Curso
	Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
ÁLGEBRA LINEAL
ESTÁTICA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
HIDRÁULICA BÁSICA

OBJETIVO: El alumno será capaz de comprender los diferentes estados mecánicos de movimiento de partículas y de cuerpos rígidos considerando la geometría del movimiento, así como las causas que lo modifican. Así mismo será capaz de analizar y resolver ejercicios de cinemática y dinámica clásicas.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA	9.0	0.0
II	CINÉTICA DE LA PARTÍCULA	18.0	0.0
III	CINEMÁTICA DEL CUERPO RÍGIDO	15.0	0.0
IV	CINÉTICA DEL CUERPO RÍGIDO	19.5	0.0
V	TRABAJO Y ENERGÍA E IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO PARA LA PARTÍCULA	10.5	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		72.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA

OBJETIVO: El alumno analizará y resolverá ejercicios de la cinemática de la partícula.

- I.1 Trayectoria, posición, velocidad, rapidez y aceleración lineales de una partícula en movimiento.
- I.2 Sistema de referencia normal y tangencial para movimiento en trayectoria curva plana. Aceleración normal y aceleración tangencial.
- I.3 Movimiento rectilíneo de una partícula: uniforme, uniformemente acelerado y con aceleración variada.

TEMA II CINÉTICA DE LA PARTÍCULA

OBJETIVO: El alumno aplicará las leyes de Newton en la resolución de ejercicios de movimiento de la partícula en un plano, donde intervienen las causas que modifican a dicho movimiento.

- II.1 Segunda Ley de Newton para movimiento de partículas de masa constante.
- II.2 Cinética del movimiento rectilíneo de una partícula sujeta a una fuerza resultante.
- II.3 Cinemática del movimiento y trayectoria en curva con sistemas de referencia tanto cartesiano como normal y tangencial. Tiro parabólico.
- II.4 Cinética de partículas conectadas.

TEMA III CINEMÁTICA DEL CUERPO RÍGIDO

OBJETIVO: El alumno analizará y resolverá ejercicios de movimiento plano de cuerpos rígidos, y de algunos mecanismos donde no intervengan las causas que modifican dicho movimiento.

- III.1 Movimiento de rotación. Posición, desplazamiento, velocidad, rapidez y aceleración angulares.
- III.2 Relación entre el movimiento lineal y el movimiento angular, para una partícula en trayectoria circular.
- III.3 Movimiento relativo.
- III.4 Descripción de los diferentes movimientos planos del cuerpo rígido.
- III.5 Obtención de las ecuaciones para los diferentes tipos de movimiento plano del cuerpo rígido.
- III.6 Cinemática de mecanismos: Manivela-biela-corredora y de cuatro articulaciones.



TEMA IV CINÉTICA DEL CUERPO RÍGIDO

OBJETIVO: El alumno aplicará ecuaciones que relacionen al sistema de fuerzas que actúan sobre un cuerpo rígido, homogéneo y simétrico, con aceleración angular que adquiere éste y con la aceleración lineal de su centro de masa, en la resolución de ejercicios de su movimiento plano.

IV.1 Obtención de las ecuaciones de la cinética del cuerpo rígido con movimiento plano.

IV.2 Identificación del momento de inercia en las ecuaciones de movimiento.

IV.3 Cálculo de momentos de inercia de cuerpos de configuración sencilla. Interpretación física. Teorema de los ejes paralelos.

IV.4 Cinética del cuerpo rígido: Traslación, rotación y movimiento plano general.

TEMA V TRABAJO Y ENERGÍA E IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO PARA LA PARTÍCULA

OBJETIVO: El alumno aplicará el método energético y de cantidad de movimiento, en la resolución de ejercicios de movimiento de la partícula donde intervienen las causas que lo modifican.

V.1 Método de trabajo y energía.

V.2 Principio de conservación de la energía mecánica.

V.3 Método de impulso y cantidad de movimiento.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Berr, F. y Johnston, E. Russell <i>Mecánica Vectorial para Ingenieros, Dinámica</i> 7ª edición, México, Ed. Mc Graw Hill, 2004, 607 pp.	TODOS
Meriam, J. L. y Kraige, L. Glenn <i>Mecánica para Ingenieros, Dinámica, tomo 2</i> 3ª edición, México, Ed. Reveté S.A., 2000, 820 pp.	TODOS
Hibbeler, R. C. <i>Mecánica Vectorial para Ingenieros, Dinámica</i> 10ª edición, México, Ed. Prentice Hall, 2004, 712 pp.	TODOS
Riley W., F. y Sturges L. D. <i>Ingeniería Mecánica, Dinámica, tomo 2</i> 1ª edición en Español, México, Ed. Reveté S.A., 1996, 626 pp.	TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Bedford, A. & Fowler, W. L. <i>Engineering Mechanics, Dynamics</i> 6th edition, USA, Prentice Hall, 2002, 653 pp.	TODOS
Boresi, A. P. y Schmidt, R. J. <i>Ingeniería Mecánica, Dinámica</i> 1ª edición en Español, México, Ed. Thomson, 2001, 771 pp.	TODOS
Bela J. S., Richter K. J. <i>Ingeniería Mecánica Dinámica</i> 2ª edición, México, Ed. Prentice Hall, 1989, 981 pp.	
Goldember, José <i>Física General y Experimental</i> 1ª edición, México, Ed. Interamericana, 1996, 256 pp.	



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS		MATERIAL DIDÁCTICO DIGITAL (TUTORIALES Y SIMULADORES)	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Un Ingeniero Civil preferentemente con experiencia en el área.



Denominación de la asignatura: MÉTODOS NUMÉRICOS

Área: Ciencias Básicas

Carácter: OBLIGATORIA

Tipo: Teórica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Semestre: TERCERO

Teórica: 4.5

Práctica: 0.0

Modalidad: Curso

Total de Horas Semestre: 72

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ÁLGEBRA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Analizar los elementos que permita al estudiante obtener soluciones aproximadas de modelos matemáticos usuales en la ingeniería, utilizando equipos de cómputo.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	APROXIMACIÓN NUMÉRICA Y ERRORES	4.5	0.0
II	POLINOMIOS DE TAYLOR	6.0	0.0
III	SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES ALGEBRAICAS Y TRASCENDENTES	9.0	0.0
IV	SOLUCIÓN NUMÉRICA DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES	13.5	0.0
V	INTERPOLACIÓN, DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICAS	16.5	0.0
VI	SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES Y SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES	13.5	0.0
VII	SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES	9.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas			72.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LA MATERIA

TEMA I APROXIMACIÓN NUMÉRICA Y ERRORES

OBJETIVO: Describir los diversos tipos de errores que se presentan y las limitaciones de exactitud cuando se utiliza la computadora.

- I.1 Introducción histórica. Problemas fundamentales de los métodos numéricos.
- I.2 Precisión y exactitud. Conceptos de aproximación numérica y error. Errores inherentes, de redondeo y de truncamiento. Errores absoluto y relativo.
- I.3 Concepto de método iterativo; de aproximaciones sucesivas de paso a paso.
- I.4 Cota superior del error en un método de aproximaciones sucesivas.
- I.5 Conceptos de estabilidad y convergencia de un método numérico.

TEMA II POLINOMIOS DE TAYLOR

OBJETIVO: Aplicar el concepto de polinomios de Taylor para aproximar funciones y mediar el error de esta aproximación.

- II.1 Aproximación de funciones por medio de polinomios.
- II.2 Polinomios de Taylor generados de una función. El operador de Taylor y sus propiedades básicas.
- II.3 Dominio de un polinomio de Taylor e intervalo de convergencia. Residuo en el polinomio de Taylor. Estimación de error.

TEMA III SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES ALGEBRAICAS Y TRASCENDENTES

OBJETIVO: Examinar algunos de los métodos para obtener las soluciones aproximadas de una ecuación algebraica o trascendente y compararlos entre sí.

- III.1 Métodos de bisección, punto fijo y Newton-Raphson. Interpretaciones geométricas y criterios de convergencia.
- III.2 Método de Lin-Bairstow.

TEMA IV SOLUCIÓN NUMÉRICA DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

OBJETIVO: Comparar algunos de los métodos para obtener soluciones aproximadas de sistemas de ecuaciones lineales, así como determinar los valores y vectores característicos de una matriz.

- IV.1 Reducción de los errores que se presentan en el método de Gauss-Jordan.
- IV.2 Método de descomposición de Cholesky.
- IV.3 Método de Gauss-Seidel. Condición de convergencia.



IV.4 Métodos para obtener los valores y vectores característicos de una matriz: método de las potencias y método QR.

TEMA V INTERPOLACIÓN, DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICAS

OBJETIVO: Analizar algunos de los métodos numéricos para interpolar, derivar e integrar funciones.

V.1 Tablas de diferencias. Interpolación con incrementos constantes. Polinomios interpolantes y diagramas de rombos. Análisis del error en las fórmulas de interpolación.

V.2 Interpolación con incrementos variables. Polinomio de Lagrange.

V.3 Interpolación segmentaria.

V.4 Derivación numérica. Deducción de esquemas de derivación: derivados de los polinomios interpolantes. Análisis del error en los esquemas de derivación.

V.5 Integración numérica. Fórmulas de integración de Newton-Cotes: fórmula trapezoidal y fórmulas de Simpson. El método de cuadratura gaussiana. Análisis del error en las fórmulas de integración.

TEMA VI SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES Y SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES

OBJETIVO: Comparar algunos métodos de aproximación para la solución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales sujetas a condiciones iniciales o de frontera.

VI.1 Método de la serie de Taylor. Análisis del error.

VI.2 Métodos de Euler y Euler-Gauss. Análisis del error.

VI.3 Métodos de Runge-Kutta. Análisis del error.

VI.4 Solución aproximada de sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden. Método de la serie de Taylor. Método de Runge-Kutta.

VI.5 Solución aproximada de ecuaciones diferenciales de orden superior por el método de diferencias finitas. El problema de valores en la frontera.

TEMA VII SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES

OBJETIVO: Aplicar el método de diferencias finitas para obtener la solución aproximada de ecuaciones en derivadas parciales.

VII.1 Clasificación de ecuaciones en derivadas parciales. La ecuación del calor, la ecuación de onda y la ecuación de Laplace.

VII.2 Aproximación de derivadas parciales a través de diferencias finitas.

VII.3 Solución numérica de ecuaciones en derivadas parciales utilizando el método de diferencias finitas. Resolución de la ecuación del calor, la ecuación de onda y la ecuación de Laplace.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Gerard C., F.

Análisis Numérico

2ª edición, Mexico, Ed. Alfaomega, 2000, 648 pp.

TODOS

Infante del Río, Juan

Métodos numéricos. Teoría, problemas y prácticas con Matlab

2ª edición. Ed. Pirámide, 2002

TODOS

Nieves, Antonio y Domínguez, Federico C.

Métodos numéricos

2ª edición, México. Ed. CECSA, 2003

TODOS

Burden, I. R. y Faires, J. D.

Análisis Numérico

2ª edición, México, Grupo Editorial Thomson-Learning, 2002, 839 pp.

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Chapra S., C. y Canale, R. P.

Métodos Numéricos para Ingenieros

4ª edición, México, Ed. Mc Graw Hill, 2003, 971 pp.

TODOS

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS		PROGRAMAS DE COMPUTADORA	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Un Ingeniero Civil preferentemente con experiencia en el área.



Denominación de la asignatura: ECUACIONES DIFERENCIALES

Área: Ciencias Básicas

Carácter: OBLIGATORIA

Tipo: Teórica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 6

Horas Semana:

Semestre: TERCERO

Teórica: 3.0

Práctica: 0.0

Modalidad: Curso

Total de Horas Semestre: 48

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ÁLGEBRA LINEAL

CÁLCULO VECTORIAL

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Analizar los elementos matemáticos que permitan al estudiante explicar los conceptos básicos de ecuaciones diferenciales y emplearlos en la resolución de problemas físicos y geométricos.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES	16.5	0.0
II	SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES	10.5	0.0
III	TRANSFORMADA DE LAPLACE	10.5	0.0
IV	INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES	10.5	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas			48.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES

OBJETIVO: Discutir los conocimientos básicos de la teoría de las ecuaciones diferenciales lineales y aplicarlos a procedimientos de resolución e interpretación de algunos problemas físicos y geométricos.

I.1 Definición de ecuación diferencial. Ecuación diferencial ordinaria. Definición de orden de una ecuación diferencial. Ecuación diferencial lineal. Solución de la ecuación diferencial. Soluciones general, completa y particular.

I.2 Problema de valor inicial. Ecuación diferencial lineal de primera orden. Solución de la homogénea asociada. Solución general.

I.3 La ecuación diferencial de orden n . Operador diferencial. Polinomios diferenciales. Igualdad entre polinomios diferenciales. Operaciones y propiedades de polinomios diferenciales.

I.4 La ecuación diferencial lineal homogénea de coeficientes constantes de orden n y su solución. Ecuación auxiliar. Raíces reales diferentes, reales iguales y complejas.

I.5 Solución de la ecuación diferencial lineal no homogénea. Método de coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros.

TEMA II SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES

OBJETIVO: Analizar la teoría fundamental de los sistemas de ecuaciones diferenciales lineales ordinarios, haciendo énfasis en el tratamiento matricial de los sistemas de primer orden y emplearla en la solución de problemas.

II.1 Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden. Representación matricial. Transformación de una ecuación diferencial de orden n a un sistema de n ecuaciones de primer orden.

II.2 Matrices de funciones. Derivación e integración de matrices y sus propiedades. Series de matrices y convergencia. Funciones matriciales: exponencial, seno y coseno. Cálculo de la matriz exponencial e^{at} .

II.3 Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden con coeficientes constantes por medio de la matriz e^{at} .

TEMA III TRANSFORMADA DE LAPLACE

OBJETIVO: Aplicar la transformada de Laplace a la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

III.1 Definición de la transformada de Laplace. La transformada de Laplace como un operador lineal. Teorema de traslación en el dominio de S . Transformada de la derivada de orden n de una función. Transformada de la integral de una función. Transformada de una función periódica.

III.2 Definición de la transformada inversa de Laplace. Linealidad de la transformada inversa de Laplace. Teorema de traslación en el dominio de t . Definición de convolución de funciones. Uso del teorema de convolución para obtener algunas transformadas inversas de Laplace.



III.3 Aplicaciones de la transformada de Laplace a la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

TEMA IV INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES

OBJETIVO: Distinguir las diferencias esenciales entre las ecuaciones diferenciales ordinarias y las ecuaciones en derivadas parciales, así como describir un método de resolución de éstas.

IV.1 Presentar modelos de ecuaciones en derivadas parciales. Las ecuaciones de onda, de calor y Laplace con dos variables independientes.

IV.2 Definición de ecuación en derivadas parciales. Concepto de orden. Linealidad, cuasilinealidad. Características de la solución de las ecuaciones en derivadas parciales.

IV.3 Serie generalizada de Fourier. Serie seno de Fourier. Serie coseno de Fourier. Cálculo de las constantes de la serie trigonométrica de Fourier.

IV.4 El método de separación de variables.

IV.5 Resolución de problemas con condiciones iniciales y de frontera. Ecuaciones de onda, calor y Laplace en dos variables independientes.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

García H., P. y De la Lanza E., C. <i>Ecuaciones Diferenciales y en Diferencias</i> 4ª edición, México, Ed. Limusa, 1984, 413 pp.	I, II, III Y IV
Raanville E., D. y Bedient P., E. <i>Ecuaciones Diferenciales</i> 5ª edición en Español, México, Nueva Editorial Interamericana, 1987, 423 pp.	I, II, III Y IV
Carmona, J. I. <i>Ecuaciones Diferenciales</i> 1ª edición, México, Ed. Alambra Mexicana, 1986, 236 pp.	I, II, III Y IV
Zill, D. <i>Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones</i> 2ª edición en Español, México, Grupo Editorial Iberoamericana, 1988, 343 pp.	I, II, III Y IV
Edwards y Penney <i>Ecuaciones Diferenciales Elementales</i> 1ª edición en Español, México, Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, 1986, 323 pp.	I, II, III Y IV
Boyce y W. E. <i>Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera</i> 4ª edición, México, Ed. Limusa, 2000, 760 pp.	TODOS
CAMPBELL L., Stephen y HABERMAN, Richard <i>Ecuaciones Diferenciales con Problemas de Valor de Frontera</i> México McGraw-Hill, 1998	TODOS
EDWARDS, C. Henry y PENNEY, David E. <i>Ecuaciones Diferenciales</i> 1a. edición México Prentice-Hall, 2001	TODOS
NAGLE, R. Kent, SAFF, Edward B. y SNIDER, Arthur D. <i>Fundamentals of Differential Equations and Boundary Value Problems</i> 3th edition U.S.A. Addison-Wesley Longman, 2000	TODOS
RAMÍREZ, Margarita y ARENAS, Enrique <i>Cuaderno de Ejercicios de Ecuaciones Diferenciales</i> México Facultad de Ingeniería , UNAM, 2003	TODOS
ZILL, Dennis G. y CULLEN Michael R. <i>Ecuaciones Diferenciales con Problemas de Valores en la Frontera</i> 5a edición México Thomson – Learning, 2002	

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Blanchard, P. R. L., Devaney y Hall G .R. <i>Ecuaciones Diferenciales</i> 1ª edición, México, Ed. International Thomson Editores, 1999, 732 pp.	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



Tagle R. y Snider, A. D.

Ecuaciones Diferenciales y Problemas de Valores en la Frontera

3ª edición, México, Ed. Addison-Weasley, 2000, 884 pp.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN			
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS		UTILIZACIÓN DE SIMULADORES	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero, Físico, Matemático o Profesional con conocimientos afines a la materia.



Denominación de la asignatura: QUÍMICA EN INGENIERÍA

Carácter: OBLIGATORIA

Área: Ciencias Básicas

Tipo: Teórico-Práctica

Duración del curso:

Semanas: 16

Clave:

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Teórica: 3.0

Práctica: 3.0

Semestre: TERCERO

Modalidad: Curso, Laboratorio

Total de Horas Semestre: 96

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

IMPACTO AMBIENTAL

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno distinguirá la importancia de los procesos químicos en las diversas áreas de la ingeniería civil. Analizará los conceptos básicos de la Química para aplicarlos en el comportamiento de los contaminantes y la evolución de sus efectos en los diversos sistemas naturales y artificiales. Desarrollará sus capacidades de observación y de manejo de instrumentos experimentales, y la conciencia de la importancia de las propiedades de los materiales.

TEMAS:

I	INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA QUÍMICA
II	EQUILIBRIO QUÍMICO Y SOLUBILIDAD
III	LOS METALES Y LA METALURGÍA
IV	HIDROCARBUROS
V	PROCESOS INDUSTRIALES

HORAS
TEORÍA PRÁCTICA

6.0	6.0
18.0	18.0
10.5	10.5
9.0	9.0
4.5	4.5
Subtotal de Horas Teóricas	48.0
Subtotal de Horas Prácticas	48.0
Total de Horas	96.0



TEMA I INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA QUÍMICA

OBJETIVO: Conocerá las características de las partículas subatómicas, describirá los experimentos que hicieron posible tanto el descubrimiento de éstas como la creación de la teoría cuántica, así como explicar el comportamiento del átomo en la formación de enlaces.

I.1 Estructuras de los átomos. Partículas subatómicas. Historia y conceptos. Núcleo atómico. Modelo atómico de Rutherford.

I.2 Concepto ondulatorio de los átomos.

I.2.1 Naturaleza de la luz (aportaciones de Newton, Maxwell, Hertz, Plank, De Broglie, Schrödinger).

I.2.2 Espectros de emisión y de absorción (Modelo atómico de Bohr).

I.2.3 Espectro electromagnético.

I.3 Periodicidad química y configuración electrónica.

I.3.1 Números cuánticos y orbitales.

I.3.2 Principio de exclusión de Pauli, principio de edificación (regla de Auf – Bau) y regla de Hund.

I.3.3 Distribución electrónica y diagrama energético. Números cuánticos del electrón diferencial.

I.4 Enlace químico. Regla de octeto. Tipos de enlace: iónico, covalente (polar y no polar), por puente de hidrógeno, metálico.

TEMA II EQUILIBRIO QUÍMICO Y SOLUBILIDAD

OBJETIVO: Identificará los tipos de reacciones, así como las leyes y principios que rigen el equilibrio químico de las mismas, aplicando el concepto de la constante de equilibrio y determinará la diferencia entre disoluciones empíricas y valoradas utilizando los conceptos de saturación y aquellos que se refieren a porcentaje, molaridad y normalidad, así como determinará la acidez o alcalinidad de dichas disoluciones utilizando los conceptos de potencial de hidrógeno, concentración de iones hidrógeno y titulación ácido-base.

II.1 Reacciones químicas. Ecuaciones químicas. Reacciones de: síntesis, descomposición, simple sustitución, doble sustitución y de óxido-reducción. Métodos de balance de ecuaciones. Estequiometría: relaciones peso-peso, peso-volumen.

II.2 Ley del equilibrio químico.

II.2.1 Velocidad de reacción y factores que influyen: temperatura, presión, concentración, presencia de catalizadores.

II.2.2 Ley de acción de masas, constante de equilibrio (K , K_p). Principio de Le Chatelier.



II.2.3 Gases, Ley de Henry.

II.3 Mezclas (sistemas coloidales, suspensiones y disoluciones).

II.3.1 Métodos de separación: decantación, filtración, centrifugación, etc.

II.3.2 Cementantes. Calidad del agua en la preparación de la mezcla.

II.3.3 Tamaño de partícula (suspensiones, emulsiones, coloides y disoluciones).

II.3.4 Propiedades y métodos de separación de sistemas coloidales.

II.4 Disoluciones empíricas y valoradas.

II.4.1 Disoluciones empíricas: diluídas, concentradas, saturadas y sobresaturadas.

II.4.2 Solubilidad, curvas de saturación, cte. del producto de solubilidad, factores que afectan la solubilidad.

II.4.3 Disoluciones valoradas: porcentual, normal, molal y ppm.

II.5 Ionización del agua y la escala del pH.

II.5.1 Fuerza ácido-base.

II.5.2 Potencial de hidrógeno (pH), concepto de pOH.

II.5.3 Ácidos y bases fuertes, ácidos y bases débiles, constante de ionización.

TEMA III LOS METALES Y LA METALURGÍA

OBJETIVO: Conocerá el proceso de extracción de los metales a partir de sus minerales, así como sus propiedades y sus tratamientos térmicos, mecánicos y químicos.

III.1 Localización de los metales en la naturaleza (corteza terrestre, mar, plataforma oceánica). Estados naturales de los metales (elementos nativos y minerales).

III.2 Metalurgia. Generalidades (metalurgia física, metalurgia extractiva, pirometalurgia, electrometalurgia, hidrometalurgia). Preparación de menas (tritución, flotación, lixiviación).

III.3 Metalurgia del hierro. Generalidades (aleación, reducción y oxidación química).

III.3.1 Manufactura del acero.

- Tratamientos térmicos (templado, revenido, recocido, normalizado).
- Tratamientos mecánicos (forja, laminado, extrusión).
- Clasificación de aceros (normas SAE y AISI).

III.4 Metales industriales.

- Cobre y aluminio.

III.5 Electroquímica.



- Celdas electroquímicas (electrólitos, fuerza electromotriz, potenciales estándar).

III.6 Corrosión metálica. Generalidades (Protección catódica y protección anódica). Recubrimientos no metálicos. Recubrimientos metálicos (procesos de inmersión, cementación, inhibidores).

TEMA IV HIDROCARBUROS

OBJETIVO: Comprenderá la importancia de los recursos orgánicos en la elaboración de sustancias orgánicas sintéticas en ingeniería.

IV.1 El carbón como elemento base de la química orgánica (tetravalencia, hibridación, etc.).

IV.2 Función hidrocarburo y sustituyentes. Tipos de hidrocarburos y sus generalidades. Propiedades físicas y químicas de alcanos, alquinos, alifáticos, cíclicos y compuestos aromáticos. Nomenclatura de hidrocarburos. Tipo de reacciones y obtención. Hidrocarburos de interés industrial (eteno, acetileno y benceno).

IV.3 El petróleo y su importancia.

IV.3.1 Destilación fraccionada del petróleo.

IV.3.2 Derivados del petróleo y sus usos. Materiales asfálticos.

IV.3.3 Petroquímica secundaria y la industria de la transformación.

IV.3.4 Polímeros, obtención y aplicación en ingeniería civil.

TEMA V PROCESOS INDUSTRIALES

OBJETIVO: Describirá los fundamentos, desarrollo y avances tecnológicos, aplicación y el impacto ambiental, del proceso industrial que haya elegido para la investigación.

V.1 Principales materiales de construcción (mejoras en su composición y en su utilización).

V.1.1 Materiales térreos: ladrillo, tabique, tabicón, block, adobe, sillares.

V.1.2 Impermeabilizantes:

- Base asfalto.
- Base agua.
- Base solvente.
- Unicapa.

V.1.3 Polímeros y resinas.

V.2 Producción de metales: corrosión, inhibidores y protección catódica.

V.3 Contaminación ambiental.

V.3.1 Contaminación del agua.



- Ciclo Hidrológico.
- Elementos naturales del agua.
- Orígenes, fuentes y tipos de contaminación.
- Medidas de prevención, control y remediales.
- Legislación aplicable.

V.3.2 Contaminación del suelo.

- Usos del suelo.
- Orígenes, fuentes y tipos de contaminación.
- Medidas de prevención, control y remediales.
- Legislación aplicable.

V.3.3 Contaminación del aire.

- Orígenes, fuentes y tipos de contaminación.
- Medidas de prevención, control y remediales.
- Legislación aplicable.

V.4 Contaminación por ruido. Principales fuentes en la industria de la construcción. Materiales interiores aislantes.

V.5 Procesos bioquímicos para el tratamiento de aguas residuales.

- Bioquímica.
- Glicólisis.
- Ciclo del ácido tricarboxílico.
- Cinética enzimático.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Chang, R. <i>Química</i> 7ª edición, México, Ed. Mc Graw Hill, 2002, 763 pp.	TODOS
Mortimer, C. <i>Química</i> 2ª edición, México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1983, 768pp.	TODOS
Brown, T., Le May, E. y Burnsten, B. <i>Química. La Ciencia Central</i> 7ª edición, México, Ed. Prentice-Hall, 1999, 1096 pp.	TODOS
Mihelcic, J. R. <i>Fundamentos de Ingeniería Ambiental</i> 1ª edición, México, Ed. Limusa-Wiley, 2000, 384 pp.	IV Y V
Sawyer, C. N. y McCarty, P. L. <i>Química para Ingeniería Ambiental</i> 4ª edición, México, Ed. Mc Graw Hill, 2001, 714 pp.	V
Ander, P. y Sonnessa, A. J. <i>Principios de Química, Introducción a los Conceptos Teóricos</i> 2ª edición, México, Ed. Limusa-Noriega, 1999, 848 pp.	I, II, III Y IV
Baird, C. <i>Química Ambiental</i> 2ª edición, México, Ed. Reverté S.A., 2001, 650 pp.	V

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Chamizo, J. A. y GULAS, A. <i>Química</i> 1ª edición, México, Ed. Addison-Wesley Iberoamericano, 1994, 896 pp.	
Burton <i>Química Orgánica y Bioquímica</i> 1ª edición, México, Ed. Mc Graw Hill, 2001, 266 pp.	



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero y/o estudios de posgrado en el área de Ingeniería Civil o ramas afines de la Química, vinculado con la Ingeniería Ambiental.



Denominación de la asignatura: SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN
Carácter: OBLIGATORIA
Duración del curso: Semanas: 16
Horas Semana: Teórica: 3.0
Práctica: 0.0
Total de Horas Semestre: 48

Área: Ciencias Básicas
Tipo: Teórica
Clave:
Número de créditos: 6
Semestre: TERCERO
Modalidad: Seminario
Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
NINGUNA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno será capaz de aplicar herramientas de cálculo, analizar y sintetizar un problema con el propósito de proponer una solución con herramientas como la formulación de un problema, alternativas de solución, desarrollo, ensayos y ajustes que son conocimientos que le ayudaran durante su desarrollo profesional.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS	14.0	0.0
II	RESUMEN UNIDADES PROGRAMÁTICAS	29.0	0.0
III	PROYECTO	5.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas			48.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS

I.1 Al término de la asignatura los alumnos serán capaces de:

- I.1.1. Integrar los conocimientos adquiridos durante su formación profesional.
- I.1.2. Aplicar diferentes herramientas de cálculo.
- I.1.3. Analizar y sintetizar un problema con el propósito de proponer una solución de ingeniería.

TEMA II RESUMEN UNIDADES PROGRAMÁTICAS

- II.1 Revisión Bibliográfica.
- II.2 Análisis de la Formulación del Problema.
- II.3 Alternativas de Solución.
- II.4 Desarrollo.
- II.5 Ensayos y Ajustes.
- II.6 Documentación.

TEMA III PROYECTO



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Bosch G., C.

La Técnica de Investigación Documental

12ª edición, México, Ed. Trillas, 1990, 156 pp.

Hernández S., R. y Coautores

Metodología de la Investigación

3ª edición, México, Ed. Mc Graw Hill, 1990, 226 pp.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Schmelkes, C.

Manual para la Presentación de Anteproyectos

e Informes de Investigación

2ª edición, México, Ed. Colección Textos

Universitarios en Ciencias Sociales Harla, 1998, 201 pp.

Prokopenko, J.

La Gestión de la Productividad

1ª edición, México, Ed. Limusa, 2000, 336 pp.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	PROYECTO
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS	PROYECTO		

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Preferentemente un Ingeniero Civil con al menos título de licenciatura; experiencia profesional comprobable y habilidades didácticas para la conducción de métodos de enseñanza a grupos pequeños en educación superior.



Denominación de la asignatura: COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	Área: Ciencias Sociales y Humanidades
Carácter: OBLIGATORIA	Tipo: Teórica
Duración del curso:	Clave:
Semanas: 16	Número de créditos: 9
Horas Semana:	Semestre: TERCERO
Teórica: 4.5	Modalidad: Curso
Práctica: 0.0	Plan: 2007
Total de Horas Semestre: 72	

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: 1. El alumno deberá aprender a comunicarse bien por escrito y oralmente. 2. Capacitar al estudiante para expresarse correctamente, haciéndole leer y analizar libros y artículos escogidos de revistas, y exigiéndole comentar por escrito, cuando menos una vez por semana, las ideas expresadas en clase por el profesor o el tema del libro o revista que le corresponda leer. 3. Fomentar en el estudiante el amor por la cultura, demostrándole que un hombre culto tiene mayor capacidad para entender los problemas personales y sociales, y que la cultura contribuye poderosamente a su éxito profesional.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN	3.0	0.0
II	EL APRENDIZAJE	10.5	0.0
III	IMPORTANCIA DE LA CULTURA PARA EL DESARROLLO PERSONAL Y EL ÉXITO PROFESIONAL	4.5	0.0
IV	LA COMUNICACIÓN	7.5	0.0
V	EL PROCESO DE LA COMUNICACIÓN	10.5	0.0
VI	LA COMUNICACIÓN COMO INSTRUMENTO PARA CONOCER AL PRÓJIMO "LO QUERE UT TE VIDEAM"	4.5	0.0
VII	LA IMPORTANCIA DE HABLAR BIEN EN PÚBLICO. ESCUCHAR A LOS QUE HABLAN BIEN	13.5	0.0
VIII	APRENDER A ESCRIBIR CORRECTAMENTE. LEER A LOS BUENOS ESCRITORES. ESCRIBIR CON FRECUENCIA	18.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		72.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I INTRODUCCIÓN

OBJETIVO: El estudiante conocerá las razones que inspiraron el programa de esta asignatura y la utilidad del curso. Desde el primer momento y durante todo el curso deberá hacer ejercicios de redacción.

I.1 El programa; su contenido. Objetivos. Justificación del programa. Utilidad de tomar este curso.

TEMA II EL APRENDIZAJE

OBJETIVO: Insistir en la definición de aprendizaje como un cambio en la conducta. Establecer que el aprendizaje de las humanidades enriquece el criterio personal y ayuda a tener éxito en la vida.

II.1 Concepto de aprendizaje.

II.2 Características de los juicios matemáticos.

II.3 La complejidad moral, psicológica, social y política, ante los juicios matemáticos.

II.4 Ejemplos que ilustran el tema anterior.

TEMA III IMPORTANCIA DE LA CULTURA PARA EL DESARROLLO PERSONAL Y EL ÉXITO PROFESIONAL

OBJETIVO: Explicar qué es la cultura personal (no la de las agrupaciones humanas), sin cuyo auxilio no se puede entender el mundo actual.

III.1 Definición de los valores humanos.

III.2 La cultura como prelación (orden de preferencia) de los valores humanos.

III.3 La cultura como capacidad para entender mejor a nuestros semejantes y a la sociedad.

TEMA IV LA COMUNICACIÓN

OBJETIVO: Comprender que la comunicación es la principal ocupación de todos los seres humanos civilizados. A ello contribuye el teléfono, la radio, el cine y la televisión. El mundo se ha reducido. Explicar sus efectos en la economía de las naciones, la cual depende ahora de las relaciones comerciales internacionales.

IV.1 El incremento de las comunicaciones en los últimos veinte años.

IV.2 La comunicación se puede usar para lograr que otros hagan lo que alguien desea.

IV.3 La influencia de la comunicación en las elecciones de los políticos, en las costumbres y modas.

IV.4 La comunicación en el intercambio comercial y la transformación del mundo, agrupándolo en bloques de naciones: El Mercado Común Europeo, el Mercado Norteamericano y la "Cuenca del Pacífico", entre otros.



TEMA V EL PROCESO DE LA COMUNICACIÓN

OBJETIVO: Analizar el fenómeno de la comunicación, y conocer la historia de la misma en la actualidad, que se inicia en los Estados Unidos de Norteamérica, hacia 1930 con Paul Lazarsfeld, Kurt Lewin, Harold Lasswell y Carl Hovland. Estudiar el proceso de comunicación, descomponiéndola en sus partes principales: emisor, mensaje y receptor.

V.1 La ciencia de la comunicación humana. El inicio de la comunicación moderna en los Estados Unidos de Norteamérica.

V.2 Elementos del proceso de la comunicación: emisor, mensaje, receptor.

V.3 Causas que alteran el proceso de comunicación. El ruido.

TEMA VI LA COMUNICACIÓN COMO INSTRUMENTO PARA CONOCER AL PRÓJIMO. "LO QUERE UT TE VIDEAM"

OBJETIVO: Mostrar que la comunicación es una forma de influir en las personas. "Habla, joven, para que te conozca"

VI.1 El lenguaje, excelente medio de comunicación.

VI.2 En busca de una comunicación verdadera. La motivación.

VI.3 El entrenamiento en la comunicación oral.

TEMA VII LA IMPORTANCIA DE HABLAR BIEN EN PÚBLICO. ESCUCHAR A LOS QUE HABLAN BIEN

OBJETIVO: Lograr que los alumnos reconozcan que antes de estudiar la técnica para hablar en público es menester tener algo que decir, y querer decirlo.

VII.1 Saber qué decir.

VII.2 Leer a fondo, por costumbre, durante toda la vida.

VII.3 Escuchar los discursos de los buenos oradores y estudiar sus discursos escritos.

VII.4 Dominar el pánico escénico, y aprovechar las ocasiones para tomar la palabra.

TEMA VIII APRENDER A ESCRIBIR CORRECTAMENTE. LEER A LOS BUENOS ESCRITORES. ESCRIBIR CON FRECUENCIA

OBJETIVO: Este es uno de los objetivos centrales de la asignatura. El profesor proporcionará al inicio del curso, la lista de unos quince títulos de los libros que considere más interesantes y útiles para los alumnos, quienes harán la crítica por escrito de algunos de ellos. Se fomentará que el estudiante escriba frecuentemente.

VIII.1 El lenguaje.

VIII.2 Elementos de la oración o frase. Ejercicios.

VIII.3 Construcción lógica de la oración. Orden de palabras. Ejercicios.

VIII.4 Coherencia y claridad en la oración.

VIII.5 Reglas prácticas de redacción. Ejercicios.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Gauquelin, F.

Saber Comunicarse

1ª edición, España, Ed. Mensajero Bilbao, 1972, 56 pp.

I, II, IV, VI, VII Y VIII

BASULTO, Hilda

Curso de redacción dinámica

México Trillas, 1993

I, II, IV, VI, VII Y VIII

BLOOM, Harold

Cómo leer y por qué

Editorial Anagrama, 2000

, II, IV, VI, VII Y VIII

DÁVALOS, José

Oratoria

México UNAM, 1997

, II, IV, VI, VII Y VIII

FLORES DE GORTARI, Sergio y Emiliano Orozco Gutiérrez

Hacia una comunicación administrativa integral

México Trillas, 1993

, II, IV, VI, VII Y VIII

Menéndez, A.

Comunicación Social y Desarrollo

1ª edición, México, UNAM, 1977, 210 pp.

I, III, IV, V, VI, VII Y VIII

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Schram, W.

La Ciencia de la Comunicación Humana

2ª edición, México, Ed. Grijalbo, 1982, 166 pp.

I, III, IV, V VI

Torres H., M. A.

Técnicas del Aprendizaje y la Disertación

2ª edición, México, Ed. Editia, 1980, 136 pp.

I, II Y III

Meda, C.

Cuadernillos

1ª edición, México, Instituto de Ingeniería-UNAM, 1990, 36 pp.

VI, VII Y VIII

DICCIONARIOS:

Real Academia Española,

Diccionario de la Lengua Española, Dos Tomos,

20ª edición, Madrid, Ed. Espasa-Calpe S. A., 1984, 1536 pp.

María M.

Diccionario de Uso del Español

1ª edición, Madrid, España, Ed. Cremos S. A., 1984, 1446 pp.

Antonio R. P. y Francisco M.

Diccionario Porrúa de la Lengua Española, Ed. Porrúa, México, 1972, 1538 pp.



Sainz de Robles, F. C.
Diccionario Español de Sinónimos y Antónimos
Madrid, Aguilar S. A. de Ediciones, 1984, 1148 pp.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA		PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil, con amplia experiencia profesional y docente.



CUARTO SEMESTRE



Denominación de la signatura: SOCIOLOGÍA DE MÉXICO

Carácter: OBLIGATORIA

Duración del curso:

Semanas: 16

Horas Semana:

Teórica: 3.0

Práctica: 0.0

Total de Horas Semestre: 48

Área: Ciencias Sociales y Humanidades

Tipo: Teórica

Clave:

Número de créditos: 6

Semestre: CUARTO

Modalidad: Curso

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno conocerá las características fundamentales de la organización social en el mundo y en México y sus perspectivas de transformación, identificando la participación del ingeniero en el desarrollo social.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN	3.0	0.0
II	CONCEPTOS BÁSICOS	3.0	0.0
III	SOCIOLOGÍA DE LA POBLACIÓN	3.0	0.0
IV	CLASES Y GRUPOS SOCIALES EN MÉXICO	9.0	0.0
V	SOCIOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN	3.0	0.0
VI	TRANSFORMACIÓN SOCIAL	9.0	0.0
VII	SOCIOLOGÍA POLÍTICA	6.0	0.0
VIII	ESTRUCTURA OCUPACIONAL	6.0	0.0
IX	LA INGENIERÍA EN LOS PROBLEMAS DE LA SOCIEDAD CONTEMPORÁNEA	6.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas			48.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I INTRODUCCIÓN

OBJETIVO: Familiarizar al alumno con el programa, el curso y darle a conocer la evolución del conocimiento sociológico.

I.1 Programa: Contenido. Objetivos. Metodología (técnicas de enseñanza). Evaluación.

I.2 Definiciones.

I.3 La sociología y su relación con otras actividades sociales.

I.4 Principales corrientes sociológicas:

I.4.1 Positivismo.

I.4.2 Estructural funcionalista.

I.4.3 Estructural genética.

I.5 La Sociología en México.

TEMA II CONCEPTOS BÁSICOS

OBJETIVO: Dar a conocer al alumno los conceptos básicos de la Sociología.

II.1 Persona y familia.

II.2 Estructura social.

II.3 Clase social.

II.4 Estrato social.

II.5 Grupos.

II.6 Movilidad social.

TEMA III SOCIOLOGÍA DE LA POBLACIÓN

OBJETIVO: Ubicar al estudio de la población como importante fuente de conocimientos respecto a la Sociedad.

III.1 Crecimiento de la población mundial y sus principales características.

III.2 Crecimiento de la población en México.

III.2.1 Composiciones por edades y sexo.

III.2.2 Natalidad y mortalidad.

III.2.3 Población rural y urbana.

III.2.4 Migración.

III.2.5 Consecuencias sociales de la explosión demográfica.



TEMA IV CLASES Y GRUPOS SOCIALES EN MÉXICO

OBJETIVO: El alumno deberá saber diferenciar cuales son las clases componentes de la sociedad, ubicarse dentro de ellas y comprender el papel dinámico de las mismas clases.

IV.1 Estructura de clases.

IV.2 Conciencia de clase e ideología.

IV.3 Estratificación y movilidad social.

IV.4 Marginalismo social, económico y político.

IV.5 El problema indígena.

IV.6 Lucha de clases y justicia social.

TEMA V SOCIOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN

OBJETIVO: El alumno conocerá las características y tendencias generales de la educación y las ubicará en el sistema educativo de México.

V.1 Concepto. Funciones.

V.2 Antecedentes históricos.

V.3 Las estructuras educativas en el mundo y en México, sus perspectivas.

V.4 Relación entre educación y estratificación social.

V.5 Relación entre educación y estructura ocupacional.

V.6 Derechos humanos y garantías individuales constitucionales.

TEMA VI TRANSFORMACIÓN SOCIAL

OBJETIVO: El estudiante podrá evaluar su grado de compromiso social, como agente de cambio y escogerá su respuesta al conflicto social.

VI.1 Concepto.

VI.2 Localización.

VI.3 Factores del cambio social.

VI.3.1 Técnica.

VI.3.2 Economía.

VI.3.3 Demografía.

VI.3.4 Movilidad.

VI.3.5 Política.

VI.3.6 Valores.

VI.3.7 Ideologías.



VI.4 Agentes del cambio social.

VI.4.1 Inventores.

VI.4.2 Élités.

VI.4.3 Movimientos sociales.

VI.5 Teorías del cambio social.

VI.6 Conflicto social.

VI.6.1 Concepto.

VI.6.2 Localización.

VI.6.3 Interpretación.

VI.6.4 Funciones.

VI.6.5 Vehículos.

VI.6.6 Desarrollo.

VI.6.7 Modelos.

TEMA VII SOCIOLOGÍA POLÍTICA

OBJETIVO: El estudiante conocerá los diferentes sistemas políticos, el papel que juegan el gobierno, los partidos políticos y los grupos de presión y cómo se establece la lucha por el poder.

VII.1 Conceptos de estado, poder, política e ideología.

VII.2 Sistemas políticos, desde los griegos hasta la época actual.

VII.3 Estructura formal y real del Estado Mexicano.

VII.3.1 La Constitución Política.

VII.3.2 Los Tres Poderes.

VII.3.3 Los Tres niveles de gobierno.

VII.3.4 El presidencialismo.

VII.4 Los partidos políticos.

VII.4.1 El concepto de partido político.

VII.4.2 Los sistemas de partidos.

VII.4.3 Funciones de los partidos.

VII.4.4 Sistemas de partidos en México.

VII.4.5 Predominio de un partido político.



VII.5 Los grupos de presión.

VII.5.1 Su naturaleza, sus medios de acción, sus métodos.

VII.5.2 Su influencia política.

VII.6 La lucha por el poder.

TEMA VIII ESTRUCTURA OCUPACIONAL

OBJETIVO: El alumno analizará los cambios en la estructura ocupacional causados por la revolución tecnológica.

VIII.1 El trabajo como quehacer propiamente humano.

VIII.2 Fuentes de trabajo.

VIII.3 Relaciones laborales.

VIII.4 Ley Federal del Trabajo.

VIII.5 Revolución tecnológica.

VIII.6 Mercados comunes internacionales.

TEMA IX LA INGENIERÍA EN LOS PROBLEMAS DE LA SOCIEDAD CONTEMPORÁNEA

OBJETIVO: El alumno analizará y reflexionará sobre los principales conflictos a que se enfrenta la sociedad contemporánea y señalará las tendencias que siguen en su evolución tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo.

IX.1 Problemas de la sociedad contemporánea.

IX.2 Enajenación.

IX.3 Tecnología.

IX.4 División del trabajo.

IX.5 Consumismo.

IX.6 Aislamiento.

IX.7 El ingeniero y el desarrollo social.

IX.8 Calidad, profesionalismo y responsabilidad como alternativas.

IX.9 ¿Qué es un proyecto de desarrollo?

IX.10 ¿Cómo surgen los proyectos de desarrollo?

IX.11 Elaboración de un proyecto de desarrollo.

IX.12 Conclusiones.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Estradé Saltó, Antoni; Fernández Mostaza, Esther; Cardús, Salvador LA MIRADA DEL SOCIÓLOGO Barcelona : Universitat Oberta de Catalunya, c2003	TODOS
Octavio Ianni La sociología y el mundo moderno México : Siglo XXI, 2005, 267 p	TODOS
Uña Juárez, Octavio y Hernández Sánchez, Alfredo Diccionario de sociología / (directores) Madrid : ESIC, 2004. 1 657 p.	TODOS
Martínez Quintana, María Violante, Iniciación a la sociología, Los fundamentos básicos Valencia Tirant lo Blanch, 2002, 534 p	TODOS
Gómez J., F. A. <i>Sociología</i> 1ª edición, México, Ed. Porrúa S. A., 1993, 472 pp.	TODOS
González, C., P. y Florescano, E. (Coordinadores) <i>México Hoy</i> 7ª edición, México, Ed. Siglo XXI Editores S. A., 1983, 436 pp.	TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Mendieta y Núñez, L. <i>Breve Historia y Definición de la Sociología</i> 4ª edición, México, Ed. Fondo de Cultura Económica, 1989, 423 pp.	I Y II
González C., P. <i>La Democracia en México</i> 11ª edición, México, Ediciones Era S. A, 1979, 333 pp.	III, IV, VI Y VII
Latapí, S. P. <i>Política Educativa y Valores Nacionales</i> 7ª edición, México, Ed. Nueva Imagen, 1989, 235 pp.	V



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE		TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA		PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS	X	ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil, con amplia experiencia profesional y docente.



Denominación de la asignatura: ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS

Área: Estructuras

Carácter: OBLIGATORIA

Tipo: Teórica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Semestre: CUARTO

Teórica: 4.5

Práctica: 0.0

Modalidad: Curso

Total de Horas Semestre: 72

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
ESTÁTICA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
ANÁLISIS ESTRUCTURAL
MECÁNICA DE MATERIALES I

OBJETIVO DEL CURSO: Al terminar el curso el alumno conocerá los diferentes tipos estructurales, y será capaz de analizar estructuras isostáticas para obtener y graficar los elementos mecánicos en las mismas, aplicando los principios de la Estática.

TEMAS:

					HORAS	
					TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN				6.0	0.0
II	EQUILIBRIO				6.0	0.0
III	ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS SOMETIDAS A FLEXIÓN				39.0	0.0
IV	ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS SOMETIDAS A CARGA AXIAL				21.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas					72.0	
Subtotal de Horas Prácticas						0.0
Total de Horas					72.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LA MATERIA

TEMA I INTRODUCCIÓN

OBJETIVO: Conocerá los tipos estructurales más comunes así como las solicitaciones a que están sujetos.

- I.1 El campo de la Ingeniería Estructural.
- I.2 La forma estructural.
- I.3 Estructuras sujetas a carga axial (cables, arcos, armaduras).
- I.4 Estructuras sometidas a flexión (vigas).
- I.5 Estructuras continuas (placas).

TEMA II EQUILIBRIO

OBJETIVO: Aplicará los conceptos fundamentales de la Estática para determinar si una estructura es estable y está en equilibrio. Conocerá los tipos de apoyos usuales para estas estructuras.

- II.1 Diagramas de cuerpo libre.
- II.2 Tipos de apoyo.
- II.3 Ecuaciones en equilibrio.
- II.4 Comportamiento lineal.
- II.5 Principio de superposición.
- II.6 Hipostaticidad, isostaticidad e hiperestaticidad en las estructuras.

TEMA III ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS SOMETIDAS A FLEXIÓN

OBJETIVO: Obtendrá y graficará los elementos mecánicos en vigas, marcos y arcos.

- III.1 Definición de momento flexionante, fuerza cortante y fuerza axial.
- III.2 Obtención de ecuaciones de elementos mecánicos para vigas, marcos y arcos.
- III.3 Trazo de diagramas de elementos mecánicos.

TEMA IV ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS SOMETIDAS A CARGA AXIAL

OBJETIVO: Obtendrá tensiones en cables, compresiones en arcos y fuerzas axiales en armaduras planas.

- IV.1 Polígono de fuerzas y polígono funicular.
- IV.2 Cables flexibles e inextensibles (cable parabólico y catenaria).
- IV.3 Arcos en compresión.
- IV.4 Comportamiento estructural y estabilidad de armaduras.
- IV.5 Método de los nudos y de las secciones para análisis de armaduras.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Carmona González, Carlos J. Introducción al análisis de Estructuras Isostáticas México: Instituto Politécnico Nacional, 2001, 228 pp	I, II, III Y IV
Herrejon de la Torre, Luís Estructuras Isostáticas México, UNAM, Facultad de Ingeniería, Departamento de Estructuras, 1990	I, II, III Y IV
Departamento de Estructuras, F.I. UNAM <i>Apuntes de Estructuras Isostáticas</i> México, Facultad de Ingeniería-UNAM, 1987, 200 pp.	I, II, III Y IV
Beaufait, F. W. <i>Análisis Estructural</i> 2ª edición, México, Prentice Hall Hispanoamericana, S. A., 1980, 591 pp.	I, II Y IV
Murrieta N., A. <i>Aplicaciones de la Estática</i> 2ª edición, México, Ed. Limusa, 1978, 448 pp.	TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Beer y Johnston <i>Mecánica Vectorial para Ingenieros (Estatica)</i> 3ª edición, México, Ed. Mc Graw Hill, 2004, 616 pp.	I, II, III Y IV
Norris, W. U. <i>Análisis Elemental de Estructuras</i> 2ª edición en Español, México, Ed. Mc Graw Hill, 1982, 744 pp.	I, II, III Y IV
Lizárraga <i>Estructuras Isostáticas</i> 1ª edición, México, Ed. Mc Graw Hill, 1990, 266 pp.	



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN			
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines, especializado en análisis matemático y/o diseño de estructuras.



Denominación de la asignatura: RECURSOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Área: Construcción

Carácter: OBLIGATORIA

Tipo: Teórico-Práctica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 6

Horas Semana:

Teórica: 1.5

Semestre: CUARTO

Práctica: 3.0

Modalidad: Curso, Laboratorio

Total de Horas Semestre: 72

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno, en función de planos y especificaciones cuantificará los conceptos de obra, conocerá los principales recursos de la construcción y sus costos unitarios.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN AL PROCESO CONSTRUCTIVO	3.0	6.0
II	DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE MANO DE OBRA	4.5	9.0
III	TIPOS, APLICACIONES Y COSTOS UNITARIOS DEL EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN	6.0	12.0
IV	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y DETERMINACIÓN DE SUS COSTOS	6.0	12.0
V	PRESUPUESTOS	4.5	9.0
Subtotal de Horas Teóricas		24.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		72.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I INTRODUCCIÓN AL PROCESO CONSTRUCTIVO

OBJETIVO: Explicar la construcción de un proceso, subdividiéndolo en subprocesos o actividades.

- I.1 Campos de la Ingeniería Civil.
- I.2 Relación de la construcción con los demás campos de la Ingeniería Civil.
- I.3 Objetivos de la Ingeniería Civil.
- I.4 Recursos: materiales, mano de obra y equipos.
- I.5 El proceso constructivo.
- I.6 Procesos de control: administrativo y de calidad.
- I.7 Interpretación de planos de construcción.
- I.8 Integración de costos de recursos.
- I.9 Identificación de conceptos de obra, su unidad de medición y su cuantificación.
- I.10 Elaboración de especificaciones.
- I.11 Bases para el diseño de un proceso constructivo.
- I.12 Criterios de cuantificación de conceptos de obra en función de especificaciones.

TEMA II DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE MANO DE OBRA

- II.1 Plantilla de trabajadores.
- II.2 Prestaciones y obligaciones obrero-patronales que enuncia la Ley Federal del Trabajo.
- II.3 Incrementos a los salarios nominales por prestaciones y primas otorgadas por las leyes vigentes y Contrato Colectivo de Trabajo.
- II.4 Determinación de los rendimientos (mano de obra) de las principales actividades de la construcción.

TEMA III TIPOS, APLICACIONES Y COSTOS UNITARIOS DEL EQUILIBRIO DE CONSTRUCCIÓN

OBJETIVO: Identificar tipos y aplicaciones del equipo de construcción, determinando sus costos.

- III.1 Partes y mecanismos principales del equipo usual en construcción.
- III.2 Tipos y aplicaciones del equipo usual de construcción.
 - III.2.1 Equipo para fabricación, transporte y colocación de concreto.



- III.2.2 Tractores y sus aditamentos opcionales.
- III.2.3 Máquinas de carga.
- III.2.4 Motoescrapas.
- III.2.5 Motoconformadoras.
- III.2.6 Equipos de comparación.
- III.2.7 Máquinas utilizadas en plantas de trituración, cribado y lavado de agregados.
- III.2.8 Equipo auxiliar utilizado en obra.
- III.2.9 Equipo de transporte.
- III.2.10 Equipo de barrenación y sus accesorios.
- III.2.11 Equipo de pavimentación.
- III.2.12 Excavadoras giratorias y aditamentos opcionales.

III.3 Costos por unidad de tiempo de la maquinaria empleada en trabajos de construcción.

TEMA IV MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y DETERMINACIÓN DE SUS COSTOS

OBJETIVO: Identificar tipos, propiedades y usos de los principales materiales de construcción, calculando sus costos unitarios a pie de obra.

IV.1 Materiales naturales. Obtención y disponibilidad en el país. Muestreo. Propiedades físicas y químicas. Textura, dureza, densidad y peso volumétrico. Vacíos y abundamiento. Capacidad de carga en diferentes condiciones. Intemperismo. Deterioro por agentes externos. Utilización.

IV.2 Las rocas. Su utilización en mampostería, en acabados, en rellenos, pedraplenes, enrocamiento y escolleras.

IV.3 Los suelos. Su clasificación, tratamiento y utilización en cimentaciones, rellenos, terraplenes, caminos, canales, como cementantes, etc.

IV.4 Las gravas. Su tratamiento y utilización en pavimentos, concreto, filtros, etc.

IV.5 Las maderas. Su clasificación, su tratamiento y utilización en obra negra y en obra definitiva. Accesorios que requiere: clavos, pernos, tornillos, pijas, pegamentos.

IV.6 El cemento. Su fabricación y clasificación. Propiedades físicas y químicas. Su utilización. Su resistencia a la comprensión, tensión y cortante en el concreto, en el asbesto-cemento, como cementante, como material de sello en morteros. Resistencia al intemperismo, a los agentes externos como fuego, sales, ácidos, etc.

IV.7 Cal, yesos, aditivos y puzolanas.



IV.8 Los asfaltos y las emulsiones asfálticas. Su obtención, clasificación y utilización en pavimentos, impermeabilizantes como selladores. Resistencia al intemperismo y a los agentes externos.

IV.9 El acero y sus aleaciones. El aluminio, los metales en general. Su fabricación. Propiedades físicas y químicas. Su utilización. Sus resistencias a la comprensión, tensión y cortante. Resistencia a los agentes externos como fuego, sales, etc. Formas comerciales.

IV.10 Los ladrillos y las cerámicas. Su fabricación y clasificación. Propiedades físicas y químicas. Su utilización. Sus resistencias a la comprensión, tensión, cortante. Resistencia a los agentes externos. Formas comerciales.

IV.11 Las pinturas, los silicones, las resinas y las resinas epóxicas, los plásticos y los polímeros, los materiales selladores. Su utilización en recubrimientos como selladores, como impermeabilizantes y para reparación de grietas. Propiedades.

IV.12 Materiales industrializados: plásticos, vítreos, aglomerados de madera, etc.

IV.13 Procedimiento de cálculo de costos a pie de obra.

TEMA V PRESUPUESTOS

OBJETIVO: Integrar un presupuesto detallado de obra considerando los factores que inciden en su elaboración.

V.1 Costos directos. Integración de costos de recursos.

V.2 Costos indirectos.

V.3 Costo financiero.

V.4 Criterios para la determinación de la utilidad. Impuestos.

V.5 Integración de precios unitarios.

V.6 Identificación de conceptos de obra y su unidad de medición, en función de las especificaciones.

V.7 Elaboración de antepresupuestos por índices, por cantidades de obra y precios unitarios.

V.8 estrategias de presupuestación.

V.9 elaboración de presupuestos. Costo total de la obra.

V.10 Índices de costos en la construcción.

V.11 Variación por efectos o causas económicas. Escalación.

V.12 Aplicación de programas de cómputo en la presupuestación de obras.

V.13 Tipos de contratos más usuales y su influencia en el presupuesto.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Mendoza S., E.

Introducción al Proceso Constructivo

FUNDEC, A. C., 1990.

I

Alba C., J. H. y Mendoza S., E.

Factores de Consistencia de Costos y Precios Unitarios

FUNDEC, A. C., 1989, 90 pp.

II, III Y IV

Ahuja, Hira N.

Ingeniería de costos y administración de proyectos

México, Alfaomega, 1995, 392 pp.

V

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

ULASÁ M., C. M.

Breve Descripción del Equipo Usual de Construcción

México, UNAM-Facultad de Ingeniería, 1984, 185 pp.

III

Hornbostel, C.

Materiales para construcción

3ª edición, México, Ed. Limusa-Wiley, 2000, 1021 pp.

IV

Suárez S., C.

Costo y Tiempo en Edificación

3ª edición, México, Ed. Limusa, 1990, 452 pp.

II, III, IV Y V

Ley Federal del Trabajo.

II

Ley del Seguro Social.

II

IMCYC.

Cimbras, Apuntes Sobre su Diseño y Construcción

México, 1979.

IMCYC.

Concreto en la Obra

Ed. Limusa, México, 1989.

IMCYC.

Detalles y Detallado del Acero de Refuerzo del Concreto

Ed. Limusa, México, 1989.



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN			
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines.



Denominación de la asignatura: COMPORTAMIENTO DE MATERIALES

Área: Geotecnia

Carácter: OBLIGATORIA

Tipo: Teórico-Práctica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Semestre: CUARTO

Teórica: 3.0

Práctica: 3.0

Modalidad: Curso, Laboratorio

Total de Horas Semestre: 96

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
ESTÁTICA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
COMPORTAMIENTO DE SUELOS

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno calculará el comportamiento de los materiales al estar sujetos a fuerzas y otras acciones. Calculará la respuesta de los materiales en un espacio tridimensional al conocer la influencia que sobre las reacciones de los materiales tienen el estado de la agregación de la materia, el tiempo, la temperatura y otros factores. Conocerá conceptos fundamentales sobre las teorías de ruptura.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	ESTADO DE DEFORMACIÓN	5.0	5.0
II	ESTADO DE ESFUERZO	11.0	11.0
III	PRINCIPIOS GENERALES DE LA MECÁNICA	4.0	4.0
IV	ELASTICIDAD LINEAL	8.0	8.0
V	VISCOSIDAD	5.0	5.0
VI	VISCOELASTICIDAD	4.0	4.0
VII	PLASTICIDAD	7.0	7.0
VIII	TEORÍAS DE FALLA Y RUPTURA	4.0	4.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		96.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I ESTADO DE DEFORMACIÓN

OBJETIVO: El alumno determinará las relaciones entre las deformaciones que se originan en un cuerpo bidimensional. Reconocerá que el problema general tiene más de dos dimensiones.

- I.1 Introducción.
- I.2 Definición de deformación.
- I.3 Tensor deformación.
- I.4 Rotación en el entorno de un punto.
- I.5 Deformación lineal y angular.
- I.6 Deformaciones principales.
- I.7 Estado de deformación plana.
- I.8 Representación gráfica de Mohr.
- I.9 Aplicaciones.

TEMA II ESTADO DE ESFUERZO

- II.1 Introducción.
- II.2 Definición de esfuerzo.
- II.3 Componentes del tensor esfuerzo.
- II.4 Tensor esfuerzo.
- II.5 Esfuerzos principales.
- II.6 Estados de esfuerzo plano.
- II.7 Definición de esfuerzos de compresión y desviador.
- II.8 Representación gráfica de Mohr.
- II.9 Modelos de relación esfuerzo-deformación, deformación-tiempo.
- II.10 Influencia de: el nivel de esfuerzo, la velocidad de su aplicación y la duración, histéresis y fatiga.



TEMA III PRINCIPIOS GENERALES DE LA MECÁNICA

OBJETIVO: El alumno conocerá las leyes generales que rigen el comportamiento de los materiales y que son independientes de cómo responden.

III.1 Principios de conservación de masa.

III.2 Principios de conservación de cantidad de movimiento.

III.3 Ecuaciones de equilibrio.

III.4 Principio de conservación de energía.

III.5 Principio de aumento de entropía.

TEMA IV ELASTICIDAD LINEAL

OBJETIVO: El alumno aplicará las teorías de la elasticidad lineal a casos elementales de Ingeniería Civil.

IV.1 Ley de Hooke.

IV.2 Módulo de compresibilidad volumétrica.

IV.3 Energía de deformación elástica.

IV.4 Ecuación fundamental de elasticidad.

IV.5 Resolución de problemas plásticos.

TEMA V VISCOSIDAD

V.1 Introducción.

V.2 Propiedades físicas de los fluidos.

V.3 Ecuación constitutiva de los fluidos newtonianos.

V.4 Campos de velocidades y de torbellinos.

V.5 Ecuaciones de Navier-Stokes (casos particulares de flujo).

V.6 Aplicaciones del Teorema de Bernoulli.

TEMA VI VISCOELASTICIDAD

OBJETIVO: El alumno identificará las diversas formas de comportamiento que se presentan asociadas al fenómeno esfuerzo-deformación.

VI.1 Introducción.

VI.2 Cuerpo de Maxwell, Kelvin y Burgers.

VI.3 Limitaciones del principio de correspondencia.



TEMA VII PLASTICIDAD

OBJETIVO: El alumno comprenderá la diferencia entre los procesos de deformación elástica y plástica y la influencia que tienen sobre el comportamiento esfuerzo-deformación, el tiempo, la temperatura y el nivel de carga.

VII.1 Introducción.

VII.2 Energía de deformación.

VII.3 Postulados fundamentales de la teoría.

VII.4 Modelos analógicos plásticos.

VII.5 Leyes esfuerzo-deformación plástica.

VII.6 Problemas de análisis límite.

TEMA VIII TEORÍAS DE FALLA Y RUPTURA

OBJETIVO: El alumno explicará cómo se relacionan los diversos comportamientos de los materiales para definir hipótesis de falla y ruptura.

VIII.1 Generalidades.

VIII.2 Tipos de materiales frágiles y dúctiles.

VIII.3 Criterios de falla. Introducción a hipótesis molecular de la deformación.

VIII.4 Criterios de ruptura.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

CASTILLO, H., " et. al. " Análisis y diseño de estructuras México Alfaomega Grupo Editor, Tomo I, 1997, 365 pp.	I, II Y IV
DEMÉNEGHI, C. A., et. al. Apuntes de mecánica del medio continuo Facultad de Ingeniería, UNAM, 2000, 340 pp.	I, II Y IV
Castillo, M. H. <i>Análisis y Diseño Estructural</i> 1ª edición, México, Ed. Representaciones y Servicios de Ingeniería, 1973, 749 pp.	I, II Y IV
Deméneghi, A., Magaña, R. y Sangines, H. <i>Apuntes de Introducción al Comportamiento de Materiales</i> México, UNAM-Facultad de Ingeniería, 1986, 366 pp.	I A VIII

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Levi, E. <i>Elementos de Mecánica del Medio Continuo</i> 1ª edición, México, Ed. Limusa-Wiley, 2001, 235 pp.
Malvern, L. E. <i>Introduction to the Mechanics of a Continuos Medium</i> 1st edition, USA, Ed. Prentice-Hall, 1969, 713 pp.
Deméneghi, C. A. <i>Mecánica del Medio Continuo</i> México, UNAM, Apuntes de la Facultad de Ingeniería-UNAM, 2000, 151 pp.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN			
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines.



Denominación de la asignatura: HIDRÁULICA BÁSICA

Carácter: OBLIGATORIA

Área: Hidráulica
Tipo: Teórico-Práctica

Duración del curso:
Semanas: 16

Clave:

Horas Semana:
Teórica: 3.0
Práctica: 3.0

Número de créditos: 9

Semestre: CUARTO

Total de Horas Semestre: 96

Modalidad: Curso, Laboratorio

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
CINEMÁTICA Y DINÁMICA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
HIDRÁULICA DE CANALES
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
HIDROMECAÁNICA

OBJETIVO DEL CURSO: Analizar con las ecuaciones fundamentales de la hidráulica los problemas de líquidos en reposo y de flujo permanente en estructuras hidráulicas sencillas y en redes de tuberías.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	LA INGENIERÍA HIDRÁULICA	2.0	2.0
II	PROPIEDADES DE LOS LÍQUIDOS	2.0	2.0
III	HIDROSTÁTICA	7.0	7.0
IV	CINEMÁTICA DE LÍQUIDOS	2.0	2.0
V	ECUACIONES FUNDAMENTALES DE LA HIDRÁULICA	10.0	10.0
VI	SIMILITUD HIDRÁULICA	3.0	3.0
VII	PÉRDIDAS DE ENERGÍA EN CONDUCTOS A PRESIÓN	3.0	3.0
VIII	ANÁLISIS HIDRÁULICO DE SISTEMAS DE TUBOS	13.0	13.0
IX	ORIFICIOS, COMPUERTAS Y VERTEDORES	6.0	6.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		96.0	



TEMA I LA INGENIERÍA HIDRÁULICA

OBJETIVO: conocer el desarrollo histórico de la hidráulica y su panorama actual.

I.1 Breve historia de la hidráulica.

I.2 Campos de aplicación.

I.3 La ingeniería hidráulica en México.

TEMA II PROPIEDADES DE LOS LÍQUIDOS

OBJETIVO: Analizar las principales propiedades de los fluidos, especialmente las del agua, así como las fuerzas que actúan en su seno.

II.1 Definición de un fluido y comportamiento del mismo.

II.2 Tipos de fuerzas que actúan en el interior de un líquido.

II.3 Propiedades del agua: temperatura, densidad, peso específico, viscosidad, compresibilidad, presión de vaporización y tensión superficial.

TEMA III HIDROSTÁTICA

OBJETIVO: Analizar las fuerzas que ejerce un líquido en reposo sobre una superficie.

III.1 Distribución de la presión. Ley fundamental de la hidrostática.

III.2 Presión absoluta y presión relativa. Medición de la presión.

III.3 Fuerza resultante ejercida por líquidos en reposo sobre superficies planas y punto de aplicación.

III.4 Fuerza resultante ejercida por líquidos en reposo sobre superficies curvas y punto de aplicación.

III.5 Principio de flotación.

TEMA IV CINEMÁTICA DE LÍQUIDOS

OBJETIVO: Describir las características cinemáticas de un líquido en movimiento, en función del campo de la velocidad.

IV.1 Campos de la velocidad.

IV.2 Definición de los flujos permanente y no permanente, uniforme y variado, unidimensional, bidimensional y tridimensional.

IV.3 Línea de corriente, trayectoria y vena líquida.

IV.4 Gasto o caudal de una vena líquida.



TEMA V ECUACIONES FUNDAMENTALES DE LA HIDRÁULICA

OBJETIVO: Analizar las ecuaciones fundamentales del flujo unidimensional y aplicarlas a problemas básicos de hidráulica.

V.1 Principios básicos y métodos de análisis.

V.2 Ecuación de continuidad.

V.3 Ecuación de la energía.

V.4 Ecuación de la cantidad de movimiento.

V.5 Aplicaciones.

TEMA VI SIMILITUD HIDRÁULICA

OBJETIVO: Analizar las leyes de similitud más importantes en la hidráulica, su utilización como auxiliar del método analítico de solución, y su aplicación a los modelos hidráulicos como método experimental de solución.

VI.1 Importancia del método experimental en hidráulica. Identificación de los fenómenos de acuerdo a la preponderancia de las fuerzas que los producen.

VI.2 Similitud geométrica, cinemática y dinámica.

VI.3 La ecuación general de Bertrand.

VI.4 Las leyes de Froude, Reynolds y Euler.

VI.5 El laboratorio de hidráulica. Modelos hidráulicos.

TEMA VII PÉRDIDAS DE ENERGÍA EN CONDUCTOS A PRESIÓN

OBJETIVO: Determinar las pérdidas de energía en conductos a presión.

VII.1 Experiencias de Reynolds y clasificación de flujos laminar y turbulento.

VII.2 Ecuación de fricción de Darcy-Weisbach.

VII.3 Factores que influyen en la resistencia al flujo: viscosidad, rugosidad y geometría del conducto. Experimentos de Nikuradse.

VII.4 Diagrama Universal de Moody.

VII.5 Ecuaciones usuales para el cálculo del factor de fricción.

VII.6 Pérdidas locales de energía en conductos a presión.



TEMA VIII ANÁLISIS HIDRÁULICO DE SISTEMAS DE TUBOS

OBJETIVO: Analizar el comportamiento hidráulico de sistemas de tubos.

VIII.1 Dispositivos medidores de gasto.

VIII.2 Tubos en serie.

VIII.3 Tubos en paralelo.

VIII.4 Sistemas abiertos.

VIII.5 Sistemas cerrados.

TEMA IX ORIFICIOS, COMPUERTAS Y VERTEDORES

OBJETIVO: Aplicar las ecuaciones fundamentales de la hidráulica y establecer los coeficientes experimentales en el diseño de orificios, compuertas y vertedores.

IX.1 Orificios de pared delgada y de pared gruesa.

IX.2 Compuertas con descarga libre y con descarga ahogada.

IX.3 Vertedores de pared delgada y de pared gruesa.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Sotelo A., G. <i>Hidráulica General</i> 2ª edición, México, Limusa, 2000, 574 pp.	II, III, IV, V, VI, VII Y VIII
MOTT, Robert L. Mecánica de Fluidos Aplicada México Prentice-Hall Hispanoamericana, 1996	II, III, IV, V, VI, VII Y VIII
POTTER, M. C, WIGGERT, D. C. Mecánica de Fluidos México Prentice Hall, 1997	II, III, IV, V, VI, VII Y VIII
Etreeter, V. <i>Mecánica de los Fluidos</i> 6ª edición, Nueva York, Mc Graw Hill, 2000, 594 pp.	II, III, IV, V, VI, VII Y VIII

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Hwang, N. Hita C. <i>Fundamentals of Hydraulic, Engineering Systems</i> 1st edition, N. J., Prentice Hall Inc., 1987.	II, III, VII Y VIII
Levi, L. E. <i>El Agua según la Ciencia</i> México, CONACYT-Ediciones Castell Mexicana, 1989, 677 pp.	I
Streeter, V. L. y Wylie, B. E. <i>Mecánica de los Fluidos</i> 9ª edición, México, Mc Graw Hill, 2000, 740 pp.	II, III, IV, V, VII Y VIII

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN			
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con dominio de los conceptos básicos del área de Hidráulica y experiencia en proyectos hidráulicos.



Denominación de la asignatura: TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS

Área:

Sistemas y Transporte

Carácter: OBLIGATORIA

Tipo: Teórica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 6

Horas Semana:

Teórica: 3.0

Semestre: CUARTO

Práctica: 0.0

Modalidad: Curso

Total de Horas Semestre: 48

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ÁLGEBRA LINEAL

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

INGENIERÍA DE SISTEMAS

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno identificará el Enfoque de Sistemas y analizará los problemas estructurados, con procesos determinísticos de la Investigación de Operaciones.

TEMAS:

I	TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS
II	LA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA
III	PRINCIPIOS DE REDES
IV	CONTROL DE PROYECTOS

HORAS	
TEORÍA	PRÁCTICA
9.0	0.0
27.0	0.0
6.0	0.0
6.0	0.0

Subtotal de Horas Teóricas	48.0	
Subtotal de Horas Prácticas		0.0
Total de Horas	48.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS

OBJETIVO: Al término del tema el alumno identificará una metodología de sistemas para enfrentar situaciones desordenadas, suficiente o insuficientemente especificadas.

- I.1 La Ingeniería de Sistemas.
- I.2 La naturaleza del pensamiento de sistemas.
- I.3 Metodología para problemas no estructurados.
- I.4 Metodología para problemas estructurados.

TEMA II LA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA

OBJETIVO: Aplicar los diferentes modelos de programación matemática y profundizar en la Programación Lineal.

- II.1 Tipos de programación.
- II.2 La programación lineal.
 - ❑ El modelo general.
 - ❑ La solución gráfica.
 - ❑ El algoritmo simplex.
 - ❑ El modelo dual y sus interpretaciones.
 - ❑ Aplicaciones con software.

II.3 Algoritmos especiales de programación lineal.

- ❑ El problema de transporte.
- ❑ El problema de asignación.

TEMA III PRINCIPIOS DE REDES

OBJETIVO: Aplicar los principales algoritmos de flujo de una red.

- III.1 Conceptos en redes.
- III.2 Flujo máximo.
- III.3 Árbol de mínima expansión.
- III.4 Camino más corto.

TEMA IV CONTROL DE PROYECTOS

OBJETIVO: Aplicar métodos para planear, programar y controlar proyectos de Ingeniería Civil.

- IV.1 Planeación.
- IV.2 Programación.
- IV.3 Control.



IV.4 Aplicaciones con software.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Checkland, P.

Pensamiento de Sistemas, Práctica de Sistemas

1ª edición, México, Ed. Limusa, 2000, 368 pp.

I

Acosta F., José de J. y Coautores

Ingeniería de Sistemas. Un Enfoque Interdisciplinario

1ª edición, México, Ed. Alfaomega-UNAM, 2002, 212 pp.

I

Jauffred M., Moreno B. y Acosta F.

Métodos de Optimización

1ª reimpresión, México, Ed. Alfaomega, 1990, 720 pp.

II, III Y IV

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Checkland, P. y Scholes, J.

La Metodología de los Sistemas Suaves en Acción

1ª edición, México, Ed. Megabyte, 1994, 165 pp.

I

Cárdenas, M. A.

El Enfoque de Sistemas, Estrategias para su Implementación

1ª edición, México, Ed. Limusa, 2000, 165 pp.

I

Hillier, F. & Lieberman, G. J.

Investigación de Operaciones

7ª edición, México, Ed. Mc Graw Hill, 2001, 1223 pp.

II, III Y IV

Prawda, J.

Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones, Vol. 1

1ª edición, México, Ed. Limusa-Noriega, 1994, 936 pp.

II, III Y IV

Mathur y Solow, D.

Investigación de Operaciones. El Arte de la Toma de Decisiones

2ª edición, México, Ed. Prentice Hall, 1996, 1010 pp.

II, III Y IV

Flores, Z., V.

Ingeniería de Sistemas

Editado por el Sistema Universidad Abierta UNAM,
1986.

TODOS

Bazaraa, M. S., et al

Programación Lineal y Flujo en Redes

2ª edición, México, Ed. Limusa, 1998, 800 pp.

II Y III



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero o Matemático preferentemente con experiencia en el área.



QUINTO SEMESTRE



Denominación de la Asignatura: RECURSOS Y NECESIDADES DE MÉXICO

Área: Ciencias Sociales y Humanidades

Carácter: OBLIGATORIA

Tipo: Teórica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 6

Horas Semana:

Semestre: QUINTO

Teórica: 3.0

Práctica: 0.0

Modalidad: Curso

Total de Horas Semestre: 48

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

PLANEACIÓN

OBJETIVO DEL CURSO: Conocer las necesidades sociales, económicas y políticas del país, así como los recursos humanos, materiales y financieros con que cuenta la Nación, con objeto de determinar la participación del Ingeniero en el desarrollo integral de México, y además situar al país al nivel mundial y del Continente Americano.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN	3.0	0.0
II	DESARROLLO Y SUBDESARROLLO	3.0	0.0
III	RECURSOS NATURALES E HISTORIA DE MÉXICO	9.0	0.0
IV	INFRAESTRUCTURA	9.0	0.0
V	DESARROLLO AGROPECUARIO	3.0	0.0
VI	DESARROLLO INDUSTRIAL	6.0	0.0
VII	CARACTERÍSTICAS SOCIO-ECONÓMICAS DE MÉXICO	6.0	0.0
VIII	LA SITUACIÓN POLÍTICA DE MÉXICO	3.0	0.0
IX	PLANEACIÓN SOCIAL, ECONÓMICA Y POLÍTICA	3.0	0.0
X	LA MISIÓN DEL INGENIERO EN EL CONTEXTO SOCIAL, ECONÓMICO Y POLÍTICO	3.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		48.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I INTRODUCCIÓN

OBJETIVO: Familiarizar al estudiante con los diversos componentes de las actividades que se deben desarrollar durante el curso.

I.1 Programa: Contenido, Objetivos, Metodología (técnicas de enseñanza), Evaluación, prácticas y visitas.

I.2 Definiciones Básicas.

I.2.1 Necesidades.

I.2.2 Recursos naturalezas y humanos.

TEMA II DESARROLLO Y SUBDESARROLLO

OBJETIVO: Dar a conocer al alumno las características del desarrollo y subdesarrollo, ubicando a nuestro país en el contexto de necesidades sociales, económicas y políticas.

II.1 La Revolución Industrial.

II.2 El nacimiento del Capitalismo.

II.3 Desarrollo y Subdesarrollo. Definiciones y características.

II.4 El Subdesarrollo de México. Características de las necesidades sociales, económicas y políticas.

II.5 La Dependencia entre Naciones.

II.6 Desarrollo de la tecnología en México.

TEMA III RECURSOS NATURALES E HISTORIA DE MÉXICO

OBJETIVO: Afirmarle al alumno los conocimientos básicos de los recursos naturales y de los acontecimientos históricos que explican la situación social, económica y política de nuestro país y su ubicación en el mundo.

III.1 Recursos naturales.

III.1.1 Recursos inagotables. Clima y agua.

III.1.2 Recursos renovables. Suelo, flora y fauna.

III.1.3 Recursos no renovables. Minerales metálicos y siderúrgicos; metales no ferrosos; metales preciosos; minerales no metálicos.

III.1.4 Problemas ambientales (aire, suelo y agua).



III.2 Historia.

III.2.1 Época Prehispánica.

III.2.2 Época Colonial.

III.2.3 La Independencia. Constitución 1824.

III.2.4 Independencia a Reforma. Constitución 1857.

III.2.5 El Porfiriato.

III.2.6 Revolución Mexicana. Constitución 1917.

III.2.7 De la Revolución a la Época actual.

III.2.8 Reforma Agraria.

III.2.9 Situación de México en el mundo actual.

III.2.9.1 Los diversos sistemas sociales, económicos y políticos actuales.

TEMA IV INFRAESTRUCTURA

OBJETIVO: Analizar con el estudiante la evolución y la problemática de las diversas obras y servicios de infraestructura, así como su incidencia en el desarrollo de México.

IV.1 Demografía.

IV.2 Irrigación.

IV.3 Transportes.

IV.3.1 Carreteras.

IV.3.2 Ferrocarriles.

IV.3.3 Puertos.

IV.3.4 Aeropuertos.

IV.4 Telecomunicaciones.

IV.4.1 Correos.

IV.4.2 Telégrafos.

IV.4.3 Telefonía.

IV.4.4 Radiodifusión.

IV.4.5 Televisión.



IV.5 Vivienda, agua potable y alcantarillado.

IV.6 Educación.

TEMA V DESARROLLO AGROPECUARIO

OBJETIVO: Dar a conocer al alumno la evolución de la producción y de la productividad del sector primario, describiendo las causas que han originado la situación actual y motivándolo para que genere y evalúe diversas alternativas de solución y desarrollo del sector para que satisfaga las necesidades de México.

V.1 Agricultura.

V.2 Ganadería.

V.3 Silvicultura.

V.4 Pesca.

TEMA VI DESARROLLO INDUSTRIAL

OBJETIVO: Realizar con el alumno un análisis de la evolución y de la situación actual del sector secundario y propiciar que el alumno bosqueje el futuro desarrollo de las diversas ramas industriales para que coadyuven en forma más eficaz al desarrollo de México.

VI.1 Energéticos.

VI.1.1 Recursos energéticos renovables y no renovables.

VI.1.2 Fuentes de energía, del viento a la energía atómica.

VI.1.3 Petróleo.

VI.1.4 Electricidad.

VI.1.5 Carbón y uranio.

VI.2 Minería.

VI.3 Industria pesada.

VI.4 Industria mediana.

VI.5 Industria ligera.

TEMA VII CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE MÉXICO

OBJETIVO: Analizar con el estudiante los principales aspectos socioeconómicos, señalando la relación de dependencia externa que tiene México con otros países.

VII.1 Comercio exterior.

VII.1.1 Balanza comercial.



VII.1.2 Balanza de pagos.

VII.2 Producto Nacional Bruto. Contribución y ocupación por sectores.

VII.3 Ingreso per cápita en México, en América Latina y en otros países representativos.

VII.4 Distribución del ingreso nacional.

VII.5 Gasto déficit gubernamental.

VII.6 Inflación, devaluación, nacionalización bancaria, deuda externa y crisis económica.

TEMA VIII LA SITUACIÓN POLÍTICA EN MÉXICO

OBJETIVO: Explicar la situación política mediante el análisis de la Constitución y de los partidos políticos.

VIII.1 La política en México.

VIII.2 La Constitución Política.

VIII.3 Los partidos políticos.

TEMA IX PLANEACIÓN SOCIAL, ECONÓMICA Y POLÍTICA

Objetivo: Presentar al alumno los diversos intentos de planeación que se han realizado y señalar la importancia de contar con un sistema de planeación continua y bien estructurado.

IX.1 Antecedentes de la planeación en México.

IX.2 Planes sexenales.

IX.3 Plan básico de gobierno 1976-1982.

IX.4 Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988.

IX.5 Plan Nacional de Desarrollo vigente.

TEMA X LA MISIÓN DEL INGENIERO EN EL CONTEXTO SOCIAL, ECONÓMICO Y POLÍTICO

OBJETIVO: Definir la participación de los ingenieros en el desarrollo social, económico y político de México y deducir posibles soluciones a la problemática del país.

X.1 Análisis de las diferentes especialidades de la ingeniería para deducir su participación específica en el desarrollo integral del país.

X.2 El ingeniero como persona que se forma integralmente para poder participar en el desarrollo integral del país.

X.3 Madurez personal y responsabilidad social.

X.4 Conclusiones.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

AGUAYO QUEZADA, Sergio
El Almanaque Mexicano
México Grijalbo, 2000

Anuario Estadístico y Agenda Estadística de los Estados Unidos Mexicanos
Información sobre aspectos sociales y económicos
México INEGI, 2003

Banco de México Informe Anual
México 2003

BASSOLS BATALLA, Ángel
Geografía Económica de México
México Trillas, 1991

COSÍO VILLEGAS, Daniel et al.
Historia mínima de México
México Colegio de México, 2000

Datos básicos de México. Diversas
Publicaciones sobre el Territorio, Población
y Economía de México
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática México INEGI

México: Información Sobre Aspectos
Geográficos, Sociales y Económicos
S. P. P., 1987, 471 pp.

TODOS

González C., P.
México Hoy
6ª edición, México, Ed. Siglo XXI, 1982, 419 pp.

TODOS

Viqueira L., J.
Ingeniería y Sociedad
UAM-Azcapotzalco,
1987, 86 pp.

II

Energía y Medio Ambiente
Memoria del Simposio-1986
UNAM-Fac. de Ingeniería
y SEDUE Sub-Secretaría de Ecología.

III

Agenda Estadística
Secretaría de Programación y Presupuesto
S.P.P., 1984, 237 pp.

IV, V Y VI

De la Peña, H. F.
Bases para la Planeación Económica y Social de México
9ª edición, México, Ed. Siglo XXI, 1978, 269 pp.

IX



De la Madrid H., M.

Plan Nacional de Desarrollo

Secretaría de Programación y Presupuesto,
México, 1988-1993, 216 pp.

TODOS

Constitución Política de los Estados

Unidos Mexicanos

Ed. Porrúa S. A., 235 pp.

VIII

Córdova, A.

La Formación del Poder Político en México

1ª edición, México, Ed. Era, 1985, 177 pp.

VIII

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

López, R. D.

Problemas Económicos de México

4ª edición, México, UNAM, 1985, 641 pp.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE		TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA		PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil o Profesional con conocimientos en aspectos económicos y sociales de México.



Denominación de la asignatura: MECÁNICA DE MATERIALES I

Carácter: OBLIGATORIA

Duración del curso:

Semanas: 16

Horas Semana:

Teórica: 3.0

Práctica: 3.0

Total de Horas Semestre: 96

Área: Estructuras

Tipo: Teórico-Práctica

Clave:

Número de créditos: 9

Semestre: QUINTO

Modalidad: Curso, Laboratorio

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
MECÁNICA DE MATERIALES II

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno comprenderá las hipótesis del comportamiento de piezas estructurales de materiales homogéneos usuales en construcción sujetos a diversos tipos de esfuerzos y aplicará estos conocimientos para el dimensionamiento de elementos sin pandeo lateral.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN	2.0	2.0
II	CARGA AXIAL	9.0	9.0
III	CORTANTE PURO Y TORSIÓN	5.0	5.0
IV	FLEXIÓN SIN PANDEO	16.0	16.0
V	CORTANTE EN VIGAS	6.0	6.0
VI	VIGAS DE CONCRETO REFORZADO	10.0	10.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		96.0	



TEMA I INTRODUCCIÓN

OBJETIVO: El alumno comprenderá el comportamiento de los materiales homogéneos, elásticos e isotrópicos, sometidos a acciones diversas.

I.1 Características de los diferentes materiales usados en la construcción.

I.2 Materiales homogéneos, isotrópicos y elásticos.

TEMA II CARGA AXIAL

OBJETIVO: El alumno comprenderá el comportamiento de piezas estructurales de materiales homogéneos sujetas a carga axial y aplicará estos conocimientos para el dimensionamiento de elementos estructurales sujetos a este tipo de carga.

II.1 Relación carga-deformación.

II.2 Esfuerzo normal y deformación unitaria.

II.3 Gráficas de esfuerzo-deformación.

II.4 Módulo de elasticidad.

II.5 Ley de Hooke.

II.6 Relación de Poisson.

II.7 Compatibilidad de deformaciones.

II.8 Piezas estructurales sujetas a carga axial en sistemas hiperestáticos.

II.9 Dimensionamiento de piezas estructurales de acero, sujetas a carga axial.

II.10 Área neta.

TEMA III CORTANTE PURO Y TORSIÓN

OBJETIVO: El alumno comprenderá el comportamiento de piezas estructurales de materiales homogéneos sujetas a cortante y torsión.

III.1 Esfuerzo cortante y deformación angular.

III.2 Módulo de elasticidad en cortante.

III.3 Torsión elástica en barras circulares.

III.4 Esfuerzos, deformaciones, Ángulo de rotación.

III.5 Torsión elástica en barras circulares.

III.6 Torsión en barras de pared delgada.



III.7 Compatibilidad de deformaciones y sistemas hiperestáticos en piezas a torsión.

III.8 Analogía de la membrana y del montón de arena.

TEMA IV FLEXIÓN SIN PANDEO

OBJETIVO: El alumno comprenderá el comportamiento de piezas estructurales de materiales homogéneos sujetas a flexión y aplicará estos conocimientos para el dimensionamiento de vigas sin pandeo lateral.

IV.1 Flexión elástica e inelástica.

IV.2 Flexión biaxial.

IV.3 Diagramas carga-desplazamiento y momento-curvatura.

IV.4 Ecuación de la elástica. Obtención de desplazamientos por integración lineales y angulares.

IV.5 Dimensionamiento de vigas de madera y acero sin pandeo lateral.

TEMA V CORTANTE EN VIGAS

OBJETIVO: Comprenderá el comportamiento de vigas sujetas a fuerza cortante y calculará esfuerzos y deformaciones debidas a fuerza cortante.

V.1 Esfuerzos cortantes en vigas. Centro de cortante.

V.2 Flujo de cortante.

V.3 Deformaciones por cortante.

V.4 Muros de concreto y mampostería ante carga lateral.

V.5 Práctica de laboratorio.

TEMA VI VIGAS DE CONCRETO REFORZADO

OBJETIVO: Comprenderá el comportamiento de vigas de concreto reforzado y las dimensionará.

VI.1 Comportamiento de vigas de concreto.

VI.2 Vigas simplemente armadas (dimensionamiento y revisión).

VI.3 Vigas doblemente armado y vigas T (dimensionamiento y revisión).

VI.4 Vigas sujetas a fuerza cortante (dimensionamiento y revisión).

VI.5 Deformaciones.

VI.6 Práctica de laboratorio.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Departamento de Estructuras, F. I.-UNAM
Apuntes de Mecánica de Materiales (Primer Curso)
 Facultad de Ingeniería-UNAM, 1987.

I, II, III, IV Y V

Popov, E. P.
Mecánica de Sólidos
 2ª edición, México, Pearson Educación, 2000, 888 pp.

II, III, IV Y V

Singer, F. L.
Resistencia de Materiales
 1ª edición, USA, Harla, 1986, 636 pp.

II, III, IV Y V

Gere, J. M. y Timoshenko, S. P.
Mecánica de Materiales, 2ª edición,
 México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1986, 825 pp.

I, III, IV Y V

Departamento de Estructuras, F. I.-UNAM
Apuntes de Mecánica de Materiales (Tercer Curso)
Estabilidad de Elementos Estructurales
 Facultad de Ingeniería-UNAM, 1987, 505 pp.

II, III, IV Y V

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

*Normas Técnicas Complementarias para Diseño
 y Construcción de Estructuras Metálicas*
 Gobierno del Distrito Federal, 2004.

II, III, IV Y V

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TALLER DE EJERCICIOS			
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN			
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil o carreras afines.



Denominación de la asignatura: GEOLOGÍA

Área: Geotecnia

Carácter: OBLIGATORIA

Tipo: Teórico-Práctica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Semestre: QUINTO

Teórica: 3.0

Práctica: 3.0

Modalidad: Curso

Total de Horas Semestre: 96

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

COMPORTAMIENTO DE SUELOS

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno será capaz de diseñar programas de exploración y muestreo para diferentes tipos de suelos y rocas y distintas condiciones de obra civil. El alumno clasificará los suelos, utilizando el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos y las rocas en función de su origen geológico.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA Y A LA GEOTECNIA, SU RELACIÓN CON LA INGENIERÍA CIVIL	3.0	3.0
II	GEODINÁMICA INTERNA	9.0	9.0
III	GEODINÁMICA EXTERNA Y METAMORFISMO	14.0	14.0
IV	ELEMENTOS DE GEOHIDROLOGÍA	6.0	6.0
V	EXPLORACIÓN Y MUESTREO	6.0	6.0
VI	DESCRIPCIÓN, IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS Y ROCAS	10.0	10.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas			96.0



TEMA I INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA Y A LA GEOTECNIA, SU RELACIÓN CON LA INGENIERÍA CIVIL

OBJETIVO: El alumno conocerá las teorías sobre el origen y evolución del entorno geológico sobre el que se desarrollan las obras de Ingeniería Civil y distinguirá los alcances y aplicaciones de las herramientas y métodos que se utilizan en esta asignatura.

I.1 El método científico y su aplicación en las teorías sobre el origen del universo y en particular de la Tierra.

I.2 Eras geológicas. Representación logarítmica de los tiempos.

I.3 Determinación del tiempo geológico. Dotación radiactiva. Definición de Geología, Geotecnia, Mecánica de suelos y Mecánica de Rocas.

TEMA II GEODINÁMICA INTERNA

OBJETIVO: El alumno conocerá el origen interno de las rocas con el propósito de clasificarlas.

II.1 Constitución interna del planeta Tierra: Subnúcleo, núcleo, manto, corteza, litósfera y astenósfera. Teoría de la isostasia y Pangea. Deriva de los continentes. Derrame del suelo marino.

II.2 Tectónica de placas. Sismicidad.

II.3 Rocas. Ciclo de las rocas. Ciclo hidrológico. Minerales, Cristales e influencia de ellos en el comportamiento mecánico de las rocas. Las rocas desde el punto de vista de la Geotecnia.

II.4 Rocas ígneas. Vulcanismo.

TEMAS III GEODINÁMICA EXTERNA Y METAMORFISMO

OBJETIVO: El alumno conocerá el origen externo de las rocas con el propósito de clasificarlas.

III.1 Intemperización, erosión, sedimentación, transporte y litificación.

III.2 Rocas sedimentarias. Formación de suelos. Correlación en el tiempo de los estratos y fósiles.

III.3 Metamorfismo: dinámico, térmico y dinamotérmico. Rocas metamórficas.

III.4 Clasificación geotécnica de las rocas desde el punto de vista de comportamiento mecánico e hidráulico.

III.5 Geología estructural y geomorfología.

III.6 Geología del cuaternario. (Prácticas de campo y laboratorio para identificar rocas).



TEMA IV ELEMENTOS DE GEOHIDROLOGÍA

OBJETIVO: El alumno calculará los esfuerzos totales neutros y efectivos para su posterior aplicación en la determinación de propiedades mecánicas de los suelos.

IV.1 Efectos de flujo de agua producido por el ciclo hidrológico. Agua libre, absorbida.

IV.2 Esfuerzos efectivos, presiones en el agua y esfuerzos totales.

IV.3 Infiltraciones.

IV.4 Acuíferos, mantos colgados, influencia y efluente. (Práctica de campo).

TEMA V EXPLORACIÓN Y MUESTREO

OBJETIVO: El alumno diseñará programas de exploración en el suelo.

V.1 Métodos directos e indirectos de exploración. Muestreo.

V.2 Mapas geológicos, estratigramas, estereogramas e informes geotécnicos.

TEMA VI DESCRIPCIÓN, IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS Y ROCAS

OBJETIVO: El alumno clasificará suelos según el SUCS y rocas en función de su origen interno y externo.

VI.1 Relaciones volumétricas y gravimétricas.

VI.2 Límites de consistencia y granulometría.

VI.3 RQD (Designación de la calidad de la roca).

VI.4 Nexos entre las relaciones fundamentales.

VI.5 Efectos de escala.

VI.6 Clasificación de los suelos (SUCS).



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

TARBUCK., y LUTGENS Ciencias de la Tierra " . Introducción a la Geología Física España Ed. Prentice Hall, 1999, 616 pp.	TODOS
BLYTH., y DE FREITAS. Geología para ingenieros México Ed. CECSA, 1999, 440 pp.	
Longwell y Flint <i>Geología Física</i> 2ª edición, México, Ed. Limusa, 2001, 545 pp.	TODOS
Leet y Jydson <i>Geología Física</i> 9ª reimpresión, México, Ed. Limusa, 1989, 450 pp.	TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Tarbuk y Lutgens <i>Ciencias de la Tierra.</i> <i>Una Introducción a la Geología Física</i> 6ª edición, España, Ed. Prentice Hall, 1999, 650 pp.	TODOS
Harper, J. C. <i>Geología para Ingenieros Geotécnicos</i> 2ª edición, México, Ed. Limusa, 1987, 160 pp.	TODOS
Blyth, F. G. H. y De Freitas M. H. <i>Geología para Ingenieros</i> 1ª edición, México, CECSA, 1995, 440 pp.	
González de Vallejo, L. I. <i>Ingeniería Geológica</i> 1ª edición, Madrid, Pearson Educación-Prentice Hall, 2002, 744 pp.	

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de Evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE		TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional egresado de Ingeniería Geológica o Ingeniería Civil, preferentemente con experiencia en el área.



Denominación de la asignatura: HIDRÁULICA DE CANALES

Carácter: OBLIGATORIA

Duración del curso:

Semanas: 16

Horas Semana:

Teórica: 3.0

Práctica: 3.0

Total de Horas Semana: 96

Área: Hidráulica

Tipo: Teórico-Práctica

Clave:

Número de créditos: 9

Semestre: QUINTO

Modalidad: Curso, Laboratorio

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

HIDRÁULICA BÁSICA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

HIDROLOGÍA

ALCANTARILLADO

OBJETIVO DEL CURSO: Analizar el flujo permanente a superficie libre, con base en los principios y ecuaciones fundamentales de la hidráulica.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	ASPECTOS GENERALES DEL FLUJO PERMANENTE EN CANALES	4.0	4.0
II	FLUJO UNIFORME	8.0	8.0
III	ENERGÍA ESPECÍFICA	4.0	4.0
IV	SALTO HIDRÁULICO	8.0	8.0
V	FLUJO GRADUALMENTE VARIADO	10.0	10.0
VI	TRANSICIONES Y CURVAS	6.0	6.0
VII	PRINCIPIOS DEL ARRASTRE DE SEDIMENTOS	8.0	8.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		96.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I ASPECTOS GENERALES DEL FLUJO PERMANENTE EN CANALES

OBJETIVO: Identificar las características de los diferentes tipos de flujo a superficie libre, y las ecuaciones básicas del flujo permanente en canales.

- I.1 Características importantes del flujo a superficie libre.
- I.2 Características de los diferentes tipos de flujo a superficie libre.
- I.3 Ecuaciones fundamentales del flujo permanente a superficie libre.
- I.4 Distribución de la velocidad en la sección de un canal.
- I.5 Distribución de la presión en la sección de un canal.

TEMA II FLUJO UNIFORME

OBJETIVO: Diseñar la sección de un canal considerando gasto, pendiente y características del fondo y las paredes, mediante el empleo de la ecuación de resistencia al flujo.

- II.1 Ecuación de Chezy.
- II.2 Ecuaciones usuales para el cálculo de pérdidas por fricción.
- II.3 Problemas de revisión y problemas de diseño.
- II.4 Canales revestidos y no revestidos.
- II.5 Sección de máxima eficiencia.

TEMA III ENERGÍA ESPECÍFICA

OBJETIVO: Determinar el régimen en un canal con base en la energía específica del mismo.

- III.1 Concepto de energía específica y régimen crítico.
- III.2 Diagrama de energía específica-tirante.
- III.3 Diagrama gasto-tirante.
- III.4 Cálculo del tirante y pendiente críticos.

TEMA IV SALTO HIDRÁULICO

OBJETIVO: Calcular las características del salto hidráulico en canales con secciones usuales.

- IV.1 Características del flujo rápidamente variado.
- IV.2 Ecuación general y longitud del salto hidráulico.



IV.3 Ecuaciones del salto hidráulico para las secciones más usuales.

IV.4 Características generales del salto hidráulico.

IV.5 Funcionamiento hidráulico de tanques amortiguadores.

IV.6 Funcionamiento de una compuerta con descarga sumergida.

TEMA V FLUJO GRADUALMENTE VARIADO

OBJETIVO: Determinar perfiles de la superficie libre del agua en canales prismáticos y no prismáticos.

V.1 Ecuación dinámica.

V.2 Características y clasificación de los perfiles del flujo.

V.3 secciones de control.

V.4 Localización del salto hidráulico.

V.5 Métodos de integración de la ecuación dinámica.

V.6 Método de incrementos finitos.

V.7 Capacidad de conducción de un canal. Funcionamiento hidráulico de un canal de comunicación entre dos almacenamientos.

V.8 Flujo especialmente variado.

TEMA VI TRANSICIONES Y CURVAS

OBJETIVO: Diseñar transiciones y cambios de dirección en canales, tanto en régimen subcrítico como en supercrítico.

VI.1 Ecuaciones básicas de la onda oblicua.

VI.2 Transiciones en régimen subcrítico.

VI.3 Transiciones en régimen supercrítico.

VI.4 Cambios de dirección en canales con régimen subcrítico y supercrítico.

VI.5 Aplicaciones a diferentes estructuras hidráulicas.

VI.6 Alcantarillas como obra de cruce de terraplenes.



TEMA VII PRINCIPIOS DEL ARRASTRE DE SEDIMENTOS

OBJETIVO: Diseñar la sección de un canal no revestido, sin arrastre. Estimar los gastos líquido y sólido de acarreo de sedimento.

VII.1 Aspectos generales.

VII.2 Propiedades de las partículas sedimentarias: tamaño, forma, densidad y velocidad de caída; análisis granulométrico, ángulo de reposo y relaciones entre pesos y volúmenes.

VII.3 Inicio de arrastre; criterios de esfuerzo cortante crítico de arrastre y velocidad media crítica de arrastre.

VII.4 Canales no revestidos, sin arrastre.

VII.5 Clasificación del gasto sólido. Transporte de fondo y en suspensión.

VII.6 Métodos para cuantificar el transporte de sedimentos.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Sotelo A., G.

Apuntes de Hidráulica II

México, Facultad de Ingeniería-UNAM, 1973, 495 pp.

I A VI

Chow, Ven Te.

Open Channel Hydraulics

1st edition, New York, Mc Graw Hill, 1993, 680 pp.

I A VI

GARDEA VILLEGAS, H.

Hidráulica de Canales

México Facultad de Ingeniería, UNAM, 1995

TODOS

SOTELO ÁVILA, Gilberto.

Hidráulica de Canales

México Facultad de Ingeniería, UNAM, 2002

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Manual de Diseño de Obras Civiles

Escorrentamiento a Superficie Libre. Hidrotecnia

México, CFE, 1981, 170 pp.

I A VI

Manual de Diseño de Obras Civiles

Hidráulica Fluvial. Hidrotecnia

México, CFE, 1985.

VII

French R., H.

Openchannel-Hydraulics

1st edition, Nevada, Mc Graw Hill, 1990, 704 pp.

I A VI

Gardea V., H.

Apunte de Hidráulica de Canales

México, Facultad de Ingeniería-UNAM, 1988, 143 pp.

I A V

GARCÍA F. Manuel, MAZA A., J. A.

Manual de Ingeniería

México UNAM, 1997.

Serie del Instituto de Ingeniería, UNAM:

Origen y propiedades de los sedimentos (601)

Inicio de movimiento y acorazamiento (592)

Transporte de sedimentos (584)



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN			
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con experiencia en proyectos hidráulicos.



Denominación de la asignatura: IMPACTO AMBIENTAL

Carácter: OBLIGATORIA

Duración del curso:

Semanas: 16

Horas Semana:

Teórica: 3.0

Práctica: 0.0

Total de Horas Semana: 48

Área: Ambiental

Tipo: Teórica

Clave:

Número de créditos: 6

Semestre: QUINTO

Modalidad: Curso

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

QUÍMICA EN INGENIERÍA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

ALCANTARILLADO

OBJETIVO DEL CURSO: Al terminar el estudio de esta materia, el alumno comprenderá la importancia de conservar los recursos naturales. Asimismo comprenderá y aplicará los principios que abarca un estudio de impacto ambiental enfocado a evaluar los efectos de las obras de Ingeniería Civil en los sistemas ecológicos.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	IMPORTANCIA DE CONSERVAR LOS RECURSOS NATURALES	1.5	0.0
II	LAS OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL Y SU RELACIÓN CON EL AMBIENTE	25.5	0.0
III	MÉTODOS PARA ESTUDIAR Y EVALUAR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL	18.0	0.0
IV	LEGISLACIÓN NACIONAL RELATIVA AL AMBIENTE	3.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas			48.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I IMPORTANCIA DE CONSERVAR LOS RECURSOS NATURALES

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno comprenderá y explicará cómo puede la Ingeniería Civil participar en el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales.

I.1 La Ingeniería Civil y el ambiente.

I.2 Origen del concepto de impacto ambiental.

TEMA II LAS OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL Y SU RELACIÓN CON EL AMBIENTE

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno distinguirá y explicará los diferentes tipos de obras de Ingeniería Civil. Asimismo comprenderá y explicará algunos de los más importantes efectos adversos de este tipo de obras en el ambiente.

II.1 Clasificación de las obras de ingeniería civil.

II.2 Algunos efectos de las obras de ingeniería civil.

II.2.1 Aprovechamiento de las aguas subterráneas.

II.2.2 Aprovechamiento de las aguas superficiales.

II.3 Algunos efectos adversos de las obras para sistemas de transporte.

II.4 Algunos efectos adversos de las obras de edificación.

TEMA III MÉTODOS PARA ESTUDIAR Y EVALUAR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL

III.1 Métodos para estudiar el impacto ambiental y su clasificación.

III.2 Explicación de los métodos más adecuados a las condiciones nacionales.

III.3 Aplicación de los métodos a casos de estudio.

TEMA IV LEGISLACIÓN NACIONAL RELATIVA AL AMBIENTE

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno conocerá las principales disposiciones legales nacionales relativas al impacto ambiental de las obras de ingeniería civil.

IV.1 Ley de Obra Pública y su Reglamento.

IV.2 Ley General de Equilibrio y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de impacto ambiental.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Turk, A., Turk, J., Wittes J., R. E. <i>Tratado de Ecología</i> 2ª edición, México, Interamericana, 1981, 542 pp.	TODOS
Jain, R. R, Urban, L.V., Stacey, G.S. <i>Environmental Impact Analysis</i> , 1st edition, USA, Van Nostran Dreinhold Company, 1977, 393 pp.	TODOS
Manielista M.P., Tousef Y.A., Taylor J.S., Cooper C.D. <i>Engineering and the Environment</i> , 1st edition, USA, Brook/Cole Engineering Division, 1985, 394 pp.	TODOS
VÁZQUEZ GONZÁLEZ ALBA B. Y CÉSAR VALDEZ ENRIQUE IMPACTO AMBIENTAL INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA. FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM 1994 J	TODOS
JAIME, ALBERTO LAS OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL Y SU IMPACTO AMBIENTAL SERIES DEL INSTITUTO DE INGENIERÍA, UNAM. .PUBLICACIÓN SD42, 2003	TODOS
LÓPEZ RUIZ, RAFAEL INGENIERÍA SANITARIA APLICADA AL CONTROL APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES FACULTAD DE INGENIERÍA, UNAM MÉXICO, 2002	TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Freman, H. M.
Manual de Prevención de la Contaminación Ambiental
México, Mc Graw Hill, 1998.

Krebs, C. J.
Ecología. Estudio de la Distribución y la Abundancia
México, Harla, 1985.

INE-SEMARNAP
Normas Oficiales Mexicanas
en Materia de Contaminación Ambiental y Ecología
Diario Oficial de la Federación, México.

Ley General del Equilibrio Ecológico
y la Protección al Ambiente.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico
y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con experiencia en el área Ambiental y estudios de Impacto Ambiental.



Denominación de la asignatura: INGENIERÍA DE SISTEMAS

Área: Sistemas y Transporte

Carácter: OBLIGATORIA

Tipo: Teórica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 6

Horas Semana:

Semestre: QUINTO

Teórica: 3.0

Práctica: 0.0

Modalidad: Curso

Total de Horas Semana: 48

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno analizará cuatro metodologías de carácter probabilista utilizadas en la Ingeniería de Sistemas.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	TEORÍA DE DECISIONES	30.0	0.0
II	CADENAS DE MARKOV	6.0	0.0
III	LÍNEAS DE ESPERA	6.0	0.0
IV	SIMULACIÓN	6.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas			48.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I TEORÍA DE DECISIONES

OBJETIVO: Al término del tema el alumno analizará por medio de la metodología de la Teoría de Decisiones problemas de incertidumbre, de riesgo y con multiobjetivos.

I.1 Introducción a la Teoría de Decisiones.

I.2 Decisiones bajo condiciones de incertidumbre (conceptos y criterios).

I.3 Decisiones bajo riesgo (conceptos, criterios y valor de la información).

I.4 Teoría de la utilidad en las decisiones.

I.5 Decisiones con multiobjetivos.

TEMA II CADENAS DE MARKOV

OBJETIVO: El alumno aplicará el proceso estocástico de las Cadenas de Markov a problemas que evolucionan con el tiempo.

II.1 Procesos Estocásticos.

II.2 Cadenas de Markov.

II.3 Ecuaciones de Chapman-Kolmogorov. Clasificación de estados en una Cadena de Markov.

II.4 Propiedades a largo plazo de las Cadenas de Markov.

II.5 Tiempos de primera pasada (tiempo de recurrencia).

II.6 Cadenas de Markov de tiempo continuo (probabilidades de tiempo estable).

TEMA III LÍNEAS DE ESPERA

OBJETIVO: Al término del tema el alumno aplicará los modelos de líneas de espera a problemas de Ingeniería Civil.

III.1 Definición, terminología y notación.

III.2 Sistema de cola con un solo servidor.

III.3 Sistema de multiservidor multicola de un solo canal.

TEMA IV SIMULACIÓN

OBJETIVO: El alumno aplicará la metodología de la Simulación de Monte Carlo a problemas de diferentes distribuciones de probabilidad.

IV.1 Definición del proceso de simulación, conceptos y etapas.

IV.2 Generación de números aleatorios.

IV.3 Aplicación del método de simulación en distribuciones empíricas.

IV.4 Aplicación del método de simulación en distribuciones teóricas.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

González, C., Guerra, G., Jauffred, M., Moreno, B., Zúñiga, B. <i>Técnicas Discretas en Ingeniería de Sistemas Tomo I</i> 5ª edición, México, Alfaomega, 1992, 368 pp.	TODOS
Thierauf, R. J. <i>Introducción a la Investigación de Operaciones</i> 1ª edición, México, Ed. Limusa, 1989, 552 pp.	TODOS
Ross, S. M. <i>Probabilidad y Estadística en Ingeniería Civil para Ingenieros</i> 2ª edición, México, Ed. Mc Graw Hill, 2001, 585 pp.	TODOS
Hillier, F. S. y Lieberman, G. J. <i>Investigación de Operaciones</i> 7ª edición, México, Ed. Mc Graw Hill, 2002, 1223 pp.	TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Acosta F., J. J. <i>Teoría de Decisiones en el Sector Público y en la Empresa Privada</i> 1ª edición, México, Ed. Alfaomega, 1989, 159 pp.	I
Coss, B. R. <i>Simulación. Un Enfoque Práctico</i> 2ª edición, México, Ed. Limusa, 1997, 160 pp.	IV
Jones, M. <i>Introducción a la Teoría de Decisiones</i> 1ª edición, México, Ed. Alfaomega, 1992, 372 pp.	I

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería o Matemáticas con experiencia en el área.



SEXTO SEMESTRE



Denominación de la asignatura: ÉTICA PROFESIONAL

Carácter: OBLIGATORIA

Duración del curso:

Semanas: 16

Horas Semana:

Teórica: 3.0

Práctica: 0.0

Total de Horas Semestre: 48

Área: Ciencias Sociales y Humanidades

Tipo: Teórica

Clave:

Número de créditos: 6

Semestre: SEXTO

Modalidad: Curso

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno comprenderá la importancia que tiene la ética en el desarrollo profesional del ingeniero civil, a través de analizar y reflexionar sobre los vínculos que existen entre él, sus valores y su entorno social, científico y tecnológico; con el fin de que adopte una postura crítica en sus posibilidades de libertad y elección de sus acciones humanas y profesionales.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	LA FUNCIÓN DE LA ÉTICA	6.0	0.0
II	TEORÍA DE LOS VALORES	12.0	0.0
III	VOCACIÓN PROFESIÓN	12.0	0.0
IV	DOCTRINAS ÉTICAS	6.0	0.0
V	RELACIÓN ENTRE LA ÉTICA Y LA TÉCNICA	12.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas			48.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I LA FUNCIÓN DE LA ÉTICA

OBJETIVO: Describirá el objetivo general de la ética, el funcionamiento y la ubicación de ésta en el cuerpo de las humanidades y de la ciencia como una disciplina filosófica que rebasa la moral.

- I.1 La ética y su objeto de estudio.
- I.2 La ética y su lugar en la filosofía.
- I.3 La ética al interior de la humanidad.
- I.4 La ética en torno a la acción humana.
- I.5 La ética ante la técnica.
- I.6 El papel de la ética en el desarrollo profesional.

TEMA II TEORÍA DE LOS VALORES

OBJETIVO: Analizará el significado y la importancia que en el desarrollo teórico y práctico se le ha dado a los valores y a las normas de conducta en la sociedad.

- II. 1 Significado del valor.
- II.2 El juicio ético y la conciencia moral.
- II.3 La tradición, la sociedad y el valor.
- II.4 Normatividad subjetiva y normatividad social.

TEMA III VOCACIÓN Y PROFESIÓN

OBJETIVO: Encontrará en las relaciones entre la vocación y desarrollo en la práctica profesional, el sentido concreto y humanístico de la libertad así como sus repercusiones directas en la sociedad.

- III.1 La voluntad, la libertad y la responsabilidad.
- III.2 La elección como toma de conciencia.
- III.3 La libertad como ejercicio de la vocación.
- III.4 La disolución del deber en la libre práctica profesional.
- III.5 Libertad y sociedad.



TEMA IV DOCTRINAS ÉTICAS

OBJETIVO: Conocerá algunas doctrinas éticas, sus planteamientos y la importancia que han tenido y tienen en nuestra vida y manera de pensar, así como en el desarrollo de la sociedad.

IV.1 La ética griega.

IV.2 La ética moderna.

IV.3 La ética contemporánea.

TEMA V RELACIÓN ENTRE LA ÉTICA Y LA TÉCNICA

OBJETIVO: Investigará a través del análisis de las relaciones existentes entre la ética y la técnica, dónde comienza ésta y qué repercusiones trae su implementación, tanto en la vida social como personal del hombre.

V.1 El origen de la técnica. Descartes y la ciencia moderna.

V.2 La modernidad y el concepto de progreso.

V.3 La ética y el progreso, la ética y la libertad.

V.4 La idea del hombre en función de la idea de trabajo.

V.5 Progreso, ecología y ética.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

- Descartes, R.
El Discurso del Método
Colección Sepan Cuántos, México, Ed. Porrúa, 2004, 220 pp. V
- Escobar V., G.
Ética
4ª edición, México, Ed. Mc Graw Hill, 1999, 120 pp. I, II, III Y IV
- Erich, F.
El Miedo a la Libertad
1ª edición, México, Ed. Paidos, 2004, 288 pp. III
- Erich, F.
La Condición Humana Actual
1ª edición, México, Ed. Paidos, 2000, 122 pp. V
- Marcuse, H.
Eros y Civilización
4ª edición, Barcelona, Ed. Joaquín Mortiz, 1999, 253 pp. V
- Sánchez V., A.
Ética
20ª edición, México, Ed. Grijalbo, 1981, 245 pp. I, II, III Y IV
- Savater, F.
Ética para Amador
1ª edición, México, Ed. Planeta, 2000, 189 pp. III
- Xirau, R.
Introducción a la Historia de la Filosofía
2ª edición, México, Ed. UNAM, 1983, 495 pp. IV

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Aristóteles
Ética Nicomaquea
1ª edición, México, Ed. Porrúa, 2000, 350 pp. III
- Haward, S.
Ética y Progreso
México, Ed. Grijalbo, 1986. V
- Kant, I.
Fundamentación de la Metafísica de las Costumbres.
7ª edición, México, Ed. Porrúa, 1990, 254 pp. II
- Marx, C.
Manuscritos Económico-Filosóficos de 1844
(El Trabajo Enajenado)
1ª edición, México, Ed. Grijalbo, 1986, 160 pp. V



Nicol, E.

Ideas de Varios Linajes

1ª edición, México, Ed. UNAM-FI, 1990, 446 pp.

I, II

Sagols, L.

Ética en Nietzsche

México, Ed. UNAM-FI, 1997, 227 pp.

V

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE		TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA		PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional que tenga preparación en el área Social y Humanística que posea el enfoque de la Ingeniería Civil.



Denominación de la asignatura: MECÁNICA DE MATERIALES II

Carácter: OBLIGATORIA

Duración del curso:

Semanas: 16

Horas Semana:

Teórica: 3.0

Práctica: 3.0

Total de Horas Semestre: 96

Área: Estructuras

Tipo: Teórico-Práctica

Clave:

Número de créditos: 9

Semestre: SEXTO

Modalidad: Curso, Laboratorio

Plan 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

MECÁNICA DE MATERIALES I

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

DISEÑO ESTRUCTURAL

OBJETIVO DEL CURSO: Al terminar el curso el alumno tendrá los conocimientos necesarios para comprender el comportamiento de piezas estructurales sujetas a fuerza cortante y será capaz de dimensionar vigas y losas de concreto reforzado. Comprenderá los efectos de la combinación de flexión y carga axial y dimensionará elementos estructurales sujetos a ella.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	ESTABILIDAD DE ELEMENTOS SUJETOS A COMPRESIÓN AXIAL	8.0	8.0
II	ESTABILIDAD DE PLACAS	6.0	6.0
III	ESTABILIDAD DE ELEMENTOS SUJETOS A FLEXIÓN CON PANDEO LATERAL	8.0	8.0
IV	ELEMENTOS CORTOS SUJETOS A FLEXIÓN Y CARGA AXIAL COMBINADAS	11.0	11.0
V	ELEMENTOS ESBELTOS SUJETOS A FLEXOCOMPRESIÓN	10.0	10.0
VI	LOSAS Y ZAPATAS DE CONCRETO REFORZADO	5.0	5.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		96.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I ESTABILIDAD DE ELEMENTOS SUJETOS A COMPRESIÓN AXIAL

OBJETIVO: El alumno comprenderá el problema de estabilidad estructural y dimensionará piezas esbeltas sometidas a compresión axial.

- I.1 Introducción al problema de estabilidad. Carga crítica.
- I.2 La fórmula de Euler y sus limitaciones. Generalización para el intervalo inelástico.
- I.3 Carga crítica en columnas elásticas sujetas a carga axial.
- I.4 Efectos de las condiciones de apoyo. Longitud efectiva de pandeo.
- I.5 Dimensionamiento y revisión de columnas esbeltas de acero y madera sujetas a carga axial.

TEMA II ESTABILIDAD DE PLACAS

OBJETIVO: Comprenderá el comportamiento de placas planas con carga en su plano.

- II.1 Estabilidad de placas planas con carga en su plano.
- II.2 Resistencia al pospandeo de columnas cortas formadas con elementos planos delgados.
- II.3 Distinción entre secciones compactas y no compactas.

TEMA III ESTABILIDAD DE ELEMENTOS SUJETOS A FLEXIÓN CON PANDEO LATERAL

OBJETIVO: Comprenderá el fenómeno de pandeo lateral en vigas y dimensionará vigas no atiesadas.

- III.1 Pandeo lateral elástico en vigas. Momento crítico.
- III.2 Dimensionamiento y revisión de vigas de acero y madera sujetas a flexión.

TEMA IV ELEMENTOS CORTOS SUJETOS A FLEXIÓN Y CARGA AXIAL COMBINADAS

OBJETIVO: Comprenderá el comportamiento de elementos sujetos a flexión y carga axial combinadas y los dimensionará.

- IV.1 Flexión y carga axial combinadas en elementos cortos.
- IV.2 Flexotensión y flexocompresión en el intervalo elástico.
- IV.3 Flexión biaxial y fuerza normal combinada.
- IV.4 Núcleo central.
- IV.5 Diagramas de interacción de los intervalos elásticos e inelásticos.
- IV.6 Dimensionamiento y revisión de elemento cortos de acero en flexocompresión.



TEMA V ELEMENTOS ESBELTOS SUJETOS A FLEXOCOMPRESIÓN

OBJETIVO: El alumno comprenderá el comportamiento de piezas estructurales de materiales homogéneos sujetas a flexión y carga axial combinadas y aplicará estos conocimientos para el dimensionamiento de elementos sujetos a flexocompresión y flexotensión.

V.1 Flexotensión y flexocompresión en el intervalo elástico.

V.2 Flexión biaxial y fuerza normal combinada. Núcleo central.

V.3 Dimensionamiento de muros de tensión.

V.4 Diagramas de interacción de los intervalos elásticos e inelásticos.

V.5 Dimensionamiento y revisión de elementos cortos de concreto reforzado y acero en flexocompresión. Introducción al dimensionamiento de elementos de concreto preesforzado.

TEMA VI LOSAS Y ZAPATAS DE CONCRETO REFORZADO

OBJETIVO: Comprenderá el comportamiento de losas de concreto y las dimensionará.

VI.1 Comportamiento de losas de concreto.

VI.2 Dimensionamiento de losas de concreto.

VI.3 Dimensionamiento de zapatas de concreto.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Departamento de Estructuras, F. I.-UNAM <i>Apuntes de Mecánica de Materiales (Segundo Curso)</i> Facultad de Ingeniería-UNAM, 1990, 302 pp.	TODOS
Popov, E. P. <i>Introducción a la Mecánica de Sólidos</i> 2ª edición, México, Pearson Educación, 2000, 888 pp.	TODOS
NAWY, Edward G. Concreto reforzado México Prentice Hall Hispanoamérica, 1990	TODOS
ROBLES, Cuevas, et al. Aspectos fundamentales del concreto reforzado 3a. edición Limusa, 2000	TODOS
Park y Paulay Estructuras de concreto reforzado México Limusa 1996	TODOS
POPOV, Egor P. Introducción a la mecánica de sólidos México Limusa, 2001	TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Gobierno del Distrito Federal <i>Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones para el D. F.. Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto</i> Gaceta Oficial del Gobierno del D. F., 2004, 73 pp.	TODOS
Gere J. M. y Timoshenko S. P. <i>Mecánica de Materiales</i> 2ª edición, México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1986, 825 pp.	TODOS
González, O. M. <i>Aspectos Fundamentales del Concreto Reforzado</i> 3ª edición, México, Limusa S. A., 1996, 760 pp.	TODOS



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL		EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines, especializado en análisis matemático y/o diseño de estructuras.



Denominación de la asignatura: CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS

Carácter: OBLIGATORIA

Duración del curso:

Semanas: 16

Horas Semana:

Teórica: 1.5

Práctica: 3.0

Total de Horas Semestre: 72

Área: Construcción

Tipo: Teórico-Práctica

Clave:

Número de créditos: 6

Semestre: SEXTO

Modalidad: Curso, Laboratorio

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

RECURSOS DE LA CONSTRUCCIÓN

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

MOVIMIENTO DE TIERRAS

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno conocerá todas las actividades más importantes de los procedimientos constructivos de estructuras de concreto, mampostería, metálicas. Determinará con criterio de costo directo y mínimo, el procedimiento de construcción.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE OBRAS	4.5	9.0
II	CONTROL DE CALIDAD Y ADMINISTRATIVO	3.0	6.0
III	PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	9.0	18.0
IV	PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE MADERA	3.0	6.0
V	PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA	1.5	3.0
VI	PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS	3.0	6.0
Subtotal de Horas Teóricas		24.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		72.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE OBRAS

OBJETIVO: Planear y programar obras analizando y optimizando los recursos, auxiliándose de métodos de control de ejecución.

I.1 Planeación de trabajos.

I.1.1 Organización de la obra: Personal técnico y administrativo, alcances, funciones y responsabilidades.

I.1.2 Actividades complementarias de la obra: Localización de oficinas, talleres, almacenes, etc.

I.1.3 Planeación financiera.

I.1.4 Seguridad en la obra.

I.2 Programación de los trabajos.

I.2.1 Red básica de actividades.

I.2.2 Análisis de los recursos disponibles.

I.2.3 Asignación de recursos a las actividades de la red.

I.2.4 Cálculo numérico de la red. Actividades críticas.

I.2.5 Programa de barras: Programa general de la obra. Programas de suministro.

I.2.6 Optimización de recursos.

I.2.7 Velocidad económica de ejecución. Compresión de redes.

I.2.8 Control del tiempo de ejecución de los trabajos.

I.2.9 Aplicación de programas de cómputo en la programación y control de obras.

TEMA II CONTROL DE CALIDAD Y ADMINISTRATIVO

OBJETIVO: Diseñar los sistemas de control de calidad y administrativo de la obra.

II.1 Control de los recursos: materiales, mano de obra y equipo.

II.2 Avance físico-financiero.

II.3 Control presupuestal.

II.4 Interpretación y aplicación de especificaciones de construcción. Métodos estadísticos de control de calidad. Técnicas de muestreo. Interpretación de resultados.



II.5 Aseguramiento de calidad en la construcción. ISO 9000.

TEMA III PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO

OBJETIVO: Determinar procedimientos óptimos de construcción de estructuras de concreto.

III.1 Concreto simple.

III.1.1 Manejo y almacenamiento de agregados para concreto.

III.1.2 Mezclado de materiales pétreos.

III.1.3 El concreto hidráulico comparado con otros materiales de construcción.

III.1.4 Tipos, usos y propiedades de concreto hidráulico.

III.1.5 Propiedades físicas y químicas del concreto hidráulico.

III.1.6 Aplicación del tipo de concreto que mejor se adapte a las especificaciones indicadas en el proyecto estructural.

III.1.7 Diseño teórico de mezclas de concreto con el método ACI y su ajuste en el laboratorio. Importancia de la relación agua / cemento y la trabajabilidad.

III.1.8 Aditivos más comunes y efectos que causan en las propiedades del concreto en que se emplean.

III.1.9 Costos unitarios y rendimiento del equipo de fabricación, transporte y colocación de concreto.

III.1.10 Selección del método de fabricación con criterio de costo mínimo, transporte, colocación y curado de concreto en obra.

III.1.11 Pruebas de laboratorio más importantes del concreto hidráulico. Revenimiento, Resistencia, Peso volumétrico.

III.1.12 Aplicación de las pruebas de control de calidad más importantes para concretos hidráulicos.

III.1.13 Procedimientos de construcción para colados bajo el agua.

III.1.14 Industrialización de la construcción.

III.1.15 Procedimientos de fabricación de elementos pre-fabricados de concreto.

III.1.16 Determinación de las cantidades de materiales considerando planos y especificaciones.

III.1.17 Importancia de las juntas de colados y dilatación de estructuras de concreto.

III.1.18 Determinación de los procedimientos de construcción de estructuras de concreto.

III.1.19 Procedimientos especiales de colados de concreto: Colados masivos, Colados en temperaturas extremas y otros.

III.2 Acero.



III.2.1 Longitud, forma, número de piezas y peso del acero de refuerzo empleado en una estructura de concreto.

III.2.2 Habilitación y colocación en obra del acero de refuerzo.

TEMA IV PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE MADERA

OBJETIVO: Determinar procedimientos de construcción de estructuras de madera, cimbras y obras falsas. Diseñar cimbras de madera.

IV.1 Cimbrado y descimbrado de estructuras de concreto hidráulico. Cimbras de madera, metálicas y especiales.

IV.2 Diseño de cimbras de madera para losas, trabes, muros y columnas de concreto.

IV.3 Procedimientos de construcción de estructuras de madera.

TEMA V PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA

OBJETIVO: Determinar procedimientos de construcción de estructuras de mampostería.

V.1 Tipos de mampostería, zampeados, morteros andamios.

V.2 Muros de contención y bóvedas.

V.3 Cimentaciones y muros.

TEMA VI PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

OBJETIVO: Determinar procedimientos de construcción de estructuras metálicas.

VI.1 Aplicaciones dentro de los perfiles laminados simples, secciones compuestas y perfiles de lámina delgada.

VI.2 Soldaduras.

VI.3 Andamios y cimbras metálicas.

VI.4 Análisis de los diferentes procedimientos para realizar obras de erección y montaje de estructuras metálicas.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Serpell, A.

Administración de Operaciones de Construcción

2ª edición, México, Alfaomega-Universidad Católica de Chile, 2002, 296 pp.

I

Cataldo Pizarro, J.

Gestión del presupuesto ABC: su integración con la calidad y las normas ISO 9000

México, Alfaomega, 1997, 217pp.

II

De Alba C., J. H.

Acero de Refuerzo

2ª edición, México, FUNDEC A. C., 1990, 33 pp.

III

Alcaraz L., F.

Diseño de Cimbras de Madera

2ª edición, México, FUNDEC A. C., 1990, 154 pp.

IV

Aburto V., R.

Construcción de Estructuras

México, FUNDEC A. C., 1990, 304 pp.

III, IV, V Y VI

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Aburto V., R.

Los Costos en la Construcción

México, FUNDEC, A.C., 1991, 350 pp.

I

Nava Carbellido, Víctor M.

ISO 9000:2000: estrategias para implantar la norma de calidad para la mejora continua

México, Limusa, 2002, 138 pp.

II

Neville, A. M.

Tecnología del Concreto Tomos II y III

5ª edición, México, IMCYC, 1984, 220 pp.

III

Hurd, M. K.

Formwork for Concrete, ACI, 1989, 450 pp.

IV

Serie de Publicaciones, IMCYC, ACI y ASTM, 1990.

III, IV, V Y VI

Reglamento de Construcciones del D. F.

Normas Técnicas Complementarias del

Reglamento de Construcciones para el D. F.

TODOS



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS		USO DE MODELOS A ESCALA.	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero en el área Civil o afín.



Denominación de la asignatura: COMPORTAMIENTO DE SUELOS

Área: Geotecnia

Carácter: OBLIGATORIA

Tipo: Teórico-Práctica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Semestre: SEXTO

Teórica: 3.0

Práctica: 3.0

Modalidad: Curso, Laboratorio

Total de Horas Semestre: 96

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

GEOLOGÍA

COMPORTAMIENTO DE MATERIALES

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

MECÁNICA DE SUELOS

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno deberá calcular el gasto de filtración, la presión hidrodinámica y las fuerzas de filtración en la región de flujo, apoyándose en el trazo de las redes de flujo. El alumno deberá calcular asentamientos por consolidación primaria y secundaria en un suelo arcilloso saturado. Deberá calcular expansiones elásticas y por cambio de volumen en un suelo. El alumno calculará deformaciones en suelos gruesos.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	PROPIEDADES HIDRÁULICAS Y FLUJO DE AGUA EN SUELOS	13.0	13.0
II	ESTADO DE ESFUERZO EN LA MASA DE SUELO	12.0	12.0
III	ANÁLISIS DE DEFORMACIONES EN LOS SUELOS	23.0	23.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		96.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I PROPIEDADES HIDRÁULICAS Y FLUJO DE AGUA EN SUELOS

OBJETIVO: El alumno deberá calcular gasto de filtración, presión hidrodinámica y las fuerzas de filtración en la región de flujo, apoyándose en el trazo de las redes de flujo.

I.1 Fenómeno de capilaridad. Proceso de contracción en suelos.

I.2 Esfuerzos geoestáticos.

I.3 Conceptos y propiedades hidráulicas de los suelos. Altura piezométrica. Gradiente hidráulico. Coeficiente de permeabilidad.

I.4 Métodos para determinar el coeficiente de permeabilidad. Métodos directos. Métodos indirectos.

I.5 Ecuación general de flujo de agua con potencial.

I.6 Redes de flujo.

I.7 Velocidad de descarga. Velocidad de filtración. Gasto. Presión Hidrodinámica. Fuerza de filtración.

I.8 Sección transformada.

I.9 Ejemplos ilustrativos.

TEMA II ESTADO DE ESFUERZO EN LA MASA DE SUELO

OBJETIVO: El alumno calculará el estado de esfuerzo en una masa de suelo como herramienta que le permita determinar sus deformaciones.

II.1 Necesidad de determinar el incremento en el estado de esfuerzo en una masa de suelo, debido a sobrecargas superficiales.

II.2 Teoría de Boussinesq. Integración de la ecuación de Boussinesq para diferentes condiciones de carga (círculo, rectángulo y polígono sometidos a carga uniformemente repartida). Medios heterogéneos.

II.3 Carta de Newmark.

II.4 Medios heterogéneos.

II.5 Solución de Mindlin.

II.6 Ejemplos ilustrativos.



TEMA III ANÁLISIS DE DEFORMACIONES EN LOS SUELOS

OBJETIVO: El alumno deberá calcular asentamientos por consolidación primaria y secundaria en un suelo arcilloso saturado. Deberá calcular expansiones elásticas y por cambio de volumen en los suelos. El alumno calculará deformaciones en suelos gruesos.

III.1 Casos de asentamientos de estructuras reales.

III.2 Compresibilidad de suelos gruesos.

III.3 Consolidación primaria (Teoría de Terzaghi). Consolidación secundaria (Teoría de Zeevaert).

III.4 Expansibilidad. Expansiones elásticas. Expansiones por cambio de volumen.

III.5 Ejemplos ilustrativos.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Juárez B., E. y Rico A. <i>Mecánica de Suelos Tomo I</i> 3ª edición, México, Ed. Limusa, 2003, 644 pp.	III
Juárez B., E. y Rico A. <i>Mecánica de Suelos Tomo II</i> 3ª edición, México, Ed. Limusa, 2003, 704 pp.	II
Juárez B., E. y Rico A. <i>Mecánica de Suelos Tomo III</i> 3ª edición, México, Ed. Limusa, 2003, 424 pp.	I
BRAJA, M. D. Fundamentos de Ingeniería Geotécnica México Ed. Thomson Learning 2001, 594 pp.	TODOS
WHITLOW, R. Fundamentos de Mecánica de Suelos 3era. reimpresión México Compañía Editorial Continental, S. A. de C. V. 2000, 589 pp	TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Sower, G. B., et al
Introducción a la Mecánica de los Suelos y Cementaciones
México, Ed. Limusa, 1990, 680 pp.
- Damy, J.
Integración de las Ecuaciones de Boussinesq, Westergaard y Frohlich, Sobre Superficies Poligonales de Cualquier Forma, Cargas con Fuerzas Verticales Uniformemente Repartidas, Rev. Ingeniería, Vol. XV, No. 1, 1985, pp. 82-86.
- Rico, A. R., et al
La Ingeniería de los Suelos en las Vías Terrestres Tomos I y II
5ª edición, México, Limusa, 1999, Tomo I: 460 pp. ; Tomo II: 644 pp.



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con experiencia profesional en el área de Geotecnia.



Denominación de la asignatura: HIDROLOGÍA	Área: Hidráulica
Carácter: OBLIGATORIA	Tipo: Teórica
Duración del curso: Semanas: 16	Clave:
Horas Semana: Teórica: 4.5 Práctica: 0.0	Número de créditos: 9
Total de Horas Semestre: 72	Semestre: SEXTO
	Modalidad: Curso
	Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
HIDRÁULICA DE CANALES

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
OBRAS HIDRÁULICAS

OBJETIVO DEL CURSO: Analizar la información fisiográfica e hidrológica de una cuenca y su aplicación en el dimensionamiento de obras hidráulicas de aprovechamiento y de defensa.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	ANTEDECENTES	4.5	0.0
II	FISIOGRAFÍA DE LA CUENCA HIDROLÓGICA	3.0	0.0
III	PRECIPITACIÓN	12.0	0.0
IV	ESCURRIMIENTO	6.0	0.0
V	INFILTRACIÓN	6.0	0.0
VI	EVAPORACIÓN	6.0	0.0
VII	AVENIDA DE DISEÑO	22.5	0.0
VIII	ALMACENAMIENTO SUPERFICIAL Y TRÁNSITO DE AVENIDAS EN VASO	9.0	0.0
IX	TRÁNSITO DE AVENIDAS EN CAUCES	3.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		72.0	



TEMA I ANTECEDENTES

OBJETIVO: Conocer la función de la hidrología en el diseño de obras hidráulicas.

I.1 Aspectos generales.

I.2 Ciclo hidrológico.

I.3 Distribución y uso del agua en México.

TEMA II FISIOGRAFÍA DE LA CUENCA HIDROLÓGICA

OBJETIVO: Interpretar la información fisiográfica de las cuencas y de los cauces para usarla en los análisis hidrológicos.

II.1 Concepto de cuenca.

II.2 Características fisiográficas de la cuenca y de los cauces.

TEMA III PRECIPITACIÓN

OBJETIVO: Analizar los datos de precipitación para su uso como elementos de diseño hidráulico.

III.1 Elementos de hidrometeorología.

III.2 Medición de la precipitación.

III.3 Análisis de datos de precipitación. Lluvia media. Curva masa media. Inferencia de datos faltantes. Ajuste de registros. Curvas altura de precipitación-área-duración. Transposición de tormentas. Curvas de intensidad-duración-periodo de retorno.

TEMA IV ESCURRIMIENTO

Objetivo: Analizar los datos de escurrimiento para su uso como elementos de diseño hidráulico.

IV.1 Tipos de escurrimiento.

IV.2 Aforo de corrientes.

IV.3 Análisis de hidrogramas.

TEMA V INFILTRACIÓN

OBJETIVO: Analizar la infiltración para su uso como elemento de diseño hidráulico.

V.1 Aspectos generales.

V.2 Medición de la infiltración.

V.3 Cálculo de la capacidad de infiltración en una cuenca.

V.4 Introducción al estudio del agua subterránea.



TEMA VI EVAPORACIÓN

OBJETIVO: Analizar los datos de evaporación para su uso como elementos de diseño hidráulico.

VI.1 Aspectos generales.

VI.2 Cálculo y medición de la evaporación.

VI.3 Uso consuntivo.

VI.4 Extracciones de un almacenamiento para riego. Ley de demanda.

TEMA VII AVENIDA DE DISEÑO

OBJETIVO: Determinar la avenida de diseño para obras hidráulicas.

VII.1 Estimación de gastos mínimos.

VII.2 Métodos empíricos.

VII.3 Métodos estadísticos y probabilísticos.

VII.4 Hidrograma unitario.

VII.5 Hidrología urbana.

TEMA VIII ALMACENAMIENTO SUPERFICIAL Y TRÁNSITO DE AVENIDAS EN VASOS

OBJETIVO: Determinar la capacidad útil y de regulación de vasos de almacenamiento para aprovechamientos hidráulicos de propósito múltiple.

VIII.1 Tipos de almacenamiento y sus características.

VIII.2 Capacidad de azolves y niveles de aguas mínimas (NAMIN)

VIII.3 Volumen útil y nivel de aguas máximas de operaciones (NAMO)

VIII.4 Funcionamiento de vasos.

VIII.5 Tránsito de avenidas en vasos y nivel de aguas máximas extraordinarias (NAME)

VIII.6 Bordo libre.

TEMA IX TRÁNSITO DE AVENIDAS EN CAUCES

OBJETIVO: Analizar el tránsito de avenidas en cauces con el propósito de aplicación en el diseño de obras hidráulicas de defensa.

IX.1 Aspectos generales.

IX.2 Métodos hidrológicos.

IX.3 Descripción de métodos hidráulicos.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

- Aparicio M., J.
Fundamentos de Hidrología de Superficie
1ª edición, México, Limusa-Noriega Editores, 1989, 304 pp. I A VIII
- Chow, Ven Te.
Hidrología Aplicada
1ª edición, Bogotá, Mc Graw Hill Interamericana, 1994, 656 pp. I A VIII
- Montgomery, D. C. y Runger, G. C.
Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería
2ª edición, Nueva York, Mc Graw Hill, 1996, 895 pp. VII
- Springall, G.
Hidrología, 1ª Parte
Publicación D-7
México, Instituto de Ingeniería-UNAM, 1970, 53 pp. VII
- Viessmann, W., Knapp, J., Louis, G., Harbaug, T.
Introduction to Hidrology
2nd edition, New York, Harper and Row, 1992. I, III A VIII
- CAMPOS A.,
Daniel Procesos del Ciclo Hidrológico
México Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 1998
- MARTÍNEZ M., Sergio Ignacio
Introducción a la Hidrología Superficial
México Universidad Autónoma de Aguascalientes,
2000 Textos Universitarios

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Linsley R. K. y Paulhus, J. L.
Hidrología para Ingenieros
2ª edición, México, Mc Graw Hill, 1993, 386 pp.
- Escalante S., C. y Reyes Ch., L.
Técnicas Estadísticas en Hidrología
Facultad de Ingeniería-UNAM, México, 2002.
- Fuentes M. A. y Franco, V.
Estudio Hidrológico para Obras de Protección
Series del Instituto de Ingeniería, Publicación 613, UNAM,
México, 1999.
- Monsalve S., G.
Hidrología en la Ingeniería
2ª edición, México, Alfaomega, 1999, 360 pp.



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con experiencia en estudios y análisis hidrológicos.



Denominación de la asignatura: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Área: Ambiental

Carácter: OBLIGATORIA

Tipo: Teórica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 6

Horas Semana:

Semestre: SEXTO

Teórica: 3.0

Práctica: 0.0

Modalidad: Curso

Total de Horas Semestre: 48

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

HIDRÁULICA BÁSICA

IMPACTO AMBIENTAL

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ASIGNATURA OPTATIVA DE AMBIENTAL I

OBJETIVO DEL CURSO: Al terminar el estudio de esta materia el alumno enunciará, generalizará y aplicará principios de diversas ciencias para planear, diseñar y calcular funcionalmente sistemas de abastecimiento de agua potable. Asimismo describirá las actividades más relevantes de la administración, operación y conservación de estos sistemas.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	3.0	0.0
II	ESTUDIOS BÁSICOS Y DATOS DE PROYECTO	6.0	0.0
III	CAPTACIÓN	9.0	0.0
IV	CONDUCCIÓN	9.0	0.0
V	REGULARIZACIÓN	4.5	0.0
VI	DISTRIBUCIÓN	12.0	0.0
VII	ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	4.5	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas			48.0



TEMA I DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno explicará las funciones y posición relativa de los elementos de un sistema de abastecimiento de agua potable, así como la importancia de suministrar agua potable a la población. Asimismo conocerá la situación nacional relativa a estos sistemas.

I.1 Legislación nacional relativa al agua potable.

I.2 Componentes del sistema y su función.

I.3 Panorama nacional de los sistemas de abastecimiento de agua potable.

I.3.1 Distribución de la población y recursos hidráulicos de la República Mexicana.

I.3.2 Nivel de servicio en agua potable y su efecto sobre la salud.

I.3.3 Dependencias relacionadas con la planeación, proyecto, construcción, operación, conservación y vigilancia de los sistemas de abastecimiento de agua potable.

TEMA II ESTUDIOS BÁSICOS Y DATOS DE PROYECTO

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno explicará el tipo de información básica que se debe recopilar y los datos que se requieren para la realización de un proyecto ejecutivo de abastecimiento de agua potable.

II.1 Información previa. Investigación directa. Estudios auxiliares complementarios. Elaboración integral del estudio.

II.2 Vida útil de las obras y periodo económico de diseño. Métodos para el cálculo de la población de proyecto. Consumo, dotaciones y variaciones. Gastos para el diseño de los diferentes componentes del sistema.

TEMA III CAPTACIÓN

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno explicará los criterios generales del diseño de las obras de captación.

III.1 Fuentes de abastecimiento. Criterios de selección de la fuente.

III.2 Captación de aguas superficiales. a) En ríos; b) En lagos. Criterios de diseño y esquemas típicos.

III.3 Captación de aguas subterráneas. a) Generalidades acerca del diseño de pozos profundos. Aplicaciones del estudio geohidrológico; b) Manantiales y galerías filtrantes.

III.4 Generalidades acerca de equipos de bombeo para obras de captación.



TEMA IV CONDUCCIÓN

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno diseñará y calculará las diferentes partes que integran una línea de conducción para abastecimiento de agua potable.

IV.1 Componentes de la línea de conducción.

- a) Tipos de tuberías, dispositivos y accesorios.
- b) Instalación de tuberías, dispositivos para el control de sobrepresiones.

IV.4 Empujes y atraques.

TEMA V REGULARIZACIÓN

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno explicará los fundamentos y métodos para el cálculo del volumen de regularización e indicará los requisitos sanitarios que deben reunir los diferentes tipos de depósitos.

V.1 Tipos y ubicación de los tanques en relación con los otros elementos del sistema. Funcionamiento.

V.2 Hidrograma de los consumos. Curva masa o diagrama de Rippl.

V.3 Métodos para el cálculo del volumen de regularización.

V.4 Fontanería de los tanques.

TEMA VI DISTRIBUCIÓN

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno será capaz de diseñar una red de distribución de agua potable.

VI.1 Configuración de las redes de distribución. Clasificación de las tuberías. Presiones y velocidades en la red.

VI.2 Funcionamiento hidráulico de redes. Métodos de cálculo.

VI.3 Recomendaciones para la aplicación de la computadora en la solución de redes de distribución de agua potable.

VI.4 Presentación de planos ejecutivos de redes de distribución.

TEMA VII ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno explicará la importancia de una correcta administración, operación y conservación de los sistemas de abastecimiento de agua potable.

VII.1 Importancia de la administración, organigrama básico y funciones.

VII.2 Personal y formación profesional.

VII.3 Administración y finanzas.



VII.4 Operación y conservación.

VII.4.1 Mantenimiento preventivo.

VII.4.2 Mantenimiento correctivo.

VII.5 Planeación a largo plazo.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Váldez E., C.

Abastecimiento de Agua Potable

4ª edición, México, Departamento de Ingeniería Sanitaria de la F. I.-UNAM, 1994.

TODOS

Fair, M. G., Geyer Ch., J., Okun, A. D.

Abastecimiento de Aguas y Remoción de Aguas Residuales Vol. 1

México, Limusa, 2001, 547 pp.

I, II, IV, VI Y VII

Steel, E. W.

Abastecimiento de Agua y Alcantarillado

4ª edición, Barcelona, Gustavo Gilli, 2000, 680 pp.

I, III, IV Y V

CÉSAR VALDEZ, Enrique,

Abastecimiento de agua potable Volumen 1.

Facultad de Ingeniería, UNAM

TODOS

LARA GONZALEZ Jorge

Alcantarillado

Facultad de Ingeniería, UNAM

I, II Y IV

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

López A., P.

Abastecimiento de Agua Potable y

Disposición de Efluentes

1ª edición, México, IPN, 1990, 295 pp.

PEAVY, Howard S., ROWE, Donald R. TCHOBANOGLOUS, George

Environmental engineering

2ª edición Edit. McGraw Hill

METCALF & EDDY

Ingeniería sanitaria. Tratamiento, evacuación

y reutilización de aguas residuales.

2ª edición



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN			
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con experiencia en proyectos y/o construcción de Sistemas de Abastecimiento de agua potable.



SÉPTIMO SEMESTRE



Denominación de la asignatura: INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA	Área: Ciencias Sociales y Humanidades
Carácter: OBLIGATORIA	Tipo: Teórica
Duración del curso:	Clave:
Semanas: 16	Número de créditos: 6
Horas Semana:	Semestre: SÉPTIMO
Teórica: 3.0	Modalidad: Curso
Práctica: 0.0	Plan: 2007
Total de Horas Semestre: 48	

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Proporcionar al alumno los conocimientos básicos de la Economía y definir el papel que le corresponde al ingeniero en las actividades económicas.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN	3.0	0.0
II	HISTORIA DE LOS SISTEMAS ECONÓMICOS	6.0	0.0
III	CONCEPTOS BÁSICOS	12.0	0.0
IV	CONCEPTOS MACROECONÓMICOS	3.0	0.0
V	FUNCIÓN DEL SECTOR PÚBLICO EN LA ECONOMÍA	3.0	0.0
VI	RELACIONES ECONÓMICAS INTERNACIONALES	3.0	0.0
VII	SISTEMA MONETARIO Y FINANCIERO	3.0	0.0
VIII	CONCEPTOS DE DESARROLLO ECONÓMICO	3.0	0.0
IX	EL INGENIERO Y LOS PROYECTOS DE DESARROLLO ECONÓMICO	3.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		48.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I INTRODUCCIÓN

OBJETIVO: Familiarizar al estudiante con los diversos componentes de las actividades que se desarrollarán durante el curso, así como proporcionarle una visión global de la importancia de la disciplina económica y su relación con la ingeniería.

- I.1 Programa, contenido, objetivos, metodología (Técnicas didácticas) y evaluación del curso.
- I.2 Esquemas de clasificación de las ciencias.
- I.3 La disciplina económica en las ciencias sociales.
- I.4 Los problemas básicos en el análisis económico.
- I.5 Economía e Ingeniería: Economía Industrial. Proyectos de Desarrollo Económico.

TEMA II HISTORIA DE LOS SISTEMAS ECONÓMICOS

OBJETIVO: Realizar un repaso de las etapas por las que han ido atravesando los sistemas económicos para comprender el fenómeno del desarrollo económico.

- II.1 Época antigua.
- II.2 Edad media.
- II.3 Mercantilismo.
- II.4 Revolución industrial.
- II.5 Nacimiento y evolución. Sistema capitalista.
- II.6 Nacimiento y evolución. Sistema socialista.
- II.7 La sociedad posindustrial.

TEMA III CONCEPTOS BÁSICOS

OBJETIVO: Dar a conocer al estudiante los conceptos de la actividad económica.

- III.1 Los recursos.
 - III.1.1 Los recursos naturales. Renovables, No Renovables.
 - III.1.2 Los recursos humanos. Estructura demográfica. Distribución regional, distribución ocupacional.
 - III.1.3 Los recursos tecnológicos. Ciencias, tecnología, economía y bienestar.
 - III.1.4 Los recursos financieros.



III.2 La actividad económica y sus etapas.

- a) La producción.
- b) La distribución (circulación).
- c) El consumo.

III.2.1 Los factores de la producción.

III.2.1.1 Los recursos naturales.

III.2.1.2 El trabajo.

III.2.1.3 El capital.

III.2.1.4 La técnica.

III.2.1.5 La administración.

III.2.2 Los sectores de la producción.

III.2.2.1 Primario.

III.2.2.2 Secundario.

III.2.2.3 Terciario.

III.2.3 El proceso económico.

III.2.3.1 El sector, la industria y la empresa.

III.2.3.2 El mercado, tipo de mercado.

III.2.3.3 Demanda, oferta y precio.

III.2.3.4 El sistema de precios y la asignación de recursos.

III.2.3.5 Obstáculos estructurales al funcionamiento del sistema de precios.

III.3 Modelos de análisis.

III.3.1 Funciones de producción.

III.3.2 Contabilidad nacional.

III.3.3 Cuadros de insumo-producto.

III.3.4 Optimización económica.



TEMA IV CONCEPTOS MACROECONÓMICOS

OBJETIVO: Dar a conocer al alumno los conceptos macroeconómicos.

IV.1 Producto e ingreso nacional.

IV.1.1 Producto Nacional Bruto y neto.

IV.1.2 Producto nacional e interno.

IV.1.3 Ingreso a precio de mercado y a costo de factores.

IV.1.4 Ingreso familiar, personal y disponible.

IV.2 Componentes del producto.

IV.2.1 Bienes y servicios.

IV.2.2 Bienes de consumo y de inversión.

IV.2.3 Bienes de consumo interno y bienes exportables.

IV.2.4 Insumos intermedios, productos semi-elaborados y bienes finales.

IV.3 Utilización del ingreso.

IV.3.1 Consumo, componentes y determinantes.

IV.3.2 Propensión a consumir.

IV.3.3 Ahorro.

IV.3.4 Inversión, componentes y determinantes. Multiplicador de la inversión.

IV.3.5 Ahorro e inversión.

IV.3.6 La determinación del equilibrio. Demanda efectiva. Nivel de empleo.

IV.3.7 Los desequilibrios globales y sus efectos sobre el sistema económico.

TEMA V FUNCIÓN DEL SECTOR PÚBLICO EN LA ECONOMÍA

OBJETIVO: Explicación de la importancia creciente que el sector público viene adquiriendo en las actividades económicas.

V.1 Carácter legal e institucional del sector público. Atribuciones y funciones.

V.2 Los ingresos públicos. Las fuentes del financiamiento.

V.3 El gasto público. Gasto corriente y del capital. El gasto público con relación a la inversión privada.



V.4 Funciones de redistribución del ingreso.

V.5 Funciones de productor de bienes y servicios.

V.6 El sector paraestatal.

V.7 Efectos del sector público sobre el funcionamiento del sistema económico. Política fiscal y financiera.

TEMA VI RELACIONES ECONÓMICAS INTERNACIONALES

OBJETIVO: Proporcionar los antecedentes que expliquen la necesidad de las relaciones económicas entre los países, así como de las formas de interdependencia entre las naciones.

VI.1 Exportaciones e importaciones. Balanza Comercial.

VI.2 Balanza de pagos.

VI.3 Los desequilibrios de la balanza de pagos.

VI.4 Tipos de cambio. Reservas.

VI.5 Términos del intercambio.

VI.6 Los aranceles.

VI.7 Política comercial. Criterios teóricos y prácticos.

TEMA VII SISTEMA MONETARIO Y FINANCIERO

OBJETIVO: Proporcionar los antecedentes y forma de operar el sistema monetario y financiero.

VII.1 Dinero y crédito.

VII.2 Funciones del dinero.

VII.3 Formación y estructura del sistema financiero de México.

VII.4 El Banco Central y sus funciones.

VII.5 Los instrumentos negociables. Los valores de rendimiento fijo y variable.

VII.6 El mercado internacional de capitales y las instituciones financieras internacionales.

VII.7 Efectos del sistema monetario sobre el funcionamiento del sistema económico.



TEMA VIII CONCEPTOS DE DESARROLLO ECONÓMICO

OBJETIVO: Dar a conocer al alumno las características generales y los efectos del desarrollo económico.

VIII.1 Características generales. Conceptos básicos.

VIII.2 Problemas de medición. Indicadores.

VIII.3 Evolución histórica.

VIII.4 Cambios que acompañan al desarrollo.

VIII.5 Condiciones y factores que impulsan al desarrollo.

VIII.6 Efectos del desarrollo en la sociedad global.

TEMA IX EL INGENIERO Y LOS PROYECTOS DE DESARROLLO ECONÓMICO

OBJETIVO: Dar a conocer al alumno las posibilidades de participación en la selección y elaboración de proyectos de desarrollo económico.

IX.1 Las técnicas de programación del desarrollo económico.

IX.2 Selección de proyectos por estudiar.

IX.3 Contenido de un proyecto.

IX.3.1 Estudio del mercado.

IX.3.2 Ingeniería del proyecto.

IX.3.3 Tamaño y localización.

IX.3.4 Inversiones.

IX.3.5 Presupuesto de costos e ingresos y organización de los datos para la evaluación.

IX.3.6 Organización para la realización del proyecto.

IX.4 Evaluación.

IX.5 Conclusiones.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

GIMENO, Juan Antonio Macroeconomía México McGraw-Hill, 2002	TODOS
GIRÓN, Alicia y Marcela Astudillo Conceptos Básicos de Economía México IIE y FI, UNAM, 1994	TODOS
MANCILLA GUERRERO, Guillermo Apuntes de Introducción a la Economía México FI, UNAM, 1994	TODOS
PARKIN, Michael Economía México Pearson Educación, 2004	TODOS
Fischer, S. y Dornbusch, R. <i>Economía</i> México, Mc Graw Hill, 1990, 1005 pp.	TODOS
Castro, A. y Lessa, C. <i>Introducción a la Economía I</i> México, Siglo XXI Editores S.A., 1980, 168 pp.	TODOS
López G., M. <i>Economía Política en la Historia de México</i> 3ª edición, México, Ediciones El Caballito S. A., 1980, 607 pp.	TODOS
Gutiérrez G., E. <i>Testimonio de la Crisis.</i> <i>Reestructuración Productiva y Clase Obrera</i> 1ª edición, México, Siglo XXI Editores S. A., 1985, 223 pp.	TODOS
Gutiérrez G., E. <i>Testimonio de la Crisis.</i> <i>Crisis del Estado Bienestar</i> 1ª edición, México, Siglo XXI Editores S. A., 1988, 187 pp.	TODOS
Gutiérrez G., E. <i>Testimonio de la Crisis.</i> <i>Austeridad y Reconversión</i> 1ª edición, México, Siglo XXI Editores S. A., 1988, 173 pp.	TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Baca U., G. <i>Fundamentos de Ingeniería Económica</i> 3ª edición, México, Ed. Mc Graw Hill, 2004, 300 pp.
De Garmo, P. E. <i>Ingeniería Económica</i> 12ª edición, México, Ed. Prentice Hall, 2004, 740 pp.



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL		EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE		TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	
EJERCICIOS FUERA DEL AULA		PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS	X	ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional conocedor del ámbito de la Ingeniería Civil y de aspectos económicos.



Denominación de la asignatura: ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Carácter: OBLIGATORIA

Duración del curso:

Semanas: 16

Horas Semana:

Teórica: 4.5

Práctica: 0.0

Total de Horas Semestre: 72

Área: Estructuras

Tipo: Teórica

Clave:

Número de créditos: 9

Semestre: SÉPTIMO

Modalidad: Curso

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

MECANICA DE MATERIALES II

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

DISEÑO ESTRUCTURAL

OBJETIVO DEL CURSO: Al terminar el curso el alumno será capaz de determinar deformaciones en estructuras isostáticas, de analizar y obtener los elementos mecánicos en estructuras hiperestáticas y de graficarlos.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	DEFORMACIONES DE ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS	12.0	0.0
II	ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS	45.0	0.0
III	MÉTODOS APROXIMADOS	9.0	0.0
IV	HERRAMIENTAS Y PROGRAMAS DE COMPUTADORA PARA EL ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS	6.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas			72.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I DEFORMACIONES DE ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS

OBJETIVO: Conocerá y aplicará los conceptos de trabajo y energía para obtener desplazamientos en estructuras isostáticas.

I.1 Métodos energéticos.

I.2 Principio del trabajo virtual.

I.3 Obtención de deformaciones por métodos energéticos.

TEMA II ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS

OBJETIVO: Obtendrá y graficará los elementos mecánicos de estructuras hiperestáticas.

II.1 Método de las flexibilidades.

II.2 Método de las rigideces.

II.3 Método de Cross para el análisis de vigas continuas y marcos.

II.4 Análisis de elementos de sección variable.

TEMA III MÉTODOS APROXIMADOS

OBJETIVO: Obtendrá y graficará los elementos mecánicos en marcos sujetos a fuerzas laterales aplicando métodos aproximados.

III.1 Descripción de los métodos aproximados más comunes e hipótesis en que se basan.

III.2 Obtención de elementos mecánicos en marcos sujetos a fuerzas laterales por métodos aproximados.

TEMA IV HERRAMIENTAS Y PROGRAMAS DE COMPUTADORA PARA EL ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS

OBJETIVO: Conocerá las herramientas y programas de computadora más comunes, utilizados para el análisis estructural; comprenderá las hipótesis básicas de los mismos y resolverá algunas estructuras simples.

IV.1 Características generales de las herramientas y programas de cómputo para el análisis de estructuras. Hipótesis principales.

IV.2 Sistemas coordenados, globales y locales.

IV.3 Consideraciones y criterios para el modelado de estructuras.

IV.4 Análisis de estructuras por computadora.

IV.5 Interpretación, evaluación y comparación de resultados.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Departamento de Estructuras, Facultad de Ingeniería, UNAM.

Apuntes de Análisis Estructural

México Facultad de Ingeniería, UNAM, 2002

I, II Y III

GHALI A. y A. Neville

Análisis Estructural

Diana Técnico, 1998

I, II Y III

McCORMAC, Jack C.

Análisis de Estructuras, Métodos Clásico y Matricial

1ª edición Alfaomega, 1999

I, II, III Y IV

Departamento de Estructuras, F. I.-UNAM

Apuntes de Análisis Estructural

Facultad de Ingeniería-UNAM, 1987, 238 pp.

I, II Y III

Beaufait, F. W.

Análisis Estructural, 1ª edición,

México, Prentice Hall Hispanoamericana S. A., 1977, 591 pp.

I, II Y III

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Wilbur, J. B.

Análisis Elemental de Estructuras

1ª edición, México, Mc Graw Hill, 1982, 744 pp.

I, II Y III

McCormac, J. C.

Análisis Estructural

3ª edición, México, Alfaomega, 2000, 614 pp.

I, II Y III

Escuela Nacional de Estudios Profesionales

Aragón, UNAM

Apuntes de Análisis Estructurales

López Ruelas Rodolfo No. 44, 1989, 250 pp.

I, II Y III



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS		OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN			
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines, especializado en análisis matemático y/o diseño de estructuras.



Designación de la asignatura: MOVIMIENTO DE TIERRAS

Carácter: OBLIGATORIA

Duración del curso:

Semanas: 16

Horas Semana:

Teórica: 1.5

Práctica: 3.0

Total de Horas Semestre: 72

Área: Construcción

Tipo: Teórico-Práctica

Clave:

Número de créditos: 6

Semestre: SÉPTIMO

Modalidad: Curso, Laboratorio

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ASIGNATURA DE OPTATIVA DE CONSTRUCCIÓN I

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno comprenderá las actividades principales de los procedimientos de construcción en terracerías y cimentaciones; determinará con criterios de costo directo mínimo el procedimiento de construcción.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	RENDIMIENTO Y COSTOS UNITARIOS DEL EQUIPO UTILIZADO EN TRABAJOS DE TERRACERÍA	9.0	18.0
II	PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN EN TERRACERÍAS	12.0	24.0
III	PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN EN PAVIMENTACIÓN	3.0	6.0
Subtotal de Horas Teóricas		24.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas			72.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

**TEMA I RENDIMIENTO Y COSTOS UNITARIOS DEL EQUIPO UTILIZADO
EN TRABAJOS DE TERRACERÍAS**

OBJETIVO: Calcular rendimiento y costos unitarios del equipo de construcción.

I.1 Determinación de rendimientos por métodos analíticos y/o a partir de datos estadísticos y costo directo por unidad producida de trabajos realizados con tractores, motoescrepas, equipo de transporte, equipo de carga, equipo de compactación, de barrenación de pavimentación, motoconformadoras, de cimentación y de trituración.

TEMA II PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN DE TERRACERÍAS

OBJETIVO: Seleccionar adecuadamente el procedimiento constructivo en trabajos de terracerías.

II.1 Descripción de las actividades que integran el procedimiento de construcción de una obra de terracerías.

II.2 Etapas de construcción.

II.3 Procedimientos usuales para realizar desmontes, despalmes y nivelaciones.

II.4 Influencia de la topografía del terreno, geometría de la excavación y atacabilidad de los materiales en la determinación del método constructivo de trabajos de terracería.

II.5 Métodos para definir la atacabilidad de los suelos y rocas para terracerías.

II.6 Utilización de la curva masa en la selección del equipo de terracerías.

II.7 Determinación de la distancia de acarreo y camino más adecuado para un movimiento de tierras.

II.8 Compactación.

II.9 Tipos, propiedades y aplicaciones de los explosivos y artificios.

II.10 Procedimientos de construcción para trabajos de excavaciones en roca a cielo abierto y subterráneas.

II.11 Procedimientos de construcción con anclajes para roca y para suelos alterados.

II.12 Determinación de diferentes alternativas de máquinas o conjuntos de máquinas para realizar trabajos de terracerías.

II.13 Selección con criterio económico del equipo de terracerías.

TEMA III PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN EN PAVIMENTACIÓN

OBJETIVO: Seleccionar adecuadamente los procedimientos de construcción en pavimentos.



III.1 Pavimentos flexibles y rígidos.

III.2 Elementos de un pavimento.

III.2.1 Sub-bases.

III.2.2 Bases.

III.2.3 Asfaltos y carpetas. Aditivos.

III.2.4 Sellos.

III.3 Seleccionar con criterio económico del equipo de pavimentación.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

DE ALBA, Jorge H, Mendoza, Ernesto R.
Factores de consistencia de costos y precios unitarios
México FUNDEC, A.C., 2004 I, II Y III

ALCARAZ, Lozano Federico.
Uso de explosivos en obras de Ingeniería Civil
México FUNDEC, 2005. I, II Y III

CHAVARRI MALDONADO, Carlos M.
Movimiento de tierras
México FUNDEC, A.C., 1994 I, II Y III

PEURIFOY, Robert L, SCHEXNAYDER, Clifford
Construction Planning, Equipment and Methods
USA Mc graw hill, 2005 I, II Y III

APUNTES DEL DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN:

Benítez E., P. L.
*Técnicas Modernas en la Producción
de Agregados Pétreos*
1ª edición, México, FUNDEC A.C., 1989, 266 pp. II Y III

Alba C., J. H. y Mendoza, S. E.
*Factores de Consistencia de Costos y
Precios Unitarios*
1ª edición, México, FUNDEC A.C. 1989, 310 pp. I, II Y III

Alcaraz L., F.
Aplicación de Explosivos en la Construcción
1ª edición, México, FUNDEC, A.C., 1990, 190 pp. II

Nichols, H. L.
Movimiento de Tierras
1ª edición, México, Continental, 1996, 1111 pp. I Y II

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Montes de Oca, M.
Topografía General
3ª edición, México, Alfaomega, 2000, 352 pp. II

Juárez B., E. y Rico R., A.
Mecánica de los Suelos
3ª edición, México, Limusa S.A., 1990 II
640 pp. Tomo I
704 pp. Tomo II
424 pp. Tomo III



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS	X	ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines.



Designación de la asignatura: MECÁNICA DE SUELOS

Área: Geotecnia

Carácter: OBLIGATORIA

Tipo: Teórico-Práctica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Semestre: SÉPTIMO

Teórica: 3.0

Práctica: 3.0

Modalidad: Curso, Laboratorio

Total de Horas Semestre: 96

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

COMPORTAMIENTO DE SUELOS

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

MECÁNICA DE ROCAS

OBJETIVO DEL CURSO: Que el alumno sea capaz de determinar la resistencia del suelo. Conocida la resistencia, pueda calcular empujes en elementos de retención, la capacidad de carga de cimentaciones y deducir la seguridad de taludes.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	RESISTENCIA AL CORTE EN SUELOS	12.0	12.0
II	EMPUJE EN SUELOS	12.0	12.0
III	CAPACIDAD DE CARGA Y CIMENTACIONES	13.0	13.0
IV	ESTABILIDAD DE TALUDES DE SUELO	11.0	11.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas			96.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I RESISTENCIA AL CORTE EN SUELO

OBJETIVO: Que el alumno sea capaz de determinar la resistencia de suelos, a partir de pruebas de laboratorio y campo.

- I.1 Estado de esfuerzo en un elemento de suelo.
- I.2 Teorías de falla en suelos.
- I.3 Suelos gruesos.
- I.4 Suelos finos.
- I.5 Determinación de la resistencia al esfuerzo cortante en el Laboratorio. Prueba de corte directo. Pruebas triaxiales. Resistencia de Suelos Finos saturados en términos de esfuerzos totales y esfuerzos efectivos. Pruebas de Compactación.
- I.6 Determinación de la resistencia al esfuerzo cortante en el campo. Prueba de veleta. Prueba de placa.
- I.7 Correlaciones estadísticas para obtener los parámetros de resistencia al esfuerzo cortante.
- I.8 Ejemplos ilustrativos.

TEMA II EMPUJE DE SUELOS

OBJETIVO: Que el alumno sea capaz de determinar el empuje de suelos sobre elementos de retención, para utilizarlos en el dimensionamiento de éstos.

- II.1 Empleo de elementos de retención en obras civiles.
- II.2 Estados plásticos equilibrio. Teoría de Rankine. Suelos de comportamiento friccionante (Prueba CD). Suelos de comportamiento cohesivo (Prueba UU). Suelos de comportamiento intermedio. Ejemplos ilustrativos.
- II.3 Métodos de Coulomb. Método de Culmann. Ejemplos ilustrativos.
- II.4 Método de Terzaghi. Ejemplos ilustrativos.
- II.5 Flujo de agua en muros de retención. Drenaje en muros.
- II.6 Análisis de estabilidad de muros de retención. Drenaje en muros.
- II.7 Empuje de suelos sobre ataguías, ademes y tablestacas.



TEMA III CAPACIDAD DE CARGA Y CIMENTACIONES

OBJETIVO: Que el alumno sea capaz de determinar la capacidad de carga (tanto por resistencia al corte como por deformación), en diferentes suelos y para distintas propuestas de cimentación.

III.1 Introducción. Fallas históricas.

III.2 Teorías para obtención de la capacidad de carga de suelos (Terzaghi, Skempton, Meyerhof, Vesic y Zeevaert).

III.3 Tipos de cimentaciones. Nomenclatura.

III.4 Requisitos de seguridad a satisfacer por una cimentación.

III.5 Cimentaciones someras. Cimentaciones compensadas. Ejemplos ilustrativos.

III.6 Cimentaciones profundas. Cimentaciones mixtas. Ejemplos ilustrativos.

TEMA IV ESTABILIDAD DE TALUDES DE SUELO

OBJETIVO: Que el alumno sea capaz de determinar la seguridad en taludes de diferentes suelos y con diversas condiciones de carga e hidráulicas.

IV.1 Introducción. Fallas de taludes.

IV.2 Análisis de estabilidad en suelos de comportamiento friccionante. Análisis de estabilidad en suelos de comportamiento cohesivo (método Sueco). Análisis de estabilidad en suelos de comportamiento cohesivo-friccionante y en suelos estratificados (método de dovelas). Ejemplos ilustrativos.

IV.3 Estabilidad de taludes con flujo de agua. Ejemplos ilustrativos.

IV.4 Métodos de Janbu. Ejemplos ilustrativos. Métodos para mejorar la estabilidad de taludes.

IV.5 Drenajes y subdrenajes para mejorar la estabilidad de taludes.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

WHITLOW, R.

Fundamentos de Mecánica de Suelos

3^a reimpresión México Editorial CECSA 2000, 589 pp.

I A IV

BRAJA, M. D.

Fundamentos de Ingeniería Geotécnica

Ed. Thomson Learning

2001, 594 pp

I A IV

Juárez B., E. y Rico R., A.

Mecánica de Suelos Tomo II

3^a edición, México, Limusa, 1990, 704 pp.

I A IV

Lambe, T. W. y Whitman, R. V.

Mecánica de Suelos

2^a edición, México, Limusa, 2000, 584 pp.

I, II Y III

Whitlow, R.

Fundamentos de Mecánica de Suelos

Traducción de Francisco Zamora Millán

3^a reimpresión, México, CECSA, 2000, 589 pp.

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Peck, R. B., Hanson, W. E. y Thornburn, T. H.

Ingeniería de Cimentaciones

2^a edición, México, Limusa, 2000, 560 pp.

Berry, M. y Reid, D.

Mecánica de Suelos

2^a edición, México-Colombia, Mc Graw Hill, 1999, 415 pp.

Braja M., D.

Principios de Ingeniería de Cimentaciones

Traducción de José de la Cera Alonso

4^a edición, México, Ed. Thomson Learning, 2000, 862 pp.

LAMBE, T. W., y WHITMAN, R. V.

Mecánica de Suelos

México Grupo Noriega Editores, Limusa 2002, 582 pp.



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con experiencia en proyecto y construcción en el área de Mecánica de Suelos.



Denominación de la asignatura: HIDROMECÁNICA Área: Hidráulica

Carácter: OBLIGATORIA

Tipo: Teórico-Práctica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Teórica: 3.0

Semestre: SÉPTIMO

Práctica: 3.0

Modalidad: Curso, Laboratorio

Total de Horas Semestre: 96

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

HIDRÁULICA BÁSICA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

OBRAS HIDRÁULICAS

OBJETIVO DEL CURSO: Determinar las características de las turbomáquinas empleadas en instalaciones de bombeo y en centrales hidroeléctricas, así como determinar los aumentos y caídas de presión en las conducciones.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INSTALACIONES DE BOMBEO Y CENTRALES HIDROELÉCTRICAS	4.0	4.0
II	TEORÍA GENERAL DE LAS TURBOMÁQUINAS	7.0	7.0
III	BOMBAS CENTRÍFUGAS	15.0	15.0
IV	TURBINAS HIDRÁULICAS	12.0	12.0
V	FENÓMENOS TRANSITORIOS EN CONDUCTOS A PRESIÓN	10.0	10.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		96.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I INSTALACIONES DE BOMBEO Y CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

OBJETIVO: El alumno comprenderá cómo se integra una instalación de bombeo y una central hidroeléctrica, así como los problemas hidráulicos que se presentan durante su operación.

- I.1 Energía y potencia del agua de un sistema hidroeléctrico.
- I.2 Componentes principales de un sistema de bombeo. Cargas estáticas y de bombeo.
- I.3 Perspectivas y descripción de los sistemas de bombeo en México.
- I.4 Componentes principales de una central hidroeléctrica. Cargas bruta y neta.
- I.5 Recursos hidroeléctricos en México. Características de las principales centrales hidroeléctricas en operación.

TEMA II TEORÍA GENERAL DE LAS TURBOMÁQUINAS

OBJETIVO: Conocer la teoría del funcionamiento de las turbomáquinas hidráulicas.

- II.1 Clasificación y descripción general de las turbomáquinas.
- II.2 Teoría general de funcionamiento. Ecuaciones de Euler.
- II.3 Concepto de eficiencia.
- II.4 Leyes de similitud.

TEMA III BOMBAS CENTRÍFUGAS

OBJETIVO: Seleccionar la bomba centrífuga adecuada para el sistema de bombeo.

- III.1 Velocidad específica.
- III.2 Cavitación. Carga de succión positiva neta (CSPN).
- III.3 Curvas de carga de la instalación y de las bombas.
- III.4 Operación de sistemas de bombas en serie y en paralelo.
- III.5 Operación de instalaciones de bombeo con descarga a sistemas de redes.
- III.6 Cárcamo de bombeo.

TEMA IV TURBINAS HIDRÁULICAS

OBJETIVO: Seleccionar la turbina adecuada para una central hidroeléctrica.

- IV.1 Velocidad específica.



IV.2 Gasto, cargo y potencia de diseño. Velocidad síncrona.

IV.3 Cavitación. Altura de succión.

IV.4 Selección del tipo de turbina y número de unidades.

IV.5 Dimensiones principales de la turbina.

IV.6 Casa de máquinas.

TEMA V FENÓMENOS TRANSITORIOS EN CONDUCTOS A PRESIÓN

OBJETIVO: Describir los principales fenómenos transitorios en conductos a presión y calcular las sollicitaciones por efecto de golpe de ariete.

V.1 Descripción e importancia de los fenómenos transitorios.

V.2 Golpe de ariete. Descripción del fenómeno. Tipos de maniobras. Celeridad de la onda.

V.3 Ecuación de Joukowski.

V.4 Solución de las ecuaciones del golpe de ariete. Método de Allievi. Descripción de otros métodos.

V.5 Pozos de oscilación y otros dispositivos de alivio.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

MATAIX, Claudio.

Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas

México Harla, 1992

TODOS

GARDEA V., Humberto

Aprovechamientos Hidroeléctricos y de Bombeo

México Trillas, 1993

TODOS

STREETER, V. L.; WYLIE, E. B.

Mecánica de Fluidos

Colombia McGraw-Hill, 2000

TODOS

Manual de Diseño de Obras Civiles, Hidrotecnia

México, CFE, Capítulos:

A.2.4 1982 149 pp.

II Y IV

A.2.5 1981 119 pp.

V

A.2.6 1982 111 pp.

V

A.2.8 1983 90 pp.

I

Shames, I.

Mechanics of Fluids

2nd edition, New York, Mc Graw Hill, 1990, 864 pp.

I Y II

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

García G., H.

Apuntes de Hidráulica III, Capítulo VI

México, F. I.-UNAM, 1988, 104 pp.

IV

Karassik, I. J. y Carter, R.

Bombas Centrifugas: Selección, Operación y Mantenimiento

México, Mc Graw Hill, 2000, 560 pp.

III

Mancebo Del Castillo, U.

Teoría del Golpe de Ariete y sus Aplicaciones en Ingeniería Hidráulica

2^a edición, México, Limusa, 2000, 574 pp.

V

Sotelo A., G.

Hidráulica General

1^a edición, México, Limusa, 2000, 564 pp.



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN			
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con experiencia profesional en proyectos hidráulicos.



Denominación de la asignatura: ALCANTARILLADO

Carácter: OBLIGATORIA

Duración del curso:

Semanas: 16

Horas Semana:

Teórica: 3.0

Práctica: 0.0

Total de Horas Semestre: 48

Área: Ambiental

Tipo: Teórica

Clave:

Número de créditos: 6

Semestre: SÉPTIMO

Modalidad: Curso

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

IMPACTO AMBIENTAL

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ASIGNATURA OPTATIVA DE AMBIENTAL I

OBJETIVO DEL CURSO: Al terminar el estudio de esta materia el alumno enunciará, generalizará y aplicará principios de diversas ciencias para planear, diseñar y calcular funcionalmente sistemas de alcantarillado, tanto para aguas residuales domésticas y municipales, como para aguas pluviales. Además describirá las actividades más importantes de la administración, operación y conservación de estos sistemas.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO	3.0	0.0
II	ESTUDIOS BÁSICOS PARA EL PROYECTO	3.0	0.0
III	SISTEMAS DE ALCANTARILLADO PARA AGUAS RESIDUALES	15.0	0.0
IV	SISTEMAS DE ALCANTARILLADO PARA AGUAS PLUVIALES	13.5	0.0
V	OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ASPECTOS CONSTRUCTIVOS	7.5	0.0
VI	ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO	4.5	0.0
VII	NECESIDAD DEL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES	1.5	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas			48.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno podrá describir, mencionando las causas, la situación general en que se encuentran los sistemas de alcantarillado del país. Asimismo, explicará la necesidad de recolectar, retirar y tratar las aguas residuales que generan los asentamientos humanos, describiendo las obras principales que integran un sistema de alcantarillado.

I.1 Información estadística sobre: población total y población con servicios de agua potable y alcantarillado. Índices epidemiológicos y condiciones ambientales en general.

I.2 Descripción de los principales componentes del sistema y su función.

I.3 Organismos relacionados con la planeación, proyecto, construcción y conservación de los sistemas de alcantarillado. Datos relativos a los recursos económicos destinados a dichos sistemas.

TEMA II ESTUDIOS BÁSICOS PARA EL PROYECTO

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este el alumno explicará las diversas investigaciones y trabajos previos que requiere el diseño de un sistema de alcantarillado.

II.1 Clasificación y partes constitutivas de los diferentes sistemas de alcantarillado. Características y calidad de las aguas residuales y pluviales.

II.2 Tipo de información requerido: Física, Técnica, Política y Financiera, así como fuentes de obtención.

II.3 Actividades específicas para la obtención de información sobre características topográficas, climatológicas, geohidrológicas y disponibilidad de los recursos naturales y humanos regionales.

II.4 Normas nacionales y regionales para el proyecto de sistemas de alcantarillado.

TEMA III SISTEMAS DE ALCANTARILLADO PARA AGUAS RESIDUALES

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno diseñará y calculará las diferentes partes que integran un sistema de alcantarillado para aguas residuales.

III.1 Períodos de diseño. Cálculo de la población de proyecto. Aportación por habitante. Aportación comercial e industrial. Gastos de diseño. Variación de gasto. Infiltración.

III.2 Hidráulica de los sistemas. Ecuaciones y coeficientes empleados. Velocidades de escurrimiento permisibles. Materiales y diámetros comerciales.

III.3 Tipos de conductos. Trazo de red. Ventilación. Pozos de visita. Anchos y profundidades de zanjas. Conexiones.

III.4 Elaboración de un proyecto para un sistema de alcantarillado de aguas residuales. Simbología y anotaciones.

III.5 Elaboración de catálogo y cálculo de las cantidades de obra.



TEMA IV SISTEMAS DE ALCANTARILLADO PARA AGUAS PLUVIALES

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema, el alumno diseñará y calculará las diversas obras que integran un sistema de alcantarillado para aguas residuales.

IV.1 Descripción y aplicación de los datos pluviométricos y pluviográficos.

IV.2 Intensidad de lluvia. Coeficientes de escurrimiento.

IV.3 Estudio estadístico de las intensidades de lluvia. Elaboración de curvas Intensidad-Frecuencia-Duración.

IV.4 Estimación de gastos. Fórmulas empíricas.

IV.5 Método racional. Método gráfico alemán. Descripción de otros métodos.

IV.6 Elaboración de un proyecto para un sistema de alcantarillado pluvial.

TEMA V OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno explicará el funcionamiento, y calculará las principales obras complementarias de los sistemas de alcantarillado. Asimismo, enunciará los aspectos constructivos más importantes.

V.1 Sifón invertido.

V.2 Flujo en transiciones de alcantarillas. Longitud de las transiciones.

V.3 Vertedores laterales.

V.4 Necesidad y funcionamiento de las estaciones de bombeo.

V.5 Conexiones domiciliarias. Pozos de visita especiales. Curvas y uniones.

V.6 Descripción de obras de descarga.

V.7 Aspectos constructivos de la red de alcantarillado.

TEMA VI ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno explicará la importancia de una correcta administración, operación y conservación de los sistemas de alcantarillado.

VI.1 Administración de los servicios de alcantarillado.

VI.2 Costos iniciales y de operación.

VI.3 Conservación de las alcantarillas. Equipo; desobstrucción y limpieza de alcantarillas; prácticas de la inspección; reparaciones y empalmes; limpieza de coladeras pluviales; gases en alcantarillas.



TEMA VII NECESIDAD DEL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno explicará la necesidad de tratar las aguas residuales. Parámetros básicos. Reuso.

VII.1 Razones principales de la necesidad de tratar las aguas residuales. Parámetros básicos. Reuso.

VII.2 Enunciar los principales tratamientos de agua residual.

VII.3 Legislación vigente.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Lara, G. J. <i>Sistemas de Alcantarillado</i> F. I.-UNAM, 1991	TODOS
Fair, M. G., Geyer, Ch. J., Okun A. D. <i>Abastecimiento de Agua y Remoción de Aguas Residuales Vol. 1</i> México, Limusa, 2001, 547 pp.	TODOS
Metcalf y Eddy <i>Ingeniería de Aguas Residuales</i> 3ª edición, México-Nueva York, Mc Graw Hill, 1991, 334 pp.	TODOS
Facultad de Ingeniería, UNAM LARA GONZALEZ Jorge " Alcantarillado " Facultad de Ingeniería, 2000 UNAM	TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Steel, E. W. <i>Abastecimiento de Agua y Alcantarillado</i> 4ª edición, Barcelona, Gustavo Gilli, 2000, 680 pp.	TODOS
Sánchez S., A. <i>Proyectos de Sistemas de Alcantarillado</i> México, IPN, 1995, 182 pp.	

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN			
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS		PROGRAMAS DE COMPUTADORA	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con experiencia en proyectos de alcantarillado.



Denominación de la asignatura: PLANEACIÓN	Área: Sistemas y Transporte
Carácter: OBLIGATORIA	Tipo: Teórica
Duración del curso: Semanas: 16	Clave:
Horas Semana: Teórica: 3.0 Práctica: 0.0	Número de créditos: 6
Total de Horas Semestre: 48	Semestre: SEPTIMO
	Modalidad: Curso
	Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):
ASIGNATURA
RECURSOS Y NECESIDADES DE MÉXICO

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):
ASIGNATURA
ASIGNATURA OPTATIVA DE SISTEMAS Y TRANSPORTE I

OBJETIVO DEL CURSO: Aplicar los conceptos y técnicas básicas de la planeación en los proyectos de Ingeniería Civil.

JUSTIFICACIÓN: Esta propuesta tiene un enfoque más técnico. Los temas que aparentemente se suprimen están incluidos en la asignatura de EVALUACIÓN DE PROYECTOS. Que podría ser integrada a la propuesta de modificación del área.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	LA PLANEACIÓN Y SUS CONTEXTOS	4.5	0.0
II	PENSAMIENTO SISTÉMICO Y PLANEACIÓN	7.5	0.0
III	DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE SISTEMAS	9.0	0.0
IV	FORMULACIÓN DE FINES Y DIAGNÓSTICO	7.5	0.0
V	DISEÑO DE ALTERNATIVAS	7.5	0.0
VI	EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS	7.5	0.0
VII	IMPLANTACIÓN Y CONTROL DE SOLUCIONES	4.5	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas			48.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I LA PLANEACIÓN Y SUS CONTEXTOS

OBJETIVO: Al término del tema el alumno identificará el marco de referencia de los proyectos de ingeniería en el contexto económico y social.

I.1 La visión del futuro y la planeación en la Ingeniería Civil.

I.2 Desarrollo económico y planeación.

I.3 El Proyecto de ingeniería en la planeación.

TEMA II PENSAMIENTO SISTÉMICO Y PLANEACIÓN

OBJETIVO: Al término del tema el alumno aplicará los enfoques, etapas, fundamentos teóricos y tendencias del pensamiento de sistemas en la planeación.

II.1 El pensamiento sistémico.

II.2 Enfoques de planeación.

II.3 Metodología de la planeación.

TEMA III DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE SISTEMAS

OBJETIVO: Al término del tema el alumno analizará el estado actual del sistema a planear, sus perspectivas de evolución y sus principales relaciones.

III.1 Definición del sistema a planear.

III.2 Análisis de problemas: presente, pasado y porvenir.

III.3 La modelación.

TEMA IV FORMULACIÓN DE FINES Y DIAGNÓSTICO

OBJETIVO: Al término del tema el alumno analizará el estado actual del sistema a planear y aplicará una metodología para la formulación y evaluación de los fines.

IV.1 Integración del diagnóstico.

IV.2 Los fines en la planeación.

IV.3 Formulación de fines.

TEMA V DISEÑO DE ALTERNATIVAS

OBJETIVO: Al término del tema el alumno analizará métodos de generación de alternativas que satisfagan los fines.

V.1 Creatividad e innovación.



V.2 Limitaciones a las soluciones.

V.3 El pensamiento estratégico y construcción de escenarios.

V.4 Asignación de recursos.

TEMA VI EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

OBJETIVO: Al término del tema el alumno aplicará herramientas para estudiar la factibilidad económica de las alternativas, establecer prioridades de inversión y criterios de selección.

VI.1 Concepto de evaluación.

VI.2 Medición y criterios de evaluación.

VI.3 Evaluación de la sustentabilidad.

TEMA VII IMPLANTACIÓN Y CONTROL DE SOLUCIONES

OBJETIVO: Al término del tema el alumno formulará los ajustes para el mejor funcionamiento del sistema.

VII.1 El cambio en las organizaciones.

VII.2 Diseño de estrategias para la implantación.

VII.3 Los sistemas de información para la implantación.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMA PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

ACKOFF, Rusell L.
Planificación de la Empresa del Futuro
Limusa, 1990

TODOS

ACKOFF, Rusell L.
Planeación de Empresas
Limusa, 1993

TODOS

Ackoff, R. L.
Planificación de la Empresa del Futuro
1ª edición, México, Limusa, 1993, 360 pp.

TODOS

Fuentes Z., A. y Sánchez G., G.
Metodología de la Planeación Normativa
Cuadernos de Planeación y Sistemas N° 1
Departamento de Ingeniería de Sistemas,
DEPFI de la UNAM, 1989.

II Y VII

Sánchez G., G.
Técnicas para el Análisis de Sistemas
Cuadernos de Planeación y Sistemas N° 9
Departamento de Ingeniería de Sistemas,
DEPFI de la UNAM, 1989.

III

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Barre, R.
El Desarrollo Económico
■ 2ª edición, México, Fondo de Cultura Económica, 1986, 173 pp. PPA Complemento
I Y II

Dickey & Watts
Analytic Techniques in Urban and Regional Planning
USA, Ed. Mc Graw Hill, 1980.

II, III, IV, V Y VI

Acosta F., J. de J. (Coordinador)
Ingeniería de Sistemas.
Un Enfoque Interdisciplinario
1ª edición, México, Alfaomega, 2002, 212 pp.

II

Checkland, P.
Pensamiento de Sistemas, Práctica de Sistemas
1ª edición, México, Ed. Limusa, 1993, 367 pp.

II

Sánchez G., G.
Técnicas Participativas para la Planeación
Publicación en CD, Fundación ICA, 2003.

I



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE		TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA		PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	PROYECTO
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional que tenga preparación práctica o académica en el ámbito de la Planificación Urbana y que posea el enfoque de la Ingeniería Civil.



OCTAVO SEMESTRE



Denominación de la asignatura: DISEÑO ESTRUCTURAL

Carácter: OBLIGATORIA

Duración del curso:

Semanas: 16

Horas Semana:

Teórica: 4.5

Práctica: 0.0

Total de Horas Semestre: 72

Área: Estructuras

Tipo: Teórica

Clave:

Número de créditos: 9

Semestre: OCTAVO

Modalidad: Curso

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

MECÁNICA DE MATERIALES II

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ASIGNATURA DE OPTATIVA DE ESTRUCTURAS

OBJETIVO DEL CURSO: Conocer el origen, la naturaleza y la magnitud de las solicitaciones (cargas) que actúan sobre las construcciones. Conocer las características más ventajosas de los diversos tipos de estructuras para hacer eficiente su respuesta ante las solicitaciones. Estos conocimientos son requisitos para proyectar estructuras que sean útiles, económicamente factibles, durables y seguras según reglamentaciones vigentes.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN	2.0	0.0
II	SOLICITACIONES Y RESPUESTAS	23.0	0.0
III	CRITERIOS DE ESTRUCTURACIÓN	27.0	0.0
IV	JUNTAS Y CONEXIONES	9.0	0.0
V	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS	5.0	0.0
VI	DISEÑO DE ESTRUCTURAS POR COMPUTADORA	6.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		72.0	



TEMA I INTRODUCCIÓN

Concepto de estructuración. Los siete pasos del proyecto estructural. Relación Acción-Respuesta. Criterios para dimensionamiento: por esfuerzos de trabajo (WSD), por resistencia última (LRFD) y por análisis plástico (concepto de articulación "Plástica"). Estados de carga. Valores según reglamentos locales y foráneos de los factores de carga.

TEMA II SOLICITACIONES Y RESPUESTAS

OBJETIVO: Origen y características de los tipos de solicitaciones y su acción sobre las estructuras, según Reglamento de Construcciones del DF vigente y CFE.

II.1 Tipos de solicitaciones: Permanente, variable, accidental, térmica, etc.

II.2 Carga muerta.

II.3 Carga viva: Variación probabilística espacial y temporal, valores reglamentarios según destino de la construcción; edificios, puentes, grúas, impacto.

II.4 Solicitaciones sísmicas.

II.4.1 Características de los temblores: Sismicidad influencia de la geología, observaciones instrumentales, estadísticas, ondas, escalas; intensidad y magnitud.

II.4.2 Espectros sísmicos: espectros de respuesta elásticos e inelásticos. Espectros para el diseño.

II.4.3 Análisis sísmico por el método simplificado. Conceptos, hipótesis, valores reglamentarios vigentes, restricciones, ejemplos de aplicación.

II.4.4 Análisis sísmico por el método estático. Cálculo de las fuerzas, distribución de los elementos resistentes, rigideces, valores según Reglamento de Construcciones del DF vigente. Cálculo de los efectos del periodo natural de vibración y de los efectos de la torsión, cálculo de giros y desplazamientos. Formularios reglamentarios y ejemplos numéricos. Recomendaciones para estructurar y holguras de lindero.

II.4.5 Viento: Origen y características factores que influyen en la intensidad de las presiones. Principio de Bernoulli. Respuestas estructurales. Presiones estáticas y dinámicas. Régimen laminar y turbulento, velocidad crítica, vibraciones. Vorticidad: vibraciones causadas por los vórtices de Von Karman. Tipificación de construcciones según su respuesta ante el viento. Formularios reglamentarios vigentes y sus valores del coeficiente de empuje. Ejemplos numéricos: edificio, torre reticular, chimenea o silo, larguero de cubierta.



TEMA III CRITERIOS DE ESTRUCTURACIÓN

OBJETIVO: Descripción de los sistemas estructurales, de sus elementos constitutivos y de su funcionamiento. Recomendaciones para estructurarlos de modo que sean eficientes y seguros ante las acciones de sus cargas. Así, al predeterminar las formas, dimensiones generales y secciones de una estructura y los valores de sus estados de carga, se asciende en el nivel de decisiones del proyecto. Por esto son pasos previos al análisis preciso y dimensionamiento final que fueron temas de asignaturas precedentes.

III.1 Tensores, cables y cubiertas de membrana (colgantes).

III.2 Elementos comprimidos (columnas) en mampostería, concreto reforzado, acero, madera. Arriostramiento.

III.3 Armaduras planas. Contraventeos y contraflameos.

III.4 Sistemas de cubierta.

III.5 Arcos: Trabajo, coceo y líneas de presiones. Diseño.

III.6 Vigas; flexión y cortante, pandeo lateral, módulos de sección elástico (S) y plástico (Z).

III.7 En concreto reforzado: Losas. Losas planas y placas planas. Ejemplos gráficos.

III.8 Sistemas de piso: En concreto reforzado y de concreto sobre estructura metálica. Madera. A la flexión en una y dos direcciones.

III.9 Losas plegadas: tipos y ejemplos, forma de trabajo.

III.10 Muros de contención: estables por peso propio estables por trabajo de flexión. Tierra armada.

III.11 Muros: Funciones, rigidez, resistencia, normas, calidad.

III.12 Casa habitación. Estructuraciones para: cimentación, muros, sistemas de piso y cubierta. Materiales.

III.13 Marcos y pórticos. Normas Técnicas Complementarias en concreto y en acero respecto a requisitos de ductilidad.

III.13 Naves industriales. Estructuración con grúas viajera, sus cargas vivas e impacto.

III.15 Edificios: Claros económicos, ejes cargueros, estructuraciones para cargas laterales según número de pisos, comparación de acero estructural vs concreto.

III.16 Puentes: Tipos, partes, materiales, normas, cargas, procedimientos de construcción, claros económicos. Ejemplos gráficos.

III.17 Cimentaciones: Concepto de incremento neto, tipos, cuatro problemas típicos de compensadas. Requisitos reglamentados para valorar el soporte. Definición de áreas de contacto. Patología de cimentaciones.

III.18 Bóvedas y cúpulas de mampostería o concreto. Cascarones de concreto reforzado y de ferrocemento. Bóvedas de adobe construidas sin cimbra. Aplicaciones.



TEMA IV JUNTAS Y CONEXIONES

IV.1 En estructuras de acero.

IV.1.1 Atornilladas: Estructuración de la junta. Formas de trabajo de los tornillos y su inspección.

Resistencia de los tornillos según el Reglamento de Construcciones del DF y sus normas Técnicas Complementarias, grados de calidad de tornillos según ASTM, SAE, NOM vigentes. Placas excéntricamente cargadas, anclajes, efectos de palanca. Ejemplos numéricos de diseño.

IV.1.2 Soldadas: Tipos de soldadura. Procedimientos de ejecución de las usadas en estructuras, operación y equipos. Formas de las soldaduras estructurales, posiciones. Simbología según Normas AWS. Resistencia estructural de las soldaduras valores según reglamentos y normas vigentes. Juntas típicas ejemplos numéricos de diseño.

IV.2 En estructuras de concreto reforzado (in situ). Consideraciones para su estructuración y diseño (revisión). Anclaje, traslape, estribos, confinamiento. Cortante en el nudo. Requisitos para una junta dúctil por Reglamento del DF y su Norma Técnica Complementaria vigentes.

IV.3 En estructuras de concreto prefabricado. Consideraciones para el diseño, concepto de junta suave y junta dura, ejemplos gráficos.

TEMA V MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS

V.1 Fallas estructurales. Causas que competen al Ingeniero Civil.

V.2 Procedimiento general recomendable para atender el problema de una construcción dañada en su estructura.

V.3 Tipos de fallas.

V.4 Intemperismo y desgaste en los materiales estructurales. Descripción y medidas preventivas y remediales.

V.4.1 Mecanismos de degradación del concreto: sangrado, cambios volumétricos, reacción álcali, desgaste, incendio.

V.4.2 Corrosión en el acero: aspecto electroquímico, limpieza, pintado, galvanizado, protección catódica, aceros aleados, incendios.

V.4.3 Deterioro de la madera. Tratamientos preventivos.

V.4.4 Deterioro y degradación de las mamposterías.

TEMA VI DISEÑO DE ESTRUCTURAS POR COMPUTADORA

OBJETIVO: Diseñar estructuras con ayuda de programas de computadora.

VI.1 Software especializado de diseño estructural.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Crespo P., W.

Acciones y Cargas

ENEP Aragón No. 1, UNAM, 2005.

II

Apuntes de Diseño Estructural

Facultad de Ingeniería-UNAM.

I Y III

Meli P., R.

Diseño Estructural

2ª edición, México, Limusa, 2001, 596 pp.

I Y III

Crespo P., W.

Conexiones Estructurales

ENEP Aragón No. 8, UNAM, 2003.

IV

Crespo P., W.

*Mantenimiento y Reparación de Estructuras
en Arquitectura e Ingeniería*

ENEP Aragón No. 7, UNAM, 2003.

V

Reglamento de Construcciones Vigente del GDF

II

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

*Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de
Construcciones del DF*, Gaceta Oficial DF del 6 de Octubre
del 2004 para Diseño de Cimentaciones-Estructuras

Metálicas-Estructuras de Mampostería-

Estructuras de Concreto y Diseño por Sismo- Diseño por Viento.

II

*Comentarios a las Normas Técnicas Complementarias
del Reglamento de Construcción del DF*

Editadas por el Instituto de Ingeniería de la UNAM

Es-2 Estructuras de Concreto (Nov 1991)

Es-3 Estructuras Metálicas (Jul 1993)

Es-4 Estructuras de Mampostería (Ene 1992)

Es-7 Sismos (May 1991)

Es-8 Viento (Feb 1992)

o bien ediciones que sean vigentes a la Fecha.

II

Manual de Obras Civiles de la CFE

Estructuras Acciones, Mampostería y Metálicas

Ediciones Vigentes.

III

Bazan, E. y Meli P., R.

Manual de Diseño Sísmico de Edificios

3ª edición, México, Limusa D-18 Instituto de Ingeniería-UNAM,
1999, 317 pp.

II

Francis, J. A.

Introducción a las Estructuras para Arquitectura e Ingeniería

1ª edición, México, Limusa, 1984, 316 pp.

II



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN			
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines, especializado en el diseño de estructuras.



Denominación de la asignatura: MECÁNICA DE ROCAS

Carácter: OBLIGATORIA

Duración del curso:

Semanas: 16

Horas Semana:

Teórica: 3.0

Práctica: 3.0

Total de Horas Semestre: 96

Área: Geotecnia

Tipo: Teórico-Práctica

Clave:

Número de créditos: 9

Semestre: OCTAVO

Modalidad: Curso, Laboratorio

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
MECÁNICA DE SUELOS

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
ASIGNATURA OPTATIVA DE GEOTECNIA

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno deberá determinar el factor de seguridad de un talud en roca, tanto en un análisis plano, como en un análisis tridimensional de una cuña de deslizamiento. El alumno determinará el procedimiento constructivo y el tipo de soporte que se requieren en una excavación subterránea.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE ROCAS	2.0	2.0
II	PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE MUESTRAS DE ROCA	8.0	8.0
III	PERMEABILIDAD DE LA ESTRUCTURA SECUNDARIA EN MACIZOS ROCOSOS, FLUJO DE AGUA	6.0	6.0
IV	ESTADO DE ESFUERZO EN LA MASA ROCOSA	6.0	6.0
V	DEFORMABILIDAD DE MACIZOS ROCOSOS	6.0	6.0
VI	RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE DE MACIZOS ROCOSOS	6.0	6.0
VII	ESTABILIDAD DE TALUDES EN MACIZOS ROCOSOS	8.0	8.0
VIII	ESTABILIDAD DE LAS OBRAS SUBTERRÁNEAS EN ROCAS	6.0	6.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas			96.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE ROCAS

TEMA II PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE MUESTRAS DE ROCA

OBJETIVO: El alumno determinará las propiedades físicas y mecánicas de muestras de roca, que le servirán para estimar de manera cualitativa el comportamiento ingenieril de un macizo rocoso.

II.1 Propiedades físicas.

II.1.1 Composición mineralógica, estructura y textura.

II.1.2 Peso específico, peso volumétrico, porosidad, relación de vacíos, contenido de agua, grado de saturación, permeabilidad al agua, resistencia a efectos químicos, alterabilidad, durabilidad, transmisibilidad térmica, transmisibilidad eléctrica y transmisibilidad sísmica.

II.2 Propiedades mecánicas.

II.2.1 Permeabilidad.

II.2.2 Deformabilidad.

II.2.3 Resistencia al esfuerzo cortante.

II.2.4 Durabilidad.

TEMA III PERMEABILIDAD DE LA ESTRUCTURA SECUNDARIA EN MACIZOS ROCOSOS
FLUJO DE AGUA

OBJETIVO: El alumno determinará la permeabilidad de la estructura secundaria de una masa de roca para aplicar el resultado al cálculo de flujo de agua en dicho macizo.

III.1 Esfuerzos totales, intersticiales y efectivos en la estructura secundaria de la roca.

III.2 Permeabilidad del agua. Prueba de Lugeon.

Prueba de Lefranc.

III.3 Flujo de agua en macizo rocoso.

TEMA IV ESTADO DE ESFUERZO EN LA MASA ROCOSA

OBJETIVO: El alumno determinará el estado de esfuerzo en un macizo rocoso, para aplicarlo al estudio de la deformabilidad de dicho macizo.

IV.1 Esfuerzos tectónicos (su importancia).

IV.2 Prueba de fracturamiento hidráulico.

IV.3 Práctica de prueba de gato plano.



IV.4 Práctica de prueba de roseta de deformaciones.

TEMA V DEFORMABILIDAD DE MACIZOS ROCOSOS

OBJETIVO: El alumno determinará el estado de la deformabilidad de una masa de roca, para aplicar el análisis de esfuerzo y deformaciones de obras de ingeniería construidas en dicha masa de roca.

V.1 Práctica de prueba de placa in situ.

V.2 Práctica de prueba de placa en socavones:

- Pared-pared.
- Techo-piso.

V.3 Prueba de gato-cable.

V.4 Prueba en cámara (socavón) a presión.

V.5 Deformación en barrenos.

V.6 Prueba a gran escala de resistencia y deformabilidad.

TEMA VI RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE DE MACIZOS ROCOSOS

OBJETIVO: El alumno determinará la resistencia al esfuerzo cortante de un macizo rocoso, para aplicarla al análisis de la estabilidad de taludes y de obras subterráneas en la masa de roca.

VI.1 Prueba de corte en socavones.

VI.2 Prueba de torsión in situ.

TEMA VII ESTABILIDAD E TALUDES EN MACIZOS ROCOSOS

OBJETIVO: El alumno determinará el factor de seguridad de un talud en roca, tanto en un análisis plano como en un análisis tridimensional de una cuña de roca.

VII.1 Tipos de falla.

VII.2 Análisis de plano.

VII.3 Análisis tridimensional.

VII.4 Métodos para mejorar la estabilidad de taludes.

TEMA VIII ESTABILIDAD DE LAS OBRAS SUBTERRÁNEAS EN ROCAS

OBJETIVO: El alumno determinará el procedimiento constructivo y tipo de soporte que se requieren en una excavación subterránea.

VIII.1 Efectos de las discontinuidades sobre el comportamiento mecánico.



VIII.2 Campo de fuerzas.

VIII.3 Esfuerzos iniciales (primarios) en roca-sana.

VIII.4 Estado de esfuerzos in situ.

VIII.5 Análisis de esfuerzo-deformación.

VIII.6 Análisis elástico.

VIII.6.1 Excavaciones subterráneas.

VIII.6.2 Esfuerzos secundarios.

VIII.6.3 Esfuerzos en un cilindro subterráneo.

VIII.6.4 Bases teóricas para el análisis.

VIII.6.5 Deformaciones elásticas alrededor de las excavaciones.

VIII.6.6 Zonas tangenciales elásticas de tensión.

VIII.7 Zonas plásticas alrededor de la excavación.

VIII.7.1 Concepto de zonas plásticas.

VIII.7.2 Derivación de las condiciones de plasticidad en las rocas.

VIII.7.3 Extensión de la zona plástica.

VIII.7.4 Discusión de zonas elásticas y plásticas.

VIII.7.5 Zona alterada.

VIII.7.6 Líneas de estabilidad.

VIII.7.7 Forma de líneas de debilidad.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Díaz M., C.

Apuntes de Geotecnia IV

Ed. Facultad de Ingeniería-UNAM, 1985, 153 pp.

I, II, VII Y VIII

Alberro A., J.

Apuntes de Mecánica de Rocas

Facultad de Ingeniería-UNAM, 1980, 175 pp.

II, III, IV, V Y VI

González de Vallejo, L. I.

Ingeniería Geológica

Madrid, España.

Pearson Education. Prentice Hall.

II, III, IV, V Y VI

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Hoek, E. y Brow, E. T.

Excavaciones Subterráneas en Roca

2ª edición, México, Mc Graw Hill, 1985, 634 pp.

Goodman, R. E.

Introduction to Rock Mechanics

2nd edition, New York, Ed. Wiley, 1989, 562 pp.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS		OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con experiencia en el área de Mecánica de Rocas.



Denominación de la asignatura: OBRAS HIDRÁULICAS

Carácter: OBLIGATORIA

Duración del curso:

Semanas: 16

Horas Semana:

Teórica: 3.0

Práctica: 3.0

Total de Horas Semestre: 96

Área: Hidráulica

Tipo: Teórico-Práctica

Clave:

Número de créditos: 9

Semestre: OCTAVO

Modalidad: Curso, Laboratorio

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

HIDROLOGÍA

HIDROMECÁNICA

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ASIGNATURA OPTATIVA DE HIDRÁULICA

OBJETIVO DEL CURSO: Diseñar las obras principales que constituyen un aprovechamiento superficial atendiendo a su finalidad, condiciones del sitio, materiales y procedimientos constructivos.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	ASPECTOS GENERALES	4.0	4.0
II	CORTINAS	6.0	6.0
III	CORTINAS DE GRAVEDAD	9.0	9.0
IV	OBRAS DE DESVÍO	7.0	7.0
V	OBRAS DE CONTROL Y EXCEDENCIAS	10.0	10.0
VI	OBRAS DE TOMA	7.0	7.0
VII	MODELOS HIDRÁULICOS	5.0	5.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		96.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I ASPECTOS GENERALES

OBJETIVO: Conocer la problemática del agua en México e identificar los elementos y características de las obras hidráulicas que constituyen un aprovechamiento de aguas superficiales.

- I.1 Recursos hidráulicos en México. Política hidráulica y legislación federal en materia de aguas.
- I.2 Clasificación de las obras hidráulicas.
- I.3 Obras hidráulicas de defensa.
- I.4 Obras hidráulicas de aprovechamiento.
- I.5 Almacenamientos naturales y artificiales.
- I.6 Derivación de corrientes naturales.

TEMA II CORTINAS

OBJETIVO: Identificar los tipos de cortinas y los criterios que existen para su selección.

- II.1 Funciones y clasificación de las cortinas.
- II.2 Características importantes.
- II.3 Estudios previos.
- II.4 Topografía y geología de la boquilla.
- II.5 Materiales disponibles.
- II.6 Distintos tipos y criterios de selección.

TEMA III CORTINAS DE GRAVEDAD

OBJETIVO: Aplicar los lineamientos generales y criterios convencionales al análisis de estabilidad de una cortina de gravedad.

- III.1 Sección transversal.
- III.2 Solicitaciones. Subpresión.
- III.3 Tipos de cimentación y sistemas de drenaje.
- III.4 Análisis de estabilidad.
- III.5 Factores de seguridad.



TEMA IV OBRAS DE DESVÍO

OBJETIVO: Diseñar las obras de desvío, considerando las características de la presa y su programa de construcción.

IV.1 Finalidad.

IV.2 Tipos de obras de desvío en corrientes naturales.

IV.3 Avenida y gasto de diseño.

IV.4 Determinación de altura de ataguías.

IV.5 Métodos de cierre del río.

TEMA V OBRAS DE CONTROL Y EXCEDENCIAS

OBJETIVO: Diseñar las obras de control y excedencias de la presa.

V.1 Finalidad.

V.2 Elementos que las constituyen y tipos convencionales.

V.3 Avenida y gasto de diseño.

V.4 Canal de acceso.

V.5 Diseño hidráulico y geométrico del cimacio vertedor, libre y controlado. Solicitaciones.

V.6 Conducto de descarga.

V.7 Estructuras eyectoras.

V.8 Disipadores de energía.

V.9 Sistema de drenaje. Solicitaciones sobre recubrimientos.

TEMA VI OBRAS DE TOMA

OBJETIVO: Diseñar obras de toma adecuadas al propósito de la presa, atendiendo a las leyes de demanda del aprovechamiento.

VI.1 Finalidad.

VI.2 Obras de toma profundas y superficiales. Elementos que la constituyen. Tipos convencionales.

VI.3 Gasto de diseño.

VI.4 Rejillas y sistemas de limpieza.

VI.5 Conductos: tuberías y túneles. Secciones más usuales.



VI.6 Transiciones.

VI.7 Válvulas y compuertas. Ductos de ventilación.

TEMA VII MODELOS HIDRÁULICOS

OBJETIVO: Diseñar modelos hidráulicos de acuerdo a la capacidad de las instalaciones de laboratorio.

VII.1 Tipos de modelos en obras hidráulicas.

VII.2 Materiales usados en su construcción.

VII.3 Determinación de la escala.

VII.4 Ensayes, mediciones.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

ARREGUÍN G., FELIPE I.

Obras de Excedencia

México Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2000

NOVAK, P., OFFAT, A.J.B., Nalluri C., Narayanan

Hydraulic Structures

3rd. edition Londres y

Nueva York, USA Spon Press, 2001

SOTELO A., G.

Diseño Hidráulico de Estructuras

México Facultad de Ingeniería, UNAM, 2001

Torres H., F.

Obras Hidráulicas

2ª edición, México, Limusa, 1993, 296 pp.

TODOS

U.S.B.R.

Diseño de Presas Pequeñas

1ª edición, México, Continental, 1987, 639 pp.

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Manual de Diseño de Obras Civiles

Obra de Excedencia. Hidrotecnia

México, CFE, 1981, 186 pp.

V

Manual de Diseño de Obras Civiles

Obra de Toma para Plantas Hidroeléctricas.

Hidrotecnia

México, CFE, 1983, 130 pp.

VI

García G., H.

Apuntes de Diseño Obras de Desvío con

Conductos en Túnel

México, F. I.-UNAM, 1985, 35 pp.

IV



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con experiencia profesional en proyectos hidráulicos.



Denominación de la asignatura: INSTALACIONES EN EDIFICACIÓN

Carácter: OPTATIVA

Área: Ambiental I

Tipo: Teórica

Duración del curso:

Semanas: 16

Clave:

Número de créditos: 6

Horas Semana:

Teórica: 3.0

Práctica: 0.0

Semestre: OCTAVO

Modalidad: Curso

Total de Horas Semestre: 48

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

ALCANTARILLADO

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ASIGNATURA DE OPTATIVA DE AMBIENTAL II

OBJETIVO DEL CURSO: Al terminar el estudio de esta materia, el alumno enunciará, generalizará y aplicará principios, métodos y técnicas de diversas ciencias para planear, diseñar y calcular, en edificaciones urbanas y suburbanas, sistemas de suministro de agua potable; de recolección y evacuación de aguas residuales y diseñará en forma preliminar las partes más importantes de las instalaciones para gas L.P. Y eléctricas.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INSTALACIÓN PARA EL SUMINISTRO DE AGUA	18.0	0.0
II	INSTALACIÓN DE DRENAJE	9.0	0.0
III	DISPOSICIÓN INDIVIDUAL DE LAS AGUAS RESIDUALES	7.5	0.0
IV	INSTALACIÓN PARA GAS L.P.	6.0	0.0
V	INSTALACIONES, EQUIPO ELECTROMECAÁNICO Y ALUMBRADO EN EDIFICACIONES	7.5	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas			48.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I INSTALACIÓN PARA EL SUMINISTRO DE AGUA

OBJETIVO: El alumno diseñará el sistema de distribución para el agua fría y caliente de una edificación, principalmente de tipo habitacional, haciendo énfasis en el ahorro del agua.

I.1 Definiciones. Relación con la salud pública. Relación con la red municipal de abastecimiento.

I.2 Requisitos de la instalación. Reglamentación. Muebles y aparatos sanitarios. Datos básicos para el diseño. Necesidad del ahorro del agua.

I.3 Red de distribución de agua fría. Regularización y almacenamiento. Dispositivos y accesorios. Método de cálculo.

I.4 Sistemas de presión independiente. Tanque elevado. Bomba auxiliar. Hidroneumático. Bombeo programado.

I.5 Red de distribución de agua caliente. Calentadores y calderas. Dispositivos y accesorios. Método de cálculo. Calidad del agua para este uso.

I.6 Tuberías para el suministro de agua. Materiales y características comerciales. Recomendaciones constructivas. Planos de proyecto. Costos de la instalación.

I.7 Instalación contra incendio. Reglamentación. Características generales.

TEMA II INSTALACIÓN DE DRENAJE

OBJETIVO: El alumno diseñará el sistema de recolección y evacuación para las aguas residuales y las aguas pluviales de una edificación.

II.1 Definiciones. Relación con la salud pública. Relación con la red de alcantarillado municipal.

II.2 Requisitos de la instalación. Reglamentación. Datos básicos para el diseño.

II.3 Red de drenaje para aguas residuales. Sifones o sellos hidráulicos. Red de ventilación. Dispositivos y accesorios. Método de cálculo.

II.4 Red de drenaje para agua pluvial. Dispositivos y accesorios. Método de cálculo.

II.5 Características generales de los cárcamos de bombeo para aguas residuales y aguas pluviales de las edificaciones. Equipos de bombeo. Recomendaciones de diseño, operación y mantenimiento.

II.6 Tuberías para la red de drenaje. Materiales y características comerciales. Recomendaciones constructivas. Planos de proyecto. Costos de la instalación.

II.7 Posible reuso de las aguas residuales. Requisitos de calidad para el reuso.



TEMA III DISPOSICIÓN INDIVIDUAL DE LAS AGUAS RESIDUALES

OBJETIVO: El alumno explicará por qué es conveniente o necesario hacer en forma individual el tratamiento y la disposición de las aguas residuales domésticas. Diseñará la letrina o el tanque séptico requerido para el tratamiento y la disposición individual. Explicará otros métodos para realizar estas operaciones.

III.1 Características generales del tratamiento y la disposición individual de las aguas residuales. Soluciones. Reglamentación.

III.2 Instalación con letrinas o "pozos negros". Características generales.

III.3 Instalación con tanque séptico. Sistemas de infiltración. Datos de proyecto. Diseño. Accesorios. Recomendaciones de construcción. Operación.

III.4 El tanque Imhoff. Características generales.

TEMA IV INSTALACIÓN PARA GAS L. P.

OBJETIVO: El alumno diseñará las partes más importantes del sistema de distribución de gas L. P. para una edificación de tipo habitacional.

IV.1 Definiciones. Requisitos de la instalación. Reglamentación. Aparatos que funcionan con gas L. P.

IV.2 Datos básicos para el diseño. Características del gas L. P. Tipos de tanques. Reguladores. Tuberías. Dispositivos y accesorios.

IV.3 Método de cálculo. Recomendaciones constructivas. Planos de proyecto.

TEMA V INSTALACIONES, EQUIPO ELECTROMECAÁNICO Y ALUMBRADO EN EDIFICACIONES

OBJETIVO: El alumno conocerá y comprenderá los principios y características de los circuitos eléctricos, así como el funcionamiento y operación de instalaciones y equipo electromecánico, con base en los reglamentos, códigos y normas oficiales, aplicándolos en proyectos de ingeniería civil.

V.1 Conceptos básicos: Carga eléctrica, Campo eléctrico, Campo magnético.

V.2 Voltaje, corriente y fuentes de energía eléctrica.

V.3 Ley de Ohm, Resistencia.

V.4 Potencia y energía.

V.5 Leyes de Kirchoff.

V.6 Redes resistivas.

V.7 Teorema de redes.



V.8 Instalaciones, equipo electromecánico y alumbrado.

V.8.1 Planeación de una instalación eléctrica.

V.8.2 Instalación del servicio de alimentación y de aterrizaje.

V.8.3 Instalación de tomas específicas: interruptores, receptáculos, accesorios, etc.

V.8.4 Alambrados diversos.

V.8.5 Protección contra sobrecorrientes.

V.8.6 Centros de distribución.

V.8.7 Procedimientos y técnicas para el montaje de equipo electromecánico.

V.8.8 Planos de instalaciones eléctricas.

V.8.9 Sistemas de iluminación y alumbrado.

V.9 Instalaciones de servicios de agua, aire, combustibles, lubricantes y otros.

V.10 Mantenimiento correctivo y preventivo de instalaciones industriales, comerciales y residenciales.

V.11 Normas y reglamentos.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Rodríguez A., M.
Instalaciones Sanitarias en los Edificios
5ª edición, Madrid, Dossat, 1971, 311 pp. I, II Y III

Gay Charles M., Faucett, C.
Instalaciones en los Edificios
6ª edición, Barcelona, Gustavo Gilli, 1982, 648 pp. I, II Y III

Enríquez Harper, Gilberto
*Manual de instalaciones electromecánicas en casas y edificios:
hidráulicas, sanitarias, aire acondicionado, gas, eléctricas y alumbrado*
México, Limusa-Noriega, 2000, 560 pp. TODOS

Foley, Joseph H.
Fundamentos de instalaciones eléctricas
1ª edición, México, McGraw Hill, 1983, 322 pp. V

Reglamento de obras de instalaciones eléctricas
México, Ed. Andrade. V

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Enríquez H., G.
*El ABC de las Instalaciones de Gas, Hidráulica y
Sanitaria*
2ª edición, México, Limusa, 2000, 308 pp. I, II, III Y IV

Blumenkron, F. F.
Manual de Instalaciones para Gas L. P. y Natural
1ª edición, México, IGISA, 1976, 198 pp. IV

General Electric.
Sistemas de distribución de energía eléctrica V

Enríquez Harper, Gilberto.
Guía práctica para el cálculo de las instalaciones eléctricas
México, Limusa Noriega, 2004, 455pp. V



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS		VISITAS A OBRAS EN CONSTRUCCIÓN	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Un Ingeniero Civil preferentemente con experiencia en el área.



Denominación de la asignatura: TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
Área: Ambiental I
Carácter: OPTATIVA
Tipo: Teórico-Práctica
Duración del curso:
Semanas: 16
Clave:
Número de créditos: 6
Horas Semana:
Teórica: 1.5
Práctica: 3.0
Semestre: OCTAVO
Total de Horas Semestre: 72
Modalidad: Curso, Laboratorio
Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

ALCANTARILLADO

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ASIGNATURA OPTATIVA DE AMBIENTAL II

OBJETIVO DEL CURSO: Al terminar el estudio de esta materia el alumno comprenderá la importancia que tiene el tratamiento de las aguas residuales municipales para la protección del ambiente. Asimismo describirá y seleccionará en forma preliminar los procesos adecuados para un cierto tipo de agua residual, dimensionando los principales componentes de una planta de tratamiento.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	CALIDAD DE LAS AGUAS RESIDUALES	1.0	2.0
II	DISPOSICIÓN DE REUSO DE LAS AGUAS RESIDUALES	0.5	1.0
III	CONSIDERACIONES GENERALES DE DISEÑO	0.5	1.0
IV	TRATAMIENTO PRELIMINAR	1.0	2.0
V	TRATAMIENTO PRIMARIO	4.0	8.0
VI	TRATAMIENTO SECUNDARIO	7.0	13.0
VII	DESINFECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES	2.0	4.0
VIII	TRATAMIENTO EN SUELO	3.0	6.0
IX	TRATAMIENTO Y VERTIDO DE LODOS	3.0	7.0
X	SERVICIOS ADICIONALES DE LA PLANTA	1.5	3.0
XI	NECESIDAD DE PROCESOS AVANZADOS DE TRATAMIENTOS	0.5	1.0
Subtotal de Horas Teóricas		24.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas			72.0



Las primeras cinco semanas del curso serán de teoría; a partir de la sexta semana se dará una clase de teoría y dos de proyecto semanalmente. Los proyectos se realizarán tanto en el salón de clase como en el trabajo de los estudiantes fuera del aula. Los proyectos serán colectivos con grupos de aproximadamente cinco alumnos y sus resultados podrán servir de tesis para la presentación del examen profesional.

ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I CALIDAD DE LAS AGUAS RESIDUALES

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno explicará las características de las aguas residuales en cuanto a su origen y composición.

- I.1 Origen de las aguas residuales. Definiciones.
- I.2 Aspecto y composición de las aguas residuales domésticas.
- I.3 Los sólidos de las aguas residuales.
- I.4 Gases disueltos.
- I.5 Cambios químicos en la composición de las aguas residuales.
- I.6 Muestreo de Análisis de las Aguas Residuales.

TEMA II DISPOSICIÓN Y REUSO DE LAS AGUAS RESIDUALES

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno explicará la importancia del tratamiento del agua residual para la prevención y control de la contaminación de los cuerpos receptores, así como la del reuso del agua tratada para el mejor aprovechamiento del recurso hídrico.

- II.1 Tratamiento y disposición de las aguas residuales.
- II.2 Necesidad de tratar las aguas residuales.
- II.3 Aprovechamiento de las aguas tratadas.
- II.4 Aspectos legales de la disposición y rehusó de las aguas residuales tratadas.

TEMA III CONSIDERACIONES GENERALES DE DISEÑO

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno comprenderá de manera general los niveles de tratamiento del agua residual. Así mismo será capaz de seleccionar la capacidad de la planta y los criterios para su ubicación.

- III.1 Tamaño y localización de la planta.
- III.2 Niveles de tratamiento.
- III.3 Descripción general de los niveles de tratamiento: preliminar, primario, secundario y avanzado. Desinfección y tratamiento de lodos.



TEMA IV TRATAMIENTO PRELIMINAR

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno diseñará funcionalmente y de manera preliminar los dispositivos de entrada a la planta de tratamiento.

IV.1 Rejas y cribas de barras.

IV.2 Cribas finas.

IV.3 Desmenuzadores.

IV.4 Desarenadores.

IV.5 Tanques de preaeración.

IV.6 Cárcamos de bombeo.

TEMA V TRATAMIENTO PRIMARIO

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno diseñará funcionalmente y en forma preliminar una unidad de proceso de tratamiento primario.

V.1 Tanques de sedimentación simple.

V.2 Tratamiento químico.

TEMA VI TRATAMIENTO SECUNDARIO

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno comprenderá el funcionamiento de los procesos biológicos de tratamiento y diseñará funcionalmente y de manera preliminar una unidad de tratamiento secundario.

VI.1 Introducción a los procesos biológicos.

VI.2 Procesos en medio fijo.

VI.3 Procesos en suspensión.

VI.4 Tanques para la sedimentación secundaria.

TEMA VII DESINFECCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno comprenderá la importancia de la desinfección del agua residual. Asimismo explicará los propósitos de la cloración del agua tratada, así como los riesgos en el manejo del cloro.

VII.1 Métodos de desinfección de las aguas residuales.

VII.2 Reacciones del cloro con las aguas residuales.

VII.3 Propósitos de la cloración.

VII.4 Riesgos en el manejo del cloro.



VII.5 Operación y mantenimiento de los cloradores.

TEMA VIII TRATAMIENTO EN SUELO

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno conocerá los procesos de tratamiento del agua residual en el suelo.

VIII.1 Mecanismos de remoción de contaminantes en el tratamiento del agua en el suelo.

VIII.2 Irrigación.

VIII.3 Escurrimiento superficial.

VIII.4 Infiltración.

TEMA IX TRATAMIENTO Y VERTIDO DE LODOS

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno explicará los métodos de tratamiento y disposición final de los lodos producidos en los procesos de tratamiento.

IX.1 Métodos de tratamiento de los lodos.

IX.2 Disposición de los lodos.

TEMA X SERVICIOS ADICIONALES DE LA PLANTA

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno describirá las obras y servicios complementarios que se requieren en una planta de tratamiento.

X.1 Obras accesorias a una planta de tratamiento.

X.2 Mantenimiento de la planta y del equipo.

X.3 Seguridad en la planta de tratamiento.

X.4 Hidráulica y electricidad.

TEMA XI NECESIDAD DE PROCESOS AVANZADOS DE TRATAMIENTO

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno explicará la necesidad de procesos de tratamiento avanzado.

XI.1 Necesidad de remoción adicional de impurezas.

XI.2 Procesos de tratamiento avanzado disponibles.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Fair, M. G., Geyer Ch.

Purificación de Aguas de Tratamiento y

Remoción de Aguas Residuales Vol. II

4ª edición, México, Limusa, 2000, 764 pp.

TODOS

Depto. de Sanidad del Estado de Nueva York

Manual de Tratamiento de Aguas Negras

1ª edición, México, Limusa-Wiley, 1989, 304 pp.

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Romero R., J. A.

Tratamiento de Aguas Residuales por

Lagunas de Estabilización

3ª edición, México, Alfaomega-Escuela Colombiana de Ingeniería,

1999, 284 pp.

VI

Dinges, R.

Natural Systems For Water Pollution Control

USA, Van Nostrand Reinhold Co., 1982, 252 pp.

I, II, VI, VIII Y IX

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO	X		
OTROS		VISITA PLANTA DE TRATAMIENTO Y PROYECTO	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con experiencia en diseño y/o construcción de Plantas de Tratamiento de aguas residuales.



Denominación de la asignatura: ADMINISTRACIÓN EN INGENIERÍA

Área: Construcción I

Carácter: OPTATIVA

Tipo: Teórico-Práctica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 6

Horas Semana:

Semestre: OCTAVO

Teórica: 1.5

Práctica: 3.0

Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto

Total de Horas Semestre: 72

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

MOVIMIENTO DE TIERRAS

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ASIGNATURA OPTATIVA DE CONSTRUCCIÓN II

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno aplicará las bases de la administración, planeación, organización, dirección, control y finanzas, a las empresas directamente relacionadas con la ingeniería para que en un futuro pueda llegar a ser el administrador o director de un proyecto o empresa.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	EMPRESAS Y SOCIEDADES	9.0	18.0
II	FUNDAMENTOS DE LA ADMINISTRACIÓN	3.0	6.0
III	ANÁLISIS FINANCIERO DE LA EMPRESA	1.0	2.0
IV	PLANEACIÓN	3.0	6.0
V	ORGANIZACIÓN	2.5	5.0
VI	DIRECCIÓN	3.5	7.0
VII	CONTROL	2.0	4.0
Subtotal de Horas Teóricas		24.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas			72.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I EMPRESAS Y SOCIEDADES

OBJETIVO: El alumno identificará a la empresa como parte importante de la economía nacional, así como las diferentes sociedades en las que se puede construir para fomentar una cultura empresarial.

- I.1 Definición de Empresa.
- I.2 Sectores empresariales en la Economía Nacional.
- I.3 Alianzas, Asociaciones y Globalización.
- I.4 Fuerzas Competitivas.
- I.5 Sociedades Mercantiles, Civiles, Anónimas y otras.
- I.6 Trámites de apertura.
- I.7 Registro Público de Comercio.
- I.8 Registros en S. H. C. P. y S. I. E. M.
- I.9 Registros en IMSS, INFONAVIT y SAR.
- I.10 Registros Estatales y Municipales.

TEMA II FUNDAMENTOS DE LA ADMINISTRACIÓN

OBJETIVO: El alumno conocerá los principios y orígenes que dieron pauta al surgimiento de la administración para ubicar la importancia del administrador.

- II.1 Desarrollo de la Teoría de la Administración.
- II.2 Teorías Clásicas: Taylor, Fayol, Mayo, Ford, etc.
- II.3 Funciones del administrador.

TEMA III ANÁLISIS FINANCIERO DE LA EMPRESA

OBJETIVO: El alumno utilizará los principios básicos de la contabilidad y finanzas para interpretar los estados financieros de la misma.

- III.1 Principios Fundamentales de Contabilidad.
 - III.1.1 Conceptos Básicos: Activo, Pasivo, Depreciación, Amortización, etc.
- III.2 Los Estados Financieros.
 - a. Conceptos Básicos: Inflación, Devaluación, etc.
 - b. Balance General: Activo, Activo Circulante, Activo Fijo, Activo Diferido, Pasivo Circulante, Pasivo Fijo, Capital, etc.



- c. Estado de Resultados: Ingresos y Egresos, Ventas, Costos y Gastos, Utilidad Bruta, I. S. R., P. T. U., Utilidad Neta, etc.
- d. Análisis y Aplicación de Recursos.

III.3 Análisis de Estados Financieros.

III.4 Casos prácticos.

TEMA IV PLANEACIÓN

OBJETIVO: El alumno comprenderá los aspectos más sobresalientes dentro de la planeación para aplicarlos en el desarrollo de la empresa.

IV.1 Definición y Principios de Planeación.

IV.2 Políticas, Procedimientos y Métodos.

IV.3 Visión, Misión, Metas y Objetivos.

IV.4 Toma de Decisiones y Técnicas Cuantitativas para su aplicación.

TEMA V ORGANIZACIÓN

OBJETIVO: El alumno comprenderá la importancia de la organización al interior de una empresa para establecer perfectamente las funciones de cada área dentro de la misma empresa.

V.1 Definición y Principios de Organización.

V.2 Tipos de Organización: Formal e Informal.

V.3 Estructura, División de Departamentos y Organigramas.

V.4 Desarrollo Vertical y Horizontal.

V.5 Definición de Funciones, Personal, Departamental y por Áreas.

TEMA VI DIRECCIÓN

OBJETIVO: El alumno comprenderá todo lo relacionado con la dirección para aplicarlo a la empresa.

VI.1 Definición y Principios de Dirección.

VI.2 Elementos de la Dirección: Comunicación, Autoridad, Mando, Decisiones, Delegar, etc.

VI.3 Motivación, Comportamiento y Productividad.

VI.4 Liderazgo y Estilos.

VI.5 Desempeño, Desarrollo y Aprendizaje.

TEMA VII CONTROL



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Canovas C., F., Favela, L. F. y Gil V., E.
Apuntes de Contabilidad (Anexos y Ejercicios)
FUNDEC, México, 1989, 120 pp.

I Y II

Canovas C., F., Favela, L. F. y Gil V., E.
Apuntes de Administración
FUNDEC, México, 1991, 120 pp.

III, IV, V, VI Y VII

Suárez S., C.
Costo y Tiempo en Edificación
3ª edición, México, Limusa, 1990, 452 pp.

IV, V, VI Y VII

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Serpell, A.
Administración de Operaciones de Construcción
2ª edición, Chile, Alfaomega-Universidad Católica de Chile,
2002, 296 pp.

II, III, IV, V, VI Y VII

Schexnayder, C. & Mayo, R.
Construction Management Fundamentals
1st edition, USA, Mc Graw-Hill, 2003, 512 pp.

I, II, III, IV, V, VI Y VII

Biblioteca Harvard de Administración de Empresas, 1980

Chiavenato, A.
Administración de Recursos Humanos
5ª edición, México, Ed. Mc Graw Hill, 1999, 312 pp.

Reyes P., A.
Administración de Empresas I
2ª edición, México, Limusa, 2000, 192 pp.

Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción
Situación Actual de la Industria de la Construcción
2004.

Sepulveda, P.
¿Qué Debo Saber de Finanzas para Crear mi Propia Empresa?
1ª edición, México, Alfaomega, 1997, 149 pp.

Estallo, G., et al
Cómo Crear y Hacer Funcionar una Empresa: Conceptos e Instrumentos
6ª edición, México, ESIC Ediciones, 2003, 673 pp.



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS		DESARROLLO Y ANÁLISIS DE CASOS PRÁCTICOS	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines.



Denominación de la asignatura: ORGANIZACIÓN DE OBRAS	Área: Construcción I
Carácter: OPTATIVA	Tipo: Teórica
Duración del curso:	Clave:
Semanas: 16	Número de créditos: 6
Horas Semana:	Semestre: OCTAVO
Teórica: 3.0	Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto
Práctica: 0.0	Plan: 2007
Total de Horas Semestre: 48	

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

MOVIMIENTO DE TIERRAS

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ASIGNATURA OPTATIVA DE CONSTRUCCIÓN II

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno, en función de planos y especificaciones, conocerá los métodos para planear, dirigir, organizar y supervisar la obra y su control de calidad. Elaborará la planeación, el programa de una obra y su presupuesto, definiendo el costo financiero y la utilidad en su caso. Conocerá las estrategias para presentar presupuestos de obras de construcción.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	PRESUPUESTOS	12.0	0.0
II	PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE OBRAS	15.0	0.0
III	ANÁLISIS DE PROYECTOS	21.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas			48.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I PRESUPUESTOS

OBJETIVO: Integrar el presupuesto detallado de obras, considerando cada facto que lo integra.

- I.1 Costos directos.
- I.2 Costos indirectos.
- I.3 Criterios para la determinación de la utilidad, impuestos.
- I.4 Integración de precios unitarios.
- I.5 Índices de costos en la construcción.
- I.6 Ajustes por inflación.
- I.7 Elaboración de antepresupuestos por índices y por cantidades de obra y precios unitarios.
- I.8 Elaboración de presupuestos.
- I.9 Tipos de contratos más usuales.

TEMA II PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE OBRAS

OBJETIVO: Planear y organizar obras analizando los recursos, optimizando y diseñando los sistemas de control del tiempo de ejecución.

- II.1 Organización de la obra: Planeación de los Trabajos. Organización administrativa de la Obra: alcances, funciones y responsabilidades.
- II.2 Actividades complementarias de la Obra: localización de oficinas y talleres, almacenes, etc.
- II.3 Análisis de los recursos disponibles.
- II.4 Aplicación del Método de la Ruta Crítica.
- II.5 Red básica de actividades.
- II.6 Programación de la obra basándose en la red de actividades. Diagrama de Barras.
- II.7 Determinación de los recursos necesarios para realizar la obra.
- II.8 Asignación de recursos a la red de actividades. Programa de suministros.
- II.9 Optimización de recursos.
- II.10 Sistema de control del tiempo de ejecución.
- II.11 Velocidad económica de ejecución. Compresión de redes.



TEMA III ANÁLISIS DE PROYECTOS

OBJETIVO: Aplicar modelos analíticos y conceptos de ingeniería económica a la solución de problemas típicos de construcción.

III.1 Costo total de la obra. Uso de la computadora.

III.2 Determinación del flujo de caja en base a la distribución de recursos.

III.3 Análisis de la inversión. Tasa mínima aceptable. Tasa interna de retorno. La obra como un sistema independiente.

III.4 Integración del presupuesto. Estrategia de presupuestación. Impuestos.

III.5 Aplicación de programación lineal, simulación y árbol de decisiones.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Aburto V., R.

Los Costos en la Construcción

México, FUNDEC, A.C., 1991, 350 pp.

I, II Y III

Uriegas

Análisis Económico de Proyectos de Ingeniería

2ª edición, DECFI, 1987, 1250 pp.

III

Suárez S., C.

Costo y Tiempo en la Edificación

3ª edición, México, Limusa, 1990, 452 pp.

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Johnson, R. O.

Probabilidad y Estadística para Ingenieros

1ª edición, México, Prentice Hall, 1998, 630 pp.

II Y III

Catalytic Construction Company

Método del Camino Crítico

1ª edición, México, Ed. Diana, 1970, 109 pp.

II

Antill, J. M. y Woodhead, R. W.

Método de la Ruta Crítica y sus Aplicaciones en la Construcción

2ª edición, México, Limusa, 2001, 452 pp.

II

Serpell, A.

Administración de Operaciones de Construcción

2ª edición, México, Alfaomega-Universidad Católica de Chile, 2002, 296 pp.

II

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL

X

EXÁMENES PARCIALES

X

EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL

X

EXÁMENES FINALES

X

EJERCICIOS DENTRO DE CLASE

X

TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA

X

EJERCICIOS FUERA DEL AULA

X

PARTICIPACIÓN EN CLASE

SEMINARIOS

X

ASISTENCIA A PRÁCTICAS

LECTURAS OBLIGATORIAS

X

OTROS

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

X

PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO

PRÁCTICAS DE CAMPO

OTROS

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines.



Denominación de la asignatura: EDIFICACIÓN	Área: Construcción I
Carácter: OPTATIVA	Tipo: Teórico-Práctica
Duración del curso: Semanas: 16	Clave:
Horas Semana: Teórica: 1.5 Práctica: 3.0	Número de créditos: 6
Total de Horas Semestre: 72	Semestre: OCTAVO
	Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto
	Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

MOVIMIENTO DE TIERRAS

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ASIGNATURA DE OPTATIVA DE CONSTRUCCIÓN II

OBJETIVO DEL CURSO: Analizar los aspectos constructivos en la edificación y determinar el presupuesto y los programas definitivos de la obra, considerando los aspectos topográficos, de mecánica de suelos y estructurales.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	LEGISLACIÓN	1.0	2.0
II	EXCAVACIONES Y CIMENTACIONES	2.5	5.0
III	ESTRUCTURAS	4.5	9.0
IV	ALBAÑILERÍA Y ACABADOS	4.5	9.0
V	INSTALACIONES	2.0	4.0
VI	PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRA	3.0	6.0
VII	PRESUPUESTOS	4.5	9.0
VIII	USO Y APLICACIÓN DE RECURSOS INFORMÁTICOS ESPECIALIZADOS EN PRESUPUESTOS	2.0	4.0
Subtotal de Horas Teóricas		24.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		72.0	

Las primeras cinco semanas del curso serán de teoría; a partir de la sexta semana se dará una clase de teoría y dos de proyecto semanalmente. Los proyectos se realizarán tanto en el salón de clase como en el trabajo de los estudiantes fuera del aula. Los proyectos serán colectivos con grupos de aproximadamente cinco alumnos y sus resultados podrán servir de tesis para la presentación del examen profesional.



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I LEGISLACIÓN

OBJETIVO: Conocer las principales leyes y reglamentos relacionados con la edificación.

- I.1 Reglamento general de construcciones.
- I.2 Reglamento de la Secretaría de Salubridad.
- I.3 Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas.
- I.4 Trámites. Permisos. Licencias. Aranceles.
- I.5 Seguro Social.
- I.6 Sindicatos.
- I.7 Régimen de Condominio.
- I.8 Legislación fiscal relativa.

TEMA II EXCAVACIONES Y CIMENTACIONES

OBJETIVO: Aplicando conocimientos previos de Mecánica de Suelos, determinar el procedimiento de construcción adecuado desde el punto de vista de costo directo mínimo.

- II.1 Tipos de cimentaciones, en función de las acciones sobre ellas y del tipo de suelos.
- II.2 Procedimientos de construcción para cimentaciones: superficiales, cajones, pilas y pilotes.
- II.3 Control de aguas freáticas y su diseño.
- II.4 Excavaciones, apuntalamientos y ademes.

TEMA III ESTRUCTURAS

OBJETIVO: Analizar los diferentes tipos de estructuras empleadas en edificación y sus procedimientos de construcción, usando los conocimientos previos del área de estructuras.

- III.1 Estructuras de concreto reforzado.
- III.2 Estructuras de concreto presforzado.
- III.3 Estructuras de acero.
- III.4 Muros de carga.
- III.5 Estructuras mixtas.
- III.6 Estructuras de madera.



III.7 Seleccionar una entre varias estructuras con criterio económico.

TEMA IV ALBAÑILERÍA Y ACABADOS

OBJETIVO: Conocer la problemática de los trabajos de albañilería y acabados en edificación.

IV.1 Demoliciones.

IV.2 Morteros. Mamposterías.

IV.3 Acabados.

IV.4 Industrialización en los acabados.

TEMA V INSTALACIONES

OBJETIVO: Aplicar los conocimientos relativos de las materias del área hidráulica y sanitaria. Comprender la finalidad de las instalaciones eléctricas, de alumbrado y especiales. Interpretar planos de instalaciones.

V.1 Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias, Contra incendio y de Gas.

V.2 Instalaciones eléctricas, de alumbrado y especiales.

V.3 Instalaciones de aire acondicionado.

TEMA VI PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRA

OBJETIVO: Diseñar los sistemas de control y organización administrativa de la obra.

VI.1 Control estadístico de la calidad.

VI.1.1 Interpretación y aplicación de las especificaciones de construcción.

VI.1.2 Métodos estadísticos del Control de Calidad.

VI.1.3 Técnicas de muestreo.

VI.1.4 Interpretación de resultados.

VI.1.5 Economía de control.

VI.1.6 Organización.

VI.2 Planeación de los trabajos. Instalaciones provisionales. Localización de oficinas y almacenes de obra.

VI.3 Programas de obra: Recursos económicos, humanos y equipo. Programa de tiempo. Relación costo-tiempo.

VI.4 Organización administrativa de la residencia de obra y sus funciones. Control presupuestal. Perfil del constructor de edificios.



VI.5 Ingeniería de seguridad. Capacitación.

TEMA VII PRESUPUESTOS

OBJETIVO: Integrar el presupuesto detallado de una obra de edificación, considerando cada factor que lo integra.

VII.1 Costos directos. Mano de obra. Materiales. Maquinaria y Equipo.

VII.2 Costos indirectos. De administración. De campo.

VII.3 Cálculo del financiamiento.

VII.4 Determinación técnica de la utilidad.

VII.5 Factor de sobrecosto.

VII.6 Elaboración del presupuesto.

TEMA VIII USO Y APLICACIÓN DE RECURSOS INFORMÁTICOS ESPECIALIZADOS EN PRESUPUESTOS

OBJETIVO: Conocer las herramientas y los programas de computadora más comunes, utilizados para la integración de presupuestos.

VIII.1 Software especializado en presupuestos.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Rico R., A.
La Ingeniería de Suelos en las Vías Terrestres Tomo II
 3ª edición, México, Limusa, 1990, 644 pp.

III

Suárez S., C.
Costo y Tiempo de Edificación
 3ª edición, México, Limusa, 1990, 452 pp.

III Y VII

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Zepeda, S.
Manual de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias, Gas, Aire Comprimido y Vapor
 2ª edición, México, Limusa, 2000, 692 pp.

V

Enríquez H., G.
El ABC de las Instalaciones de Gas, Hidráulica y Sanitaria
 2ª edición, México, Limusa, 2000, 308 pp.

V

Plazola C., A. y Plazola A., A.
Normas y Costos de Construcción
 3ª edición, México, Mc Graw Hill, 1966, 1746 pp.

III Y VII

Sistemas de Calidad para Proyectos de Construcción con Concreto ACI 121
 IMCYC, 2004.

IV

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS		DESARROLLO DE PROYECTO	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines.



Denominación de la asignatura: ANÁLISIS DE SISTEMAS DE TRANSPORTE	Área: Sistemas y Transporte I
Carácter: OPTATIVA	Tipo: Teórico-Práctica
Duración del curso:	Clave:
Semanas: 16	Número de créditos: 6
Horas Semana:	Semestre: OCTAVO
Teórica: 1.5	Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto
Práctica: 3.0	Plan: 2007
Total de Horas Semestre: 72	

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
PLANEACIÓN

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
ASIGNATURA OPTATIVA DE SISTEMAS Y TRANSPORTE II

OBJETIVO DEL CURSO: Conocer el enfoque de sistemas y algunos métodos para la planeación y la operación de cada uno de los sectores del transporte y sus sistemas multimodales.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	VISIÓN GLOBAL DEL TRANSPORTE EN LA SOCIEDAD MODERNA	1.5	3.0
II	SECTOR AUTOTRANSPORTE	5.0	9.0
III	SECTOR FERROVIARIO	3.5	7.0
IV	SECTOR MARÍTIMO	4.0	8.0
V	SECTOR AÉREO	4.0	8.0
VI	SISTEMAS INTERMODALES Y OTRAS POSIBILIDADES	2.0	4.0
VII	TRANSPORTE URBANO	4.0	9.0
Subtotal de Horas Teóricas		24.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas			72.0

Las primeras cinco semanas de curso serán de teoría; a partir de la sexta semana se dará una clase de teoría y dos de proyecto semanalmente. Los proyectos se realizarán tanto en el salón de clase como en el trabajo de los estudiantes fuera del aula. Los proyectos serán colectivos con grupos de aproximadamente cinco alumnos y sus resultados podrán servir de tesis para la presentación del examen profesional.



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I VISIÓN GLOBAL DEL TRANSPORTE EN LA SOCIEDAD MODERNA

OBJETIVO: Conocer la razón del ser del transporte, sus funciones y papel como apoyo a las sociedades contemporáneas, además tener una visión de todas las modalidades que existen.

- I.1 Funciones del transporte.
- I.2 Impacto del transporte sobre su entorno.
- I.3 Ámbitos de transporte y sus diferentes modos.

TEMA II SECTOR AUTOTRANSPORTE

OBJETIVO: conocer las metodologías de planeación, operación y administración de los proyectos de la infraestructura carretera.

- II.1 Elementos de la infraestructura nacional y estado del arte.
- II.2 Planeación.
- II.3 Operación.
- II.4 Administración.

TEMA III SECTOR FERROVIARIO

OBJETIVO: Conocer las metodologías de planeación, operación y administración de los proyectos de la infraestructura para los ferrocarriles.

- III.1 Elementos de la infraestructura nacional y estado del arte.
- III.2 Planeación.
- III.3 Operación.
- III.4 Administración.

TEMA IV SECTOR MARÍTIMO

OBJETIVO: Conocer las metodologías de planeación, operación y administración de los proyectos de la infraestructura marítima portuaria.

- IV.1 Elementos de la infraestructura nacional y estado del arte.
- IV.2 Planeación.
- IV.3 Operación.
- IV.4 Administración.



TEMA V SECTOR AÉREO

OBJETIVO: Conocer las metodologías de planeación, operación y administración de los proyectos de la infraestructura de transporte aéreo.

- V.1 Elementos de la infraestructura nacional y estado del arte.
- V.2 Planeación.
- V.3 Operación.
- V.4 Administración.

TEMA VI SISTEMAS INTERMODALES Y OTRAS POSIBILIDADES

OBJETIVO: Conocer la forma en que se analiza la operación y administración de los proyectos de infraestructura que combinan diferentes tecnologías para la producción del servicio de transporte.

- VI.1 Elementos de la infraestructura nacional y estado del arte.
- VI.2 Alternativas tecnológicas para satisfacer la demanda: Vehículo, frecuencia, tipo de servicio, equipo de carga y descarga, mano de obra.
- VI.3 Compatibilización de los elementos del servicio: Rendimientos, flujo de productos y de información, etc.
- VI.4 Otras posibilidades de transporte.

TEMA VII TRANSPORTE URBANO

OBJETIVO: Conocer los aspectos de la planeación, operación y administración de los proyectos de infraestructura urbana tanto para el auto transporte como para el transporte eléctrico, incluyendo los sistemas intermodales.

- VII.1 Elementos de la infraestructura nacional y estado del arte.
- VII.2 Planeación.
- VII.3 Operación.
- VII.4 Administración.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Profesores de la Materia de Sistemas de Transporte

Apuntes de Sistemas de Transporte

México, F.I.-UNAM, 1990, 90 pp.

TODOS

Manheim, M. L.

Fundamentals of Transportation

Systems Analysis. Basic Concepts Vol. 1

Cambridge, Mitpress, 1979

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Wright, P. H.

Ingeniería de Carreteras

2ª edición, México, Limusa, 2000, 868 pp.

II, III

Crespo V., C.

Vías de Comunicación

3ª edición, México, Limusa, 2000, 740 pp.

II, III, IV, V Y VI

López G., H.

Apuntes de la Materia de Sistemas Portuarios

México, F.I.-UNAM, 370 pp.

IV Y VI

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL X

EXÁMENES PARCIALES X

EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL X

EXÁMENES FINALES X

EJERCICIOS DENTRO DE CLASE X

TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULAX

EJERCICIOS FUERA DEL AULA X

PARTICIPACIÓN EN CLASE X

SEMINARIOS

ASISTENCIA A PRÁCTICAS

LECTURAS OBLIGATORIAS X

OTROS PROYECTO

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN X

PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO

PRÁCTICAS DE CAMPO

OTROS PROYECTO

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Un Profesional en Ingeniería Civil preferentemente con experiencia en el área.



Denominación de la asignatura: EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Área: Sistemas y Transporte I

Carácter: OPTATIVA

Tipo: Teórica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 6

Horas Semana:

Semestre: OCTAVO

Teórica: 3.0

Práctica: 0.0

Modalidad: Curso

Total de Horas Semestre: 48

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

PLANEACIÓN

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ASIGNATURA OPTATIVA DE SISTEMAS Y TRANSPORTE II

OBJETIVO: El alumno será capaz de determinar la conveniencia de llevar a cabo una obra, con base en el análisis de los siguientes factores: necesidades y demandas, ingeniería del proyecto y costos, valor del dinero y rentabilidad de la inversión.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	NECESIDAD Y DEMANDAS, IDENTIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS Y ESTUDIO DEL MERCADO	18.0	0.0
II	INGENIERÍA DEL PROYECTO, TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN	15.0	0.0
III	CÁLCULO DE LAS INVERSIONES PARA EL PROYECTO, PRESUPUESTO DE GASTOS DE INGRESOS	10.0	0.0
IV	EVALUACIÓN DEL PROYECTO	5.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		48.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I NECESIDAD Y DEMANDAS, IDENTIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS Y ESTUDIO DEL MERCADO

OBJETIVO: El alumno será capaz de identificar las necesidades y demandas de una población determinada por un servicio que puede ser previsto mediante un proyecto de ingeniería civil.

- I.1 Introducción general.
- I.2 Definiciones de proyecto.
- I.3 Taxonomía de necesidades y demandas.
- I.4 El uso de estándares en el cálculo de necesidades.
- I.5 Delimitación de la zona de estudio.
- I.6 Información para determinar la demanda.
- I.7 Técnicas de muestreo.
 - I.7.1 Tipos de muestreo.
 - I.7.2 Tamaño de la muestra.
- I.8 Elaboración del cuestionario.
- I.9 Medidas estadísticas.
- I.10 Procesamiento de datos (SPSS, statgraphics).
- I.11 Proyección de variables.

TEMA II INGENIERÍA DEL PROYECTO, TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

OBJETIVO: El alumno será capaz de determinar la ubicación y tamaño de un proyecto de ingeniería civil que responda a necesidades identificadas y a definir los aspectos básicos de un proyecto.

- II.1 Factores determinantes del tamaño de un proyecto.
 - II.1.1 Tamaño y ubicación de la demanda.
 - II.1.2 Criterios de rentabilidad del tamaño.
- II.2. Factores de localización del proyecto.
 - II.2.1 Ubicación de la demanda.
 - II.2.2 Ubicación de la materia prima.
 - II.2.3 Costo del terreno.



II.2.4 Disposiciones legales.

II.2.5 Vías de comunicación.

II.2.6 Disponibilidad de mano de obra.

II.2.7 Servicios.

II.3 Ingeniería del Proyecto.

II.4 Estudios previos.

II.4.1 Topográficos.

II.4.2 Mecánica de suelos.

II.4.3 Hidrológicos.

II.5 Ubicación del proyecto.

II.6 Selección de la estructura.

II.7 Materiales predominantes.

II.8 Procedimiento constructivo.

TEMA III CÁLCULO DE LAS INVERSIONES PARA EL PROYECTO, PRESUPUESTO DE GASTOS DE INGRESOS

OBJETIVO: El alumno será capaz de realizar presupuestos para proyectos de ingeniería civil.

III.1 Cálculo aproximado de los volúmenes de obra del proyecto.

III.2 Cálculo aproximado de costos unitarios por concepto de obra.

III.3 Determinación del costo de la obra.

III.4 Cálculo aproximado de los gastos de operación del proyecto.

III.5 Cálculo de los ingresos esperados del proyecto.

III.6 Elaboración del presupuesto de gastos e ingresos anuales.

TEMA IV EVALUACIÓN DEL PROYECTO

OBJETIVO: El alumno será capaz de evaluar proyectos de ingeniería civil de corto y largo plazo.

IV.1 Proyectos de corto plazo.

IV.1.1 Criterios de efectividad y efectividad del costo

IV.1.2 Ponderación.



IV.2 Proyectos de vivienda.

IV.2.1 Capacidad de pago del cliente.

IV.2.2 Costos de la vivienda.

IV.3 Proyectos de largo plazo.

IV.3.1 Criterios de flujo neto de efectivo.

IV.3.2 Criterio de tasa interna de rendimiento.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Fontaine, E. R.

Evaluación Social de Proyectos

11ª edición, Chile, Alfaomega, 1999, 465 pp.

TODOS

Baca U., G.

Evaluación de Proyectos

4ª edición, México, Mc Graw Hill, 2000, 383 pp.

TODOS

Coss, B. R.

Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión

2ª edición, México, Limusa, 2000, 376 pp.

TODOS

Finnerty, J. D.

Financiamiento de Proyectos

1ª edición, México, Prentice Hall, 1998, 382 pp.

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Suárez S., C.

Administración de Empresas Constructoras

2ª edición, México, Limusa, 2000, 336 pp.

Griffis, F. & Farr, J.

Construction Planning for Engineers

1st edition, USA, Mc Graw Hill, 2000, 384 pp.

Oberlender, G. D.

Project Management for Engineering and Construction

2nd edition, USA, Mc Graw Hill, 2000, 384 pp.

Corzo, M. A.

Introducción a la Ingeniería de Proyectos

1ª edición, México, Limusa, 2000, 228 pp.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL

X

EXÁMENES PARCIALES

X

EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL

X

EXÁMENES FINALES

X

EJERCICIOS DENTRO DE CLASE

X

TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULAX

EJERCICIOS FUERA DEL AULA

X

PARTICIPACIÓN EN CLASE

X

SEMINARIOS

ASISTENCIA A PRÁCTICAS

LECTURAS OBLIGATORIAS

X

OTROS

PROYECTO

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

X

PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO

PRÁCTICAS DE CAMPO

OTROS

PROYECTO

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE



Un Profesional en Ingeniería Civil preferentemente con experiencia en el área.

Denominación de la asignatura: VÍAS TERRESTRES	Área: Sistemas y Transporte I
Carácter: OPTATIVA	Tipo: Teórico-Práctica
Duración del curso: Semanas: 16	Clave:
Horas Semana: Teórica: 1.5 Práctica: 3.0	Número de créditos: 6
Total de Horas Semestre: 72	Semestre: OCTAVO
	Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto
	Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

PLANEACIÓN

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ASIGNATURA OPTATIVA DE SISTEMAS Y TRANSPORTE II

OBJETIVO DEL CURSO: Integrar los conocimientos básicos de las áreas de construcción, estructuras, geotecnia, ambiental, topografía y sistemas en el estudio de las técnicas para el diseño de carreteras y vías férreas.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN A LA PLANEACIÓN DE LAS CARRETERAS Y LAS VÍAS FÉRREAS	4.0	8.0
II	CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y SELECCIÓN DEL TRAZO	5.0	10.0
III	PROYECTO CARRETERO	7.0	14.0
IV	PROYECTO Y MECÁNICA DE VÍAS	4.0	8.0
V	CONSERVACIÓN	4.0	8.0
Subtotal de Horas Teóricas		24.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas			72.0

Las primeras cinco semanas del curso serán de teoría; a partir de la sexta semana se dará una clase de teoría y dos de proyecto semanalmente. Los proyectos se realizarán tanto en el salón de clase como en el trabajo de los estudiantes fuera del aula. Los proyectos serán colectivos con grupo de aproximadamente cinco alumnos y sus resultados podrán servir de tesis para la presentación del examen profesional.



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I INTRODUCCIÓN A LA PLANEACIÓN DE LAS CARRETERAS Y LAS VÍAS FÉRREAS

OBJETIVO: Presentar los aspectos básicos del proceso de planeación que permitan definir los elementos que determinan la función y los alcances de una obra carretera o de vía férrea.

I.1 Planeación y estrategia de desarrollo de la red.

I.2 Volúmenes de tránsito, vehículo de diseño y capacidad necesaria.

I.3 Tipo de proyecto y factores a considerar: costos de operación, costos de construcción y mantenimiento.

TEMA II CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y SELECCIÓN DEL TRAZO

OBJETIVO: Conocer y aplicar las técnicas de trazo y geometría de las vías terrestres.

II.1 Características geométricas de proyecto: número de carriles, ancho de corona y de acotamiento; pendiente máxima, grado máximo de curvatura y velocidad de operación.

II.2 Aspectos topográficos: a nivel regional, de ruta y de proyecto. Métodos fotogramétricos.

II.3 Trazo preliminar y trazo definitivo: eje, secciones geométricas, volúmenes, curva-masa y datos geotécnicos. Criterios de selección.

TEMA III PROYECTO CARRETERO

OBJETIVO: Conocer los elementos del proyecto carretero y desarrollar habilidades para aplicarlos en casos concretos.

III.1 Estudios básicos: geología, geotecnia, hidrología, topo hidráulicos.

III.2 Proyecto geométrico.

III.3 Proyecto de drenaje.

III.4 Proyecto de pavimentos.

III.5 Proyecto de puentes y estructuras.

III.6 Proyecto de entronques.

III.7 Proyecto de señalización.

TEMA IV PROYECTO Y MECÁNICA DE VÍAS

OBJETIVO: Introducirse a la técnica para diseñar los principales elementos de una vía férrea.

IV.1 Superestructura de vía: riel, durmientes, balasto, fijaciones. Función de cada elemento.



IV.2 Mecánica de vías. Esfuerzos verticales y horizontales y su análisis. Módulo de vía. Coeficiente de balasto. Nivelación y alineación de vía. Sobre elevación en curvas especiales de transición. Curvas compuestas y parabólicas.

IV.3 Rieles. Tipos, características y composición. Procedimientos de fabricación. Diseño del tamaño del riel. Defectos externos e internos. Métodos de medición y de detección. Tolerancia.

IV.4 Durmientes. Tipos, características, ventajas y desventajas. Procedimientos de fabricación. Diseño y cálculo de durmientes de concreto.

IV.5 Balasto. Tipos de materiales. Calidad. Espesor. Deterioro y contaminación.

IV.6 Fijaciones riel-durmientes: placas, anclas, clavos, tirafondos y tornillos, fijaciones elásticas.

IV.7 Uniones de riel: planchuelas, soldadura aluminio térmica y eléctrica. Juntas elásticas.

TEMA V CONSERVACIÓN

OBJETIVO: Conocer las causas básicas del deterioro de los caminos y vías y sus efectos sobre los costos de operación y la seguridad. Identificar tipos de fallas, posibles soluciones y combinarlas para establecer estrategias de conservación a nivel de red.

V.1 Filosofía básica de la conservación de carreteras. Tipos de conservación.

V.2 Elementos técnico-económicos que inciden en la conservación: deterioro de pavimentos y repercusiones en costos de operación.

V.3 Sistemas de administración de pavimentos.

V.4 Causas del deterioro de las vías férreas y tipos de deterioro.

V.5 Conservación y rehabilitación de vías.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Wright, P. H. y Paquette, R.

Ingeniería de Carreteras

2ª edición, México, Limusa, 2000, 868 pp.

II, III Y V

Olivera B., F.

Estructuración de Vías Terrestres

2ª edición, México, CECSA, 2000, 413 pp.

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Crespo V., C.

Vías de Comunicación

3ª edición, México, Limusa, 2000, 740 pp.

I Y V

SAHOP

Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras

3ª reimpresión, México, 1976. 757 pp.

I Y II

Togno, F. M.

Ferrocarriles

México, Representaciones y Servicios de Ingeniería, 1982, 506 pp.

I, II, IV Y V

AASHTO

Policy on Geometric Design of Highways and Streets

USA, 1984, 585 pp.

TODOS

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	PROYECTO
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS	PROYECTO		

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Un Profesional en Ingeniería Civil preferentemente con experiencia en el área.



NOVENO SEMESTRE



Denominación de la asignatura: CONTAMINACIÓN DEL AGUA	Área: Ambiental II
Carácter: OPTATIVA	Tipo: Teórico-Práctica
Duración del curso:	Clave:
Semanas: 16	Número de créditos: 6
Horas Semana:	Semestre: NOVENO
Teórica: 1.5	Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto
Práctica: 3.0	Plan: 2007
Total de Horas Semestre: 72	

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):
ASIGNATURA
ASIGNATURA OPTATIVA DE AMBIENTAL I

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):
ASIGNATURA
NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Al terminar el estudio de esta materia el alumno explicará los principales aspectos de la contaminación del agua y relacionará datos de la calidad de la misma para determinar en forma general su índice de contaminación natural y disipación. Además describirá los procesos de autodepuración del calor en cuerpos de aguas superficiales.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	FUENTES DE CONTAMINACIÓN Y TIPOS DE DESECHOS	1.0	2.0
II	ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AGUA	8.0	16.0
III	CALIDAD DEL AGUA REQUERIDA EN DIVERSOS USOS	1.5	3.0
IV	EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN	4.0	8.0
V	AUTODEPURACIÓN DEL AGUA	7.0	14.0
VI	DISIPACIÓN DEL CALOR EN LOS CUERPOS DEL AGUA	2.5	5.0
Subtotal de Horas Teóricas		24.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		72.0	

Las primeras cinco semanas del curso serán de teoría; a partir de la sexta semana se dará una clase de teoría y dos de proyecto semanalmente. Los proyectos se realizarán tanto en el salón de clase como en el trabajo de los estudiantes fuera del aula. Los proyectos serán colectivos con grupos de aproximadamente cinco alumnos y sus resultados podrán servir de tesis para la presentación del examen profesional.



TEMA I FUENTES DE CONTAMINACIÓN Y TIPOS DE DESECHOS

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno explicará el concepto de contaminación del agua y las fuentes y tipo de desechos que la originan.

I.1 Fuentes de contaminación del agua. Definición de contaminación del agua.

I.1.1 Fuentes urbanas controlables e incontrolables.

I.1.2 Fuentes industriales.

I.1.3 Fuentes agrícolas.

I.1.4 Fuentes naturales.

I.2 Tipos de productos de desecho.

I.2.1 Desechos orgánicos.

I.2.2 Desechos microbianos.

I.2.3 Desechos radioactivos.

I.2.4 Desechos inorgánicos.

I.2.5 Desechos con temperaturas altas.

TEMA II ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AGUA

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno explicará y aplicará en campo las técnicas de muestreo del agua. Así mismo explicará y aplicará en el laboratorio las técnicas de análisis de los principales parámetros físicos, químicos y biológicos de un cuerpo de agua para determinar su calidad.

II.1 Técnicas y sitios de muestreo.

II.2 Análisis de laboratorio.

II.2.1 Parámetros físicos.

II.2.2 Parámetros químicos.

II.2.3 Parámetros biológicos.

II.3 Evolución de la contaminación y determinación de la calidad del cuerpo de agua.

TEMA III CALIDAD DEL AGUA REQUERIDA EN DIVERSOS USOS

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno conocerá las características de calidad del agua para diferentes usos.

III.1 Legislación Nacional relativa a la contaminación del agua.

III.2 Uso doméstico.



III.3 Agua para la industria.

III.4 Riego agrícola.

III.5 Desarrollo y protección de la fauna.

III.6 Agua para actividades recreativas.

III.7 Agua para generación de energía y navegación.

TEMA IV EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno comprenderá y explicará los efectos ecológicos que puede producir la contaminación de cuerpos de agua superficiales y subterráneos, así como el impacto que ejerce la contaminación del recurso hídrico en el desarrollo nacional.

IV.1 Efectos de la contaminación de los ríos y canales, lagos y embalses.

IV.2 Efectos de la contaminación de estuarios y bahías.

IV.3 Efectos de contaminación en aguas subterráneas.

TEMA V AUTODEPURACIÓN DEL AGUA

V.1 Desoxigenación y reoxigenación.

V.1.1 Desoxigenación por carga bental.

V.1.2 Reoxigenación atmosférica.

V.2 Balance de oxígeno disuelto.

V.3 Carga permisible en corrientes receptoras.

V.4 Balance de oxígeno disuelto en lagos.

V.5 Autodepuración en estuarios.

V.6 Autodepuración inorgánica y radioactiva.

TEMA VI DISIPACIÓN DEL CALOR EN LOS CUERPOS DEL AGUA

OBJETIVO: Al terminar el estudio de este tema el alumno explicará los efectos de la descarga de los desechos con alta temperatura en los cuerpos de agua.

VI.1 Impacto de los desechos calientes en cuerpos receptores.

VI.2 Magnitud del calor de los desechos en diversas actividades de la producción.

VI.3 Determinación cuantitativa de la disipación de calor.

VI.4 Consideraciones de aplicación práctica.

VI.5 Distribución de la descarga de los desechos calientes.

VI.6 Medidas de atenuación o mitigación del impacto.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Murguía, V. <i>Ingeniería Sanitaria</i> México, F. I.-UNAM, 1981, 211 pp.	TODOS
AWWA Water Quality and Treatment New York McGraw-Hill	TODOS
HUDSON, H. E. Jr. Water Clarification Processes	TODOS
MONTGOMERY, James M., Consulting Engineers Inc. Water Treatment, Principles and Design New York Wiley and Sons	TODOS
Fair, M. G. y Geyer, C. <i>Purificación de Aguas, Tratamiento y Remoción de Aguas Vol. 2</i> 4ª Edición, México, Limusa, 2000, 764 pp.	II Y III
Dseny <i>Manual de Tratamiento de Aguas</i> 1ª edición, México, Editorial Limusa, 2001, 208 pp.	II, III, IV

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Clarence V., J. <i>Aquatic Pollution (An Introductory Text)</i> 1st edition, USA, Wiley Interscience, 1981, 301 pp.	I, II, III Y IV
Charles G., W. <i>The Biological Aspects of Water Pollution</i> 1st edition, USA, Charles C. Thomas, 1971, 296 pp.	I, II Y IV
Romero, Jairo Alberto <i>Calidad del Agua</i> 2ª edición, México, Coedición Alfaomega- Escuela Colombiana de Ingeniería, 2001, 226 pp.	TODOS

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULAX	
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	LABORATORIOS
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS		RECORRIDO EN CORRIENTES Y DEPÓSITOS NATURALES DE AGUA. PROYECTOS	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil preferentemente con experiencia en el área de Ingeniería Ambiental.



Denominación de la asignatura: PLANTAS DE TRATAMIENTO PARA AGUA POTABLE

Área: Ambiental II

Carácter: OPTATIVA

Tipo: Teórico-Práctica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 6

Horas Semana:

Semestre: NOVENO

Teórica: 1.5

Práctica: 3.0

Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto

Total de Horas Semestre: 72

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ASIGNATURA OPTATIVA DE AMBIENTAL I

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Conocer las bases de los procesos físicos y químicos y los procedimientos de selección y de aplicación en el control de la calidad del agua, del suministro a los centros de población. Preparar al estudiante en el diseño de las partes constitutivas de las plantas potabilizadoras.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	OBJETIVOS DE LA POTABILIZACIÓN DEL AGUA	1.0	2.0
II	PROCESOS DE POTABILIZACIÓN. TRENES DE TRATAMIENTO	1.0	3.0
III	DESARROLLO DE LOS PROYECTOS DE PLANTAS POTABILIZADORAS	1.0	3.0
IV	DISEÑO FUNCIONAL DE PLANTAS POTABILIZADORAS	4.0	8.0
V	DISEÑO MECÁNICO Y ELÉCTRICO	4.0	7.0
VI	DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARREGLO ARQUITECTÓNICO	4.0	7.0
VII	SISTEMAS DE CONTROL. SERVICIOS DE APOYO	3.0	6.0
VIII	COSTOS DE INVERSIÓN Y OPERACIÓN	3.0	6.0
IX	PRESENTACIÓN DE LOS PROYECTOS	3.0	6.0
Subtotal de Horas Teóricas		24.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas			72.0

Las primeras cinco semanas del curso serán de teoría; a partir de la sexta semana se dará una clase de teoría y dos de proyecto semanalmente. Los proyectos se realizarán tanto en el salón de clase como en el trabajo de los estudiantes fuera del aula. Los proyectos serán colectivos de grupos con aproximadamente cinco alumnos y sus resultados podrán servir de tesis para la presentación del examen profesional.



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I OBJETIVOS DE LA POTABILIZACIÓN DEL AGUA

OBJETIVO: Conocer las normas de calidad del agua para suministro para centro de población y las características de las aguas de las diversas fuentes de aprovechamiento, lo que define las necesidades de control.

- I.1 El agua y la salud.
- I.2 La calidad natural y alterada de las aguas naturales.
- I.3 Normas de calidad del agua. Comentarios.
- I.4 Requisitos de control.

TEMA II PROCESOS DE POTABILIZACIÓN. TRENES DE TRATAMIENTO

OBJETIVO: Conocer las eficiencias y limitaciones que tiene los diversos procesos físicos y químicos en el control de la calidad del agua y los arreglos de los trenes de tratamiento para aguas en diferentes calidades. Conocer la importancia del control de microorganismos en el agua.

- II.1 Procesos físicos: Aeración, mezclado, sedimentación, filtración.
- II.2 Procesos químicos: Coagulación, ablandamiento, desmineralización, desinfección.
- II.3 Procesos fisicoquímicos: Ósmosis inversa electrodiálisis.
- II.4 Arreglos generales de los procesos unitarios para definir un tren de tratamiento.

TEMA III DESARROLLO DE LOS PROYECTOS DE PLANTAS POTABILIZADORAS

OBJETIVO: Conocer las etapas de desarrollo de los proyectos y la factibilidad de ejecución.

- III.1 Información básica para el proyecto.
- III.2 Estudios. Pruebas a nivel laboratorio y nivel piloto. Aspectos económicos.
- III.3 Ingeniería básica. Aspectos técnicos.
- III.4 Ingeniería de detalle.
- III.5 Construcción e instalaciones. Arreglo arquitectónico.
- III.6 Pruebas preeliminares en la planta.
- III.8 Manuales de operación.



TEMA IV DISEÑO FUNCIONAL DE PLANTAS POTABILIZADORAS

OBJETIVO: Conocer los parámetros de diseño de los procesos de potabilización y su interrelación con las obras civiles.

IV.1 Aeración.

IV.2 Dosificación de productos químicos.

IV.3 Mezclado rápido.

IV.4 Floculación.

IV.5 Sedimentación.

IV.6 Filtración en lechos granulares.

IV.7 Ablandamiento químico.

IV.8 Desinfección.

IV.9 Otros controles.

IV.10 Proceso de desarrollo de un proyecto funcional e hidráulico.

TEMA V DISEÑO MECÁNICO Y ELÉCTRICO

OBJETIVO: Conocer las partes básicas de las instalaciones mecánicas y eléctricas de las plantas potabilizadoras y su interrelación con las obras civiles.

V.1 Diagrama mecánico de flujo.

V.2 Diagrama mecánico de tuberías.

V.3 Selección e instalación de equipos de bombeo.

V.4 Selección e instalación de equipos de procesos.

V.5 Sistemas de fuerza de plantas potabilizadoras.

V.6 Requisitos de alumbrado.

V.7 Plantas de emergencia.

V.8 El centro de control de motores.

V.9 Diagramas de instrumentación.

V.10 Tablero de control.



TEMA VI DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARREGLO ARQUITECTÓNICO

OBJETIVO: Conocer las características de los diversos tanques de proceso en cuanto a los aspectos hidráulicos mecánico que permitan plantear los análisis para el diseño de las estructuras con base en estudios geotécnicos de la zona de la planta.

VI.1 Despalmes, excavaciones y terraplenes.

VI.2 Materiales de construcción. Equipos.

VI.3 Cimentaciones de estructuras de proceso.

VI.4 Diseño estructural de tanques.

VI.5 Estructuras complementarias.

VI.6 Arreglo general de planta. Vialidades. Edificaciones. Adecuación ambiental.

TEMA VII SISTEMAS DE CONTROL. SERVICIOS DE APOYO

OBJETIVO: Conocer los métodos para el control de los procesos de la calidad del agua producto y las condiciones para la selección. Conocer las instalaciones complementarias requeridas para apoyar las actividades inherentes de las plantas.

VII.1 Parámetros de control de la operación.

VII.2 Laboratorio de control.

VII.3 Instrumentos en línea.

VII.4 Operación manual. Operación semiautomática. Monitores. Paneles de exhibición. Sistemas computarizados.

VII.5 Talleres mecánico, eléctrico, fontanería.

VII.6 Redes de agua y de alcantarillado. Drenaje pluvial.

VII.7 Personal de las plantas.

VII.8 Reportes.

TEMA VIII COSTOS DE INVERSIÓN Y OPERACIÓN

OBJETIVO: Conocer los indicadores de costos de inversión de obra civil, equipamiento e instalaciones complementarias y los conceptos que forman parte de los costos de operación y mantenimiento.

VIII.1 Planeación del proyecto. Estimación de la factibilidad. Estimaciones preeliminares.

VIII.2 Ingeniería básica. Evaluaciones de alternativas.

VIII.3 Ingeniería de detalle. Construcción. Evaluación de la inversión. Fuentes de financiamiento.



VIII.4 Costos de construcción. Costos de los componentes de las plantas.

VIII.5 Costos de equipamiento.

VIII.6 Costos de operación. Personal. Energía. Materiales. Productos químicos.

VIII.7 Costos de producción de agua potable.

TEMA IX PRESENTACIÓN DE LOS PROYECTOS

OBJETIVO: Conocer la información que debe generarse en el desarrollo de los proyectos para que se lleven a acabo concursos de obra y de suministros de equipo.

IX.1 Memorias de cálculos.

IX.2 Planos de ingeniería básica.

IX.3 Planos de ingeniería de detalle.

IX.4 Especificaciones de materiales y equipos.

IX.5 Catálogos de conceptos.

IX.6 Presupuesto base.

IX.7 Manual de operación.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

ASCE, AWWA, CSSE <i>Water Treatment Plant Desing</i> 5th edition, USA, New York, Mc Graw Hill, 1989, 436 pp.	TODOS
AWWA <i>Water Quality and Treatment</i> 5th edition, New York, Mc Graw Hill, 1989, 1232 pp.	TODOS
Hudson, H. E. <i>Water Clarification Processes</i> 3rd edition, New York, Van Nostrand Reinhold, 1981, 353 pp.	TODOS
Montgomery M., J. <i>Water Treatment Principles and Desing.</i> 2nd edition, New York, John Willey and Sons, 1985, 428 pp.	TODOS
Romero J., A. <i>Calidad del Agua</i> 2ª edición, México, Coedición Alfaomega- Escuela Colombiana de Ingeniería, 2001, 226 pp.	TODOS
MONTGOMERY, James M., Consulting Engineers Inc. Water Treatment, Principles and Design New York Wiley and Sons	TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

DISSSA <i>Manual de saneamiento. Agua, Vivienda y Desechos</i> 1ª edición, México, Ed. Limusa, 2000, 388 pp.
Romero, J. <i>Potabilización del agua</i> 3ª edición, México, Ed. Alfaomega- Escuela Colombiana de Ingeniería, 2000, 316 pp.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULAX	
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	PROYECTO
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN			
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO	X		
OTROS	PROYECTO		

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con experiencia en diseño y/o construcción de Plantas de Tratamiento de agua potable.



Denominación de la asignatura: RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Área: Ambiental II
Carácter: OPTATIVA	Tipo: Teórica
Duración del curso: Semanas: 16	Clave:
Horas Semana: Teórica: 3.0 Práctica: 0.0	Número de créditos: 6
Total de Horas Semestre: 48	Semestre: NOVENO
	Modalidad: Curso
	Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):
ASIGNATURA
ASIGNATURA OPTATIVA DE AMBIENTAL I

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):
ASIGNATURA
NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Conocer teórica y prácticamente el manejo de los residuos sólidos municipales, desde su generación hasta su disposición final. Describir a detalle los factores que influyen sobre la generación, almacenamiento, transferencia, recolección y barrido de residuos sólidos municipales. Elaborar la primera parte de un proyecto de plan maestro.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	PROBLEMÁTICA DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	10.0	0.0
II	EL CICLO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES	4.0	0.0
III	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	10.0	0.0
IV	ALMACENAMIENTO	4.0	0.0
V	RECOLECCIÓN, EQUIPOS	8.0	0.0
VI	RECOLECCIÓN, OPTIMIZACIÓN	8.0	0.0
VII	ESTACIONES DE TRANSFERENCIA	4.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas			48.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I PROBLEMÁTICA DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

OBJETIVO: Describir a detalle los impactos sobre el medio ambiente (aire, agua, ruido, salud) que tiene el manejo inadecuado de los residuos sólidos y proponer las soluciones de Ingeniería Sanitaria y Ambiental que les atenúen y resuelvan económicamente.

- I.1 Contaminación Biológica (mosca, roedores, fauna nociva, etc.).
- I.2 Contaminación del aire (incineración, polvos, patógenos).
- I.3 Contaminación del agua (química, microbiología, ciclo hidrológico).
- I.4 Impacto Sanitario e Higiénico.

TEMA II EL CICLO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

OBJETIVO: Describir las etapas que integran al manejo de los residuos sólidos desde su generación hasta su disposición final, mostrando con cifras de estudios hechos en México los factores ambientales y sociales que influyen sobre el manejo.

- II.1 Factores sociales.
- II.2 Factores ambientales.

TEMA III GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

OBJETIVO: Describir cuantitativamente y con ejemplos de países en desarrollo la forma en que los factores sociales y ambientales influyen sobre la producción de los residuos sólidos municipales, industriales y peligrosos; y descripción de la composición de los residuos sólidos en su influencia sobre su posterior manejo.

- III.1 Residuos municipales: Composición e importancia.
- III.2 Residuos sólidos industriales: Composición.
- III.3 Residuos sólidos peligrosos: Características.

TEMA IV ALMACENAMIENTO

OBJETIVO: Describir los principios y prácticas de métodos de almacenamiento en domicilio e industrias.

- IV.1 Problemática.
- IV.2 Diseño de contenedores domésticos e industriales.

TEMA V RECOLECCIÓN, EQUIPOS

OBJETIVO: Describir los principios y prácticas de recolección y barrido de residuos sólidos; de los equipos y cuadrillas usadas y métodos de evaluación.

- V.1 Equipos y Cuadrillas.



V.2 Métodos de Recolección.

V.3 Barrido manual y mecánico.

TEMA VI RECOLECCIÓN, OPTIMIZACIÓN

OBJETIVO: Describir las técnicas de evaluación y optimización de eficiencias de recolección y barrido desde la medición de tiempos y movimientos, diseño de rutas de recolección y el uso de algoritmos de optimización (transporte, del agente viajero, del cartero chino)

VI.1 Tiempos y Movimientos.

VI.2 Rutas óptimas (Macro rutas y micro rutas).

VI.3 Algoritmos de optimización (de Transportes, del Agente viajero, Chino).

TEMA VII ESTACIONES DE TRANSFERENCIA

OBJETIVO: Describir el principio y práctica de las estaciones de transferencia de residuos sólidos, equipos y métodos de evaluación y optimización (algoritmo de ubicación óptima).

VII.1 Estaciones de transferencia.

VII.2 Algoritmo de ubicación óptimo.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Mcbean, E. A. y Rovers, F. A.

Solid Wastes Landfill

Engineering and Design

1st edition, USA, Pearson, 1994, 342 pp.

TODOS

López R., R.

Ingeniería Sanitaria Aplicada

al Control, Aprovechamiento y

Disposición Final de los Residuos Sólidos Municipales

México, Facultad de Ingeniería-UNAM, 2000, 364 pp.

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Unda, F.

Ingeniería Sanitaria. Aplicada a Saneamiento y Salud Pública

1ª edición, México, Ed. Limusa, 2000, 984 pp.

Fair, G. M., et al

Purificación de Aguas, Tratamiento y Remoción de Aguas Residuales Vol. 2

4ª edición, México, Ed. Limusa, 2000, 764 pp.

Tchobanoglous, G. y Theisen, H.

Integrated Solid Waste Management

1st edition, USA, Mc Graw Hill, 1993, 992 pp.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL		EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULAX	
EJERCICIOS FUERA DEL AULA		PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS		OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil preferentemente con experiencia en el desarrollo de proyectos de recolección, manejo y disposición final de residuos sólidos.



Denominación de la asignatura: TEMAS ESPECIALES DE AMBIENTAL

Área: Ambiental II

Carácter: OPTATIVA

Tipo: Teórica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 6

Horas Semana:

Teórica: 3.0

Semestre: NOVENO

Práctica: 0.0

Modalidad: Curso

Total de Horas Semestre: 48

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ASIGNATURA OPTATIVA DE AMBIENTAL I

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	LA POLÍTICA DE DESARROLLO SOSTENIBLE	10.0	0.0
II	LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y EL MEDIO AMBIENTE	8.0	0.0
III	LA GESTIÓN DEL AGUA	8.0	0.0
IV	LA PLANIFICACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS	6.0	0.0
V	EL PROYECTO, LA CONSTRUCCIÓN Y LA EXPLOTACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS	6.0	0.0
VI	EL INGENIERO CIVIL EN LA ADMINISTRACIÓN Y EN LA ENSEÑANZA	10.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas			48.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I LA POLÍTICA DE DESARROLLO SOSTENIBLE

- I.1 La Estrategia de Desarrollo Sostenible y los Convenios Internacionales.
- I.2 La Política Europea de Transporte y Medio Ambiente.
- I.3 La Política Europea de Energía y Medio Ambiente.
- I.4 Las Agendas 21 Locales y la participación pública.
- I.5 Los Indicadores de sostenibilidad.
- I.6 Las catástrofes ambientales.

TEMA II LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y EL MEDIO AMBIENTE

- II.1 La Legislación Territorial con incidencia en el medio físico.
- II.2 La ordenación del espacio urbano y metropolitano.
- II.3 La ordenación de los espacios protegidos.
- II.4 La gestión del paisaje natural y cultural.
- II.5 La ordenación del medio litoral y marino.

TEMA III LA GESTIÓN DEL AGUA

- III.1 Agua y Medio Ambiente, marco jurídico.
- III.2 Los planes y programas hidrológicos.
- III.3 La eficiencia en el uso y la gestión del agua.
- III.4 La gestión de la calidad de las aguas.
- III.5 Los riesgos naturales.

TEMA IV LA PLANIFICACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS

- IV.1 La evaluación ambiental en la Ingeniería.
- IV.2 Los efectos territoriales y ambientales de las infraestructuras hidráulicas, energéticas y de transporte.
- IV.3 La planificación y gestión de las infraestructuras sanitarias.
- IV.4 Los costos ambientales.



**TEMA V EL PROYECTO, LA CONSTRUCCIÓN Y LA EXPLOTACIÓN
DE LAS INFRAESTRUCTURAS**

V.1 Los estudios de alternativas en los proyectos de ingeniería.

V.2 La integración de los condicionantes ambientales en el proyecto.

V.3 Las intervenciones en los ríos, el litoral y el paisaje urbano.

V.4 Los sistemas de gestión ambiental.

TEMA VI EL INGENIERO CIVIL EN LA ADMINISTRACIÓN Y EN LA ENSEÑANZA

VI.1 La responsabilidad del ingeniero en la administración ambiental.

VI.2 El ingeniero civil europeo y el medio ambiente.

VI.3 El perfil futuro del ingeniero de caminos, canales y puertos.

VI.4 La especialidad de medio ambiente y ordenación del territorio en las escuelas de ingeniería.

VI.5 La planificación y gestión de las infraestructuras sanitarias.

VI.6 Los costes ambientales.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Sans, R. y de Pablo, J. <i>Ingeniería Ambiental: Contaminación y Tratamientos</i> 1ª edición, Barcelona, Coedición Alfaomega-Marcom, 2000, 148 pp.	TODOS
Romero, J. <i>Tratamiento de Aguas Residuales por Lagunas de Estabilización</i> 3ª edición, México, Coedición Alfaomega-Escuela Colombiana de Ingeniería, 1999, 284 pp.	TODOS
Schutz, C. R., et al <i>Tratamiento de Aguas Superficiales para Países en Desarrollo</i> 1ª edición, México, Ed. Noriega-Limusa, 2000, 392 pp.	TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Jiménez, B. E. <i>La Contaminación Ambiental en México</i> 1ª edición, México, Ed. Limusa, 2000, 928 pp.
Roberts, H. y Robinson, G. <i>ISO 14001 EMS. Manual de Sistema de Gestión Medio Ambiental</i> 1ª edición, México, Ed. Thomson, 1999, 425 pp.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULAX	
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil preferentemente con experiencia en el área de Ingeniería Ambiental.



Denominación de la asignatura: DINÁMICA ESTRUCTURAL

Área: Estructuras

Carácter: OPTATIVA

Tipo: Teórica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Semestre: NOVENO

Teórica: 4.5

Práctica: 0.0

Modalidad: Curso

Total de Horas Semestre: 72

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

DISEÑO ESTRUCTURAL

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO: Al terminar el curso el alumno comprenderá y aplicará los conceptos básicos de la dinámica estructural, análisis de cimentaciones de maquinaria y los fundamentos del diseño sísmico.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN	9.0	0.0
II	VIBRACIÓN EN SISTEMAS LINEALES DE UN GRADO DE LIBERTAD	27.0	0.0
III	VIBRACIÓN EN SISTEMAS LINEALES CON UN NÚMERO FINITO DE GRADOS DE LIBERTAD	22.5	0.0
IV	VIBRACIÓN EN SISTEMAS NO LINEALES	13.5	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas			72.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I INTRODUCCIÓN

OBJETIVO: El alumno comprenderá los principios básicos de la mecánica.

I.1 Leyes de Newton.

I.2 Fuerza función del tiempo.

I.3 Fuerza función de la posición.

I.4 Campos conservadores de fuerzas.

I.5 Energía potencial y energía cinética.

TEMA II VIBRACIÓN EN SISTEMAS LINEALES DE UN GRADO DE LIBERTAD

OBJETIVO: El alumno obtendrá la vibración libre o forzada de sistemas lineales de un grado de libertad.

II.1 Vibración libre no amortiguada.

II.2 Solución directa y por métodos energéticos.

II.3 Vibración libre con amortiguamiento viscoso.

II.4 Vibración forzada con fuerza senoidal.

II.5 Vibración forzada con cualquier fuerza excitadora (integral de Duhamel).

II.6 Respuesta por el plano de fase.

TEMA III VIBRACIÓN EN SISTEMAS LINEALES CON UN NÚMERO FINITO DE GRADOS DE LIBERTAD

OBJETIVO: El alumno obtendrá la vibración libre o forzada de sistemas de más de un grado de libertad.

III.1 Vibración libre no amortiguada resuelta por métodos nodales.

III.2 Propiedades de los nodos.

III.3 Métodos iterativos (Stodola, Hoizer).

III.4 Métodos energéticos (Rayleigh).

III.5 Solución general para cualquier sistema de fuerzas excitadoras.

III.6 Excitación en la base (sismo).



III.7 Espectros.

TEMA IV VIBRACIONES EN SISTEMAS NO LINEALES

OBJETIVO: El alumno conocerá algunos casos de vibración de sistemas no lineales.

IV.1 Vibración no lineal debida a la geometría.

IV. 2 Vibración no lineal debida al cambio de rigidez del material.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Martínez, I., Navarro, A., Cenicerós, J.
Dinámica Estructural
1ª edición, México, Ed. Universitaria, U. A. Z.,
1983, 289 pp.

I, II, III Y IV

Clough, R.
Dynamics of Structure
2nd edition, USA, Mc Graw Hill, 1993, 768 pp.

I, II, III Y IV

Paz, Mario
Dinámica estructural: Teoría y cálculo
Barcelona- México, Reverte, 1992

I, II, III Y IV

Arun Shukla
Dynamic fracture mechanics
Hackensack, New Jersey: World Scientific, c2006

I, II, III Y IV

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Craig, R. R.
*Structural Dynamics and Introduction
to Computer Methods*
1st edition, New York, Ed. Wiley, 1981, 527 pp.

I Y II

Colindres, R.
Dinámica de Suelos y Estructuras
2ª edición, México, Limusa, 2000, 476 pp.

II Y IV

Bazán, E. y Meli P., R.
Manual de Diseño Sísmico de Edificios
3ª edición, México, Limusa, 1999, 317 pp.

III

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con conocimientos en el área de Estructuras y/o Maestría.



Denominación de la asignatura: DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO

Área: Estructuras

Carácter: OPTATIVA

Tipo: Teórica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Semestre: NOVENO

Teórica: 4.5

Práctica: 0.0

Modalidad: Curso

Total de Horas Semestre: 72

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

DISEÑO ESTRUCTURAL

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Al terminar el curso el alumno comprenderá el comportamiento, en los intervalos elásticos e inelásticos de miembros metálicos aislados y de los elementos planos que los componen sometidos a diversas solicitaciones así como el de marcos rígidos formados por conjuntos de los miembros mencionados, y será capaz de diseñarlos aplicando las normas y reglamentos correspondientes.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	PRINCIPALES PROPIEDADES DEL ACERO COMO MATERIAL ESTRUCTURAL	4.5	0.0
II	MÉTODOS DE DISEÑO	9.0	0.0
III	TENSIÓN	4.5	0.0
IV	FLEXIÓN	20.0	0.0
V	TORSIÓN	4.5	0.0
VI	LA COLUMNA AISLADA	20.5	0.0
VII	PANDEO LATERAL DE VIGAS	9.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		72.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I PRINCIPALES PROPIEDADES DEL ACERO COMO MATERIAL ESTRUCTURAL

OBJETIVO: El alumno conocerá las propiedades del acero y distinguirá los factores que pueden ocasionar un deterioro de esas propiedades.

- I.1 Importancia del acero como material estructural.
- I.2 Gráfica esfuerzo-deformación de algunos aceros.
- I.3 Propiedades mecánicas principales.
- I.4 Factores que pueden ocasionar un comportamiento no deseable.

TEMA II MÉTODOS DE DISEÑO

OBJETIVO: El alumno conocerá los diversos métodos que se utilizan en el diseño de estructuras modernas de acero, desde el punto de vista de la confiabilidad estructural.

- II.1 El concepto de seguridad.
- II.2 Diseño elástico; coeficiente de seguridad.
- II.3 Diseño plástico; factor de carga.
- II.4 Diseño basado en estados límites. Estados límite de servicio y de resistencia.

TEMA III TENSIÓN

OBJETIVO: El alumno analizará el comportamiento de miembros aislados rectos en tensión y determinará su resistencia.

- III.1 Gráfica esfuerzo-deformación de un perfil completo sometido a tensión. Influencia de imperfecciones geométricas, excentricidades en la carga, esfuerzos residuales. Comportamiento elástico, flujo plástico no restringido.
- III.2 Diseño de barras en tensión: elástico, plástico, basado en estados límite y factores de carga y resistencia.
- III.3 Comportamiento de estructuras hiperestáticas formadas por barras en tensión.

TEMA IV FLEXIÓN

OBJETIVO: El alumno comprenderá el comportamiento de vigas que se flexionen sin salirse del plano de carga durante los intervalos elástico y plástico, hasta la falla, y también conocerá las bases de la teoría plástica simple aplicándolas al diseño de estructuras reticulares.

- IV.1 Características principales de las barras en flexión. Posibles formas de falla.



IV.2 Comportamiento de vigas que fallan por exceso de flexión el plano de carga; hipótesis fundamentales. Plastificación completa de algunas secciones transversales. Momento plástico resistente, factor de forma. Articulación plástica. Redistribución de momentos.

IV.3 Análisis plástico de estructuras reticulares. Teoremas fundamentales. Métodos generales de análisis.

IV.4 Método estático semigráfico. Aplicación a vigas continuas y marcos de baja hiperestaticidad.

IV.5 Método de los mecanismos. Mecanismos independientes. Centro instantáneo de rotación. Aplicación.

IV.6 Distribución plástica de momentos. Aplicaciones.

IV.7 Diseño por cortante.

IV.8 Ejemplos de diseño de vigas utilizando métodos elásticos, métodos plásticos y métodos basados en el empleo de factores de carga y resistencia.

TEMA V TORSIÓN

OBJETIVO: El alumno Comprenderá la importancia de la resistencia a la torsión en el comportamiento de miembros de acero que fallan por pandeo bajo solicitaciones de diversos tipos.

V.1 Torsión pura o de Saint Venant. Analogía de la membrana. Barras de sección transversal abierta formadas por rectángulos angostos. Secciones huecas de paredes delgadas. Torsión pura en el intervalo inelástico.

V.2 Torsión no uniforme de barras de sección transversal abierta y de paredes delgadas. Importancia de la resistencia al alabeo.

TEMA VI LA COLUMNA AISLADA

OBJETIVO: El alumno conocerá el comportamiento de barras rectas aisladas comprimidas axialmente y describirá los factores principales que intervienen en este comportamiento. Aplicará los conocimientos al dimensionamiento de columna, comparando los resultados que se obtienen con los diversos métodos utilizados en la actualidad.

VI.1 Nociones de estabilidad. Equilibrio estable, inestable o indiferente. Modelos formados por dos o tres barras rígidas ligadas entre sí por medio de articulaciones y resortes. Ecuaciones de equilibrio; solución trivial. Determinante y ecuaciones características. Cargas críticas, modos de pandeo.

VI.2 Ecuaciones de equilibrio de segundo orden. Simplificaciones para la barra en compresión axial.

VI.3 Formas de pandeo de columnas con uno, dos o ningún eje de simetría. Cargas críticas. Pandeo elástico por flexo-torsión de columnas cuyas secciones transversales no tiene ningún eje de simetría. Casos particulares: secciones con uno o dos ejes de simetría.

VI.4 Pandeo elástico por flexión. Fórmula de Euler. Esfuerzos críticos. Longitud efectiva.

VI.5 Pandeo inelástico. Teoría del módulo de tangente y del módulo reducido. La contribución de Shanley.



VI.6 Obtención de curvas para el diseño de curvas. Aplicación al acero estructural; importancia de los esfuerzos residuales. Fórmula de Euler modificada. Curva básica para diseño. Pandeo en el intervalo de endurecimiento por deformación. Fórmulas de diseño del Instituto Americano de la Construcción del Acero (AISC). Fórmulas empíricas.

VI.7 Criterios para determinar la resistencia de columnas; Carga crítica de columnas perfectas, resistencia última de columnas con imperfecciones iniciales. Variación de los esfuerzos residuales con el tipo de acero, la geometría de la sección y el método de fabricación. Curvas múltiples de diseño. Curvas europeas.

VI.8 Diseño de columnas utilizando distintos procedimientos. Comparación de resultados.

TEMA VII PANDEO LATERAL DE VIGAS

OBJETIVO: El alumno conocerá el comportamiento, bajo carga creciente; de vigas que fallan eventualmente por pandeo lateral y flexotorsión, en el intervalo elástico o inelástico y será capaz de diseñar los elementos estructurales correspondientes.

VII.1 Pandeo lateral elástico de vigas en flexión pura. Ecuaciones de equilibrio de segundo orden. Momento crítico del pandeo. Influencia de las condiciones de apoyo y carga. Pandeo lateral elástico de vigas de sección transversal, rectangular, maciza o hueca.

VII.2 Pandeo lateral inelástico. Comportamiento de vigas de diferentes longitudes. Teorías de módulo tangente y de módulo reducido. Simplificaciones.

VII.3 Inestabilidad de vigas completamente plastificadas. Influencia de la ley de variación del momento flexionante. Colapso por combinación de pandeo lateral y local.

VII.4 Fórmulas aproximadas para determinar la carga crítica de pandeo lateral. Secciones de lámina delgada. Secciones rectangulares huecas.

VII.5 Especificaciones para el diseño basado en esfuerzos permisibles. Diseño plástico. Diseño basado en estados límite y en factores de carga y resistencia.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

De Buen, O.

Estructuras de Acero. Comportamiento y Diseño

2ª edición, México, Limusa, 2000, 700 pp.

I, II, III, IV, V, VI VII

Crawley, S. W.

Estructuras de Acero

1ª edición, México, Limusa, 2000, 720 pp.

I, II, III, IV, V, VI VII

Segui, William T.

Diseño de estructuras de acero con LRFD

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Galambos, T.V., y Johnston, B. G.

Diseño Básico de Estructuras de Acero

1ª edición, México, Prentice Hall, 1988, 395 pp.

II, III, IV, V, VI, VII

Timoshenko, S. P. y Gere, J. M.

Teoría de la Estabilidad Elástica

2ª edición, Nueva York, Mc Graw Hill, 1961, 541 pp.

III, IV, V, VI, VII

Gobierno del Distrito Federal

Normas Técnicas Complementarias

del Reglamento de Construcciones

para el D.F. Diseño y Construcción

de Estructuras Metálicas

Gaceta Oficial del GDF, 2004, 80 pp.

II, III, IV, V, VI, VII

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL

X

EXÁMENES PARCIALES

X

EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL

X

EXÁMENES FINALES

X

EJERCICIOS DENTRO DE CLASE

X

TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA

X

EJERCICIOS FUERA DEL AULA

X

PARTICIPACIÓN EN CLASE

SEMINARIOS

ASISTENCIA A PRÁCTICAS

LECTURAS OBLIGATORIAS

X

OTROS

DESARROLLO DE PROYECTO

PROYECTO

X

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO

PRÁCTICAS DE CAMPO

OTROS

DESARROLLO DE PROYECTO

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con conocimientos en el área de Estructuras y/o Maestría.



Denominación de la asignatura: ESTRUCTURAS DE CONCRETO

Área: Estructuras

Carácter: OPTATIVA

Tipo: Teórico-Práctica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Semestre: NOVENO

Teórica: 3.0

Práctica: 3.0

Modalidad: Curso, Laboratorio

Total de Horas Semestre: 96

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

DISEÑO ESTRUCTURAL

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Conocer los conceptos básicos relativos al comportamiento de estructuras de concreto reforzado bajo la acción de diferentes tipos de solicitaciones y aplicarlos al proyecto de una construcción típica de concreto reforzado utilizando las normas y reglamentos correspondientes.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	CONCEPTOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	4.0	4.0
II	COMPORTAMIENTO Y RESISTENCIA DE ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO A: CARGA AXIAL, FLEXIÓN, FLEXOCOMPRESIÓN, FUERZA CORTANTE Y TORSIÓN	9.0	9.0
III	SISTEMAS DE PISO	15.0	15.0
IV	MUROS	6.0	6.0
V	REQUISITOS COMPLEMENTARIOS (ADHERENCIA Y ANCLAJE, AGRIETAMIENTO Y DEFLEXIONES)	8.0	8.0
VI	CONSIDERACIONES PARA DISEÑO SÍSMICO	6.0	6.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		96.0	



Las primeras cinco semanas del curso serán de teoría; a partir de la sexta semana se dará una clase de teoría y dos de proyecto semanalmente. Los proyectos se realizarán tanto en el salón de clase como en el trabajo de los estudiantes fuera del aula. Los proyectos serán colectivos con grupos de aproximadamente cinco alumnos y sus resultados podrán servir de tesis para la presentación de examen profesional.

ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I CONCEPTOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO

OBJETIVO: Conocer el comportamiento del concreto simple y del acero de refuerzo; comprender los criterios de diseño empleados en estructuras convencionales.

Introducción.

- I.1 Clasificación de las estructuras.
- I.2 Concreto reforzado (concreto simple y acero de refuerzo).
- I.3 Ventajas y desventajas del concreto simple y del acero desde el punto de vista estructural.
- I.4 Funciones del acero de refuerzo en el concreto reforzado.

Comportamiento del concreto simple.

- I.5 Compresión axial (espécimen de prueba, comportamiento y modo de falla, factores que influyen en el comportamiento del concreto simple sujeto a compresión axial)
- I.6 Tensión axial (prueba directa y prueba brasileña).
- I.7 Flexión (módulo de rotura).
- I.8 Esfuerzo cortante.
- I.9 Módulo de Poisson.
- I.10 Compresión triaxial.
- I.11 Módulo de elasticidad (normal y tangente).
- I.12 Efectos de los cambios de temperatura.
- I.13 Efecto de la permanencia de carga y fatiga.
- I.14 Flujo plástico.
- I.15 Contracción.

Comportamiento del acero de refuerzo.

- I.16 Tipos de acero de refuerzo (varillas, mallas, armados prefabricados, perfiles estructurales y acero de preesfuerzo).



I.17 Varillas laminadas en caliente y varillas trabajadas en frío.

I.18 Características de los aceros de refuerzo (curva esfuerzo-deformación, límite de fluencia, ductilidad, módulo de elasticidad).

Criterios de diseño de estructuras de concreto reforzado.

I.19 Diseño por resistencia.

I.20 Factores de carga, factores de reducción de capacidad.

I.21 Revisión en condiciones de servicio.

Criterios para evaluar la factibilidad de una obra de concreto reforzado.

I.22 Aplicación de estudios de cuantificación de materiales de elementos estructurales típicos de concreto reforzado.

I.23 Aplicación de estudios costo-beneficio para la construcción de una estructura típica sencilla de concreto reforzado.

TEMA II COMPORTAMIENTO Y RESISTENCIA DE ELEMENTOS DE CONCRETO
REFORZADO SUJETO A: CARGA AXIAL, FLEXIÓN, FLEXO-COMPRESIÓN,
FUERZA CORTANTE Y TORSIÓN

OBJETIVO: Comprender el comportamiento y obtener la resistencia de los elementos de concreto reforzado sujetos a diferentes combinaciones de acciones internas.

Carga axial.

II.1 Comportamiento de columnas cortas y normas para su diseño.

Flexión.

II.2 Introducción, comportamiento y modo de falla de elementos de concreto reforzado sujetos a flexión, tipos de falla, hipótesis generales y resistencia a flexión de secciones rectangulares, T, I o L.

II.3 Comportamiento de vigas y normas para su diseño.

II.4 Ductilidad.

II.5 Formación de articulaciones plásticas.

II.6 Redistribución de momentos en vigas hiperestáticas.

Flexo-compresión.

II.7 Introducción (espécimen, solicitaciones, etc.).

II.8 Comportamiento y modo de falla de elementos sujetos a flexión y compresión.



II.9 Empleo de diagramas de interacción para determinar la resistencia y para dimensionar elementos sujetos a flexo-compresión.

II.10 Especificaciones complementarias del Reglamento de Construcciones del Gobierno del D.F. para elementos sujetos a flexocompresión.

Fuerza cortante.

II.11 Introducción (cortante directo y cortante producida por flexión).

II.12 Comentarios en relación con el comportamiento de elementos sujetos a fuerza cortante y flexión.

II.13 Tipos de fallas (falla por tensión diagonal, falla de compresión por cortante y falla de adherencia por cortante).

II.14 Tipos de refuerzo transversal.

II.15 Especificaciones complementarias del Reglamento de Construcciones del Gobierno del D. F. para elementos sujetos a fuerza cortante.

Momento torsionante.

II.16 Sistemas estructurales con efectos de torsión.

II.17 Comportamiento y modo de falla de elementos de concreto simple (teoría de Hsu).

II.18 Resistencia a torsión de elementos de concreto reforzado (teoría de Hsu).

II.19 Interacción, torsión, flexión y torsión cortante.

II.20 Especificaciones complementarias del Reglamento de Construcciones del Gobierno del D. F. para elementos sujetos a momento torsionante.

II.21 Análisis de una estructura típica sencilla y dimensionamiento de los elementos estructurales que la componen. Previsiones que se requieren para ubicar instalaciones hidrosanitarias y eléctricas.

TEMA III SISTEMA DE PISO

OBJETIVO: Comprender el comportamiento de elementos de piso y determinar su resistencia bajo diferentes condiciones de carga.

III.1 Introducción (definición de losa, tipos de solicitaciones, clasificación de losa, etc.).

III.2 Comportamiento y modo de falla de losas perimetralmente apoyadas.

III.3 Métodos de análisis y diseño de losas perimetralmente apoyadas (Reglamento del Gobierno del D.F.).

III.4 Comportamiento general de los sistemas de piso. Análisis, influencia de las columnas sobre la distribución de momentos del sistema de piso. Efecto de la rigidez torsionante y flexionante de vigas. Efectos de la variación de carga. Modos de falla.



III.5 Descripción de los métodos de análisis. Comparación de los análisis teóricos con los resultados experimentales.

III.6 Método de diseño. Método directo. Método de la estructura equivalente. Limitaciones del Método directo. Diseño de ábacos capitales. Recomendaciones sobre esfuerzo. Abertura de las losas.

III.7 Sistemas compuestos para pisos.

III.8 Dimensionamiento del sistema de piso de una construcción típica sencilla. Previsiones que se requieren para ubicar instalaciones hidrosanitarias y eléctricas.

TEMA IV MUROS

OBJETIVO: Conocer el comportamiento de muros de cortante y determinar su resistencia.

IV.1 Comportamiento de muros de cortante como parte de estructuras sujetas a solicitaciones permanentes y accidentales.

IV.2 Rigidez de muros de concreto.

IV.3 Resistencia de muros de concreto.

IV.4 Aspectos constructivos de muros y diseño de la cimbra para un caso típico sencillo.

TEMA V REQUISITOS COMPLEMENTARIOS (ADHERENCIA Y ANCLAJE, AGRIETAMIENTO Y DEFLEXIONES)

OBJETIVO: Revisar los elementos de concreto reforzado por condiciones de adherencia y anclaje y por agrietamiento y deflexiones en condiciones de servicio.

Adherencia y anclaje.

V.1 Introducción (definición de conceptos de adherencia y anclaje, factores que influyen en la adherencia, etc.).

V.2 Prueba de anclaje de varillas, pruebas de vigas y pruebas de traslapes de varilla.

V.3 Determinación de longitud de desarrollo.

V.4 Ganchos estándar.

V.5 Diagramas de momentos resistentes.

V.6 Revisión de secciones críticas por adherencia.

V.7 Adherencia por flexión.

V.8 Traslapes.

V.9 Adherencia en refuerzo transversal.



Agrietamiento bajo condiciones de servicio.

V.10 Introducción (clasificación de grietas, aspectos básicos del agrietamiento).

V.11 Mecanismos de agrietamiento.

V.12 Fórmulas de predicción del agrietamiento.

V.13 Anchos permisibles en grietas.

Deflexiones bajo condiciones de servicio.

V.14 Deflexiones bajo cargas de servicio de corta y larga duración.

V.15 Método de cálculo de deflexiones.

V.16 Deflexiones permisibles.

TEMA VI CONSIDERACIONES PARA DISEÑO SÍSMICO

OBJETIVO: Conocer los aspectos más importantes del comportamiento de estructuras de concreto ante la acción de sismos y las consideraciones especiales que deben tenerse en cuenta para el diseño de este tipo de estructuras.

VI.1 Resistencia, rigidez y ductilidad.

VI.2 Estructuraciones adecuadas.

VI.3 Detalles de refuerzo.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

MELI PIRALLA R.
Diseño Estructural
Limusa, 2002

I, II, III Y IV

ROBLES, Cuevas
Aspectos fundamentales del concreto reforzado
3a. edición Limusa, 2000

I, II, III Y IV

American Concrete Institute
Reglamento de las Construcciones de Concreto Reforzado
(ACI-318-05), I.M.C.Y.C., 2005

I, II, III Y IV

González C. y Robles
Aspectos Fundamentales del Concreto Reforzado
3ª edición, México, Limusa S. A., 1995, 760 pp.

I, II, III Y IV

Nawy, E. G.
Concreto Reforzado
2ª edición, México, Prentice Hall, 1988, 743 pp.

I, II, III Y IV

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Gobierno del Distrito Federal
*Normas Técnicas Complementarias del Reglamento
de Construcciones para el D. F. Diseño
y Construcción de Estructuras de Concreto*
Gaceta Oficial del Gobierno del D. F.,
2004, 73 pp.

I, II, III, IV, V Y VI

Park, R. y Paulay, T.
Estructuras de Concreto Reforzado
2ª edición, México, Limusa S. A., 2000, 812 pp.

I, II, III, IV Y V

American Concrete Institute
*Reglamento de las Construcciones de Concreto
Reforzado (ACI-318-87)*
México, IMCYC, 1987, 607 pp.

I, II, III, IV Y V

Park y Gamble
Losas de Concreto Reforzado
2ª edición, México, Limusa, 2000, 688 pp.



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	PROYECTO
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN			
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS		DESARROLLO DE UN PROYECTO	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con conocimientos en el área de Estructuras y/o Maestría.



Denominación de la asignatura: ESTRUCTURAS DE MADERA	Área: Estructuras
Carácter: OPTATIVA	Tipo: Teórica
Duración del curso: Semanas: 16	Clave:
Horas Semana: Teórica: 4.5 Práctica: 0.0	Número de créditos: 9
Total de Horas Semana: 72	Semestre: NOVENO
	Modalidad: Curso
	Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
DISEÑO ESTRUCTURAL

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Conocer los conceptos básicos relativos al comportamiento de las estructuras de madera y aplicarlos al proyecto de una construcción típica.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	LA MADERA COMO MATERIAL ESTRUCTURAL. BASES DE CÁLCULO	26.0	0.0
II	PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO	14.0	0.0
III	DIMENSIONADO DE PIEZAS DE MADERA	18.0	0.0
IV	UNIONES	14.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		72.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I LA MADERA COMO MATERIAL ESTRUCTURAL. BASES DE CÁLCULO

I.1 El material.

I.1.1 Generalidades sobre las estructuras de madera.

I.1.2 La madera aserrada.

I.1.3 La madera laminada.

I.1.4 Propiedades físicas de la madera.

I.1.5 Propiedades mecánicas de la madera. Anisotropía, compresión, tracción, flexión, corte, fluencia.

I.2 Bases de cálculo.

I.2.1 Normativa de cálculo.

I.2.2 Calidad de la madera. Clasificación resistente.

I.2.3 Contenido de humedad. Clase de servicio.

I.2.4 Duración de las cargas. Clase de duración.

I.2.5 Condiciones de deformabilidad.

I.2.6 Condiciones de seguridad. Coeficientes. Hipótesis de carga. Acciones ponderadas y resistencias de cálculo.

TEMA II PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO

II.1 Proyecto de estructuras de madera aserrada.

I.1.1 Estructuras de cubierta.

I.1.2 Estructuras de entramado. Forjados, vigas y soportes.

II.2 Proyecto de estructuras de madera laminada.

II.2.1 Vigas.

II.2.2 Arcos.

II.2.3 Cerchas.

II.2.4 Pórticos.



TEMA III DIMENSIONADO DE PIEZAS DE MADERA

III.1 Piezas sometidas a compresión y tracción.

III.1.1 Dimensionado de piezas traccionadas.

III.1.2 Fenómenos de inestabilidad en piezas comprimidas.

III.1.3 Cálculo de piezas simples a compresión centrada y excéntrica.

III.1.4 Cálculo de piezas compuestas.

III.2 Piezas sometidas a flexión.

III.2.1 Dimensionado de piezas flectadas.

III.2.2 Fenómenos de inestabilidad en piezas flectadas.

III.2.3 Cálculo de deformaciones.

III.2.4 Piezas de canto variable y piezas curvas.

TEMA IV UNIONES

IV.1 Disposiciones constructivas y cálculo de las uniones.

IV.1.1 Generalidades.

IV.1.2 Uniones clavadas.

IV.1.3 Uniones con pernos.

IV.1.4 Uniones con tirafondos.

IV.1.5 Uniones encoladas.

IV.1.6 Principales tipologías de uniones.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Robles, F.

Estructuras de Madera

2ª edición, México, Limusa, 2000, 367 pp.

TODOS

Breyer, F. K.

Design of Wood Structures - ASD

5th edition, Mexico, Mc Graw Hill, 2003, 950 pp.

TODOS

Dávalos Sotelo, Raymundo,

Ricalde Camacho, Mario O; Robles, Francisco

Comentarios y ejemplos de las normas

Técnicas complementarias para diseño y

Construcción de estructuras de madera, DDF

Instituto de Ingeniería 1991

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Hibbeler, R. C.

Análisis Estructural

3ª edición, México, Prentice-Hall Internacional, 1997, 730 pp.

Normas Técnicas Complementarias para Diseño y

Construcción de Estructuras de Mampostería

México Departamento del Distrito Federal, 2004

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN			
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines. Cuyo desempeño se haya desarrollado en el área de Diseño Estructural.



Denominación de la asignatura: ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA	Área: Estructuras
Carácter: OPTATIVA	Tipo: Teórica
Duración del curso:	Clave:
Semanas: 16	Número de créditos: 9
Horas Semana:	Semestre: NOVENO
Teórica: 4.5	Modalidad: Curso
Práctica: 0.0	Plan: 2007
Total de Horas Semestre: 72	

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
DISEÑO ESTRUCTURAL

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Proporcionar el conocimiento y comportamiento de estructuras de mampostería a base de muros de carga hechos de piezas naturales y artificiales enfatizando los procedimientos de análisis y diseño bajo los reglamentos de construcción y los resultados analíticos y experimentales actuales enfocados a la construcción de vivienda de interés social fundamentalmente.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN	8.0	0.0
II	MATERIALES Y SISTEMAS ESTRUCTURALES DE MAMPOSTERÍA	8.0	0.0
III	UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE MAMPOSTERÍA	8.0	0.0
IV	MORTEROS Y GROUTS	8.0	0.0
V	COMPORTAMIENTO DE ELEMENTOS DE MAMPOSTERÍA	7.0	0.0
VI	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA	8.0	0.0
VII	MÉTODOS DE DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAMPOSTERÍA	12.0	0.0
VIII	MAMPOSTERÍA PRESFORZADA	5.0	0.0
IX	CONTROL DE CALIDAD, ESPECIFICACIONES E INSPECCIÓN	8.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		72.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I INTRODUCCIÓN

- I.1 Conceptos generales.
- I.2 Desarrollo histórico.
- I.3 Mampostería Europea.
- I.4 Mampostería Oriental.
- I.5 Tecnologías actuales de la mampostería en el mundo.
- I.6 Mampostería Mexicana.

TEMA II MATERIALES Y SISTEMAS ESTRUCTURALES DE MAMPOSTERÍA

- II.1 Mampostería de tierra cruda.
 - II.1.1 Adobe tradicional.
 - II.1.2 Adobes mejorados.
- II.2 Mampostería de tierra estabilizada.
 - II.2.1 Suelo – cemento.
 - II.2.2 Estabilizantes poliméricos.
 - II.2.3 Estabilizantes asfálticos.
 - II.2.4 Estabilizantes tradicionales.
- II.3 Mampostería de piedra.
- II.4 Mampostería de arcilla.
 - II.4.1 Arcilla recocida.
 - II.4.2 Arcilla extruida.
- II.5 Mampostería de concreto.
 - II.5.1 Concretos ligeros.
 - II.5.2 Concreto celular.
 - II.5.3 Relleno fluido.
 - II.5.4 Concretos arquitectónicos.
 - II.5.5 Concreto prensado.
- II.6 Refuerzo para estructuras de mampostería.



- II.6.1 Acero de refuerzo.
- II.6.2 Acero de alta resistencia.
- II.6.3 HERRAJES ESPECIALES.
- II.6.4 Fibras sintéticas y metálicas.
- II.6.5 Materiales naturales.

TEMA III UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE MAMPOSTERÍA

- III.1 Mampostería modular.
- III.2 Influencia de la forma.
- III.3 Influencia del tamaño.
- III.4 Aplicaciones específicas.
- III.5 Sistemas estructurales a base de muros de mampostería.
- III.6 Estructuras de adobe y tierra mejorada.

TEMA IV MORTEROS Y GROUTS

- IV.1 Materiales componentes.
- IV.2 Diseño de mezclas.
- IV.3 Control de calidad.
- IV.4 Características mecánicas de los morteros.
- IV.5 Dosificaciones en obra.
- IV.6 Clasificaciones y usos.

TEMA V COMPORTAMIENTO DE ELEMENTOS DE MAMPOSTERÍA

- V.1 Pruebas de compresión.
- V.2 Pruebas de tensión.
- V.3 Pruebas de flexión.
- V.4 Pruebas de cortante.
- V.5 Combinaciones de carga.

TEMA VI MÉTODOS DE ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA

- VI.1 Análisis de cargas conforme el RCDF.
- VI.2 Análisis estático.



VI.3 Método simplificado.

VI.4 Método detallado.

VI.5 Análisis sísmico.

VI.6 Reglamentos de construcciones de mamposterías.

VI.6.1 Reglamentos mexicanos.

VI.6.2 Reglamentos latinoamericanos.

VI.6.3 Reglamentos estadounidenses.

VI.6.4 Reglamentos europeos.

TEMA VII MÉTODOS DE DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAMPOSTERÍA

VII.1 Diseño a compresión.

VII.2 Diseño a flexión.

VII.3 Diseño a cortante.

VII.4 Efectos de segundo orden.

VII.5 Influencia de los sistemas de refuerzo.

VII.6 Detallado de refuerzo.

VII.7 Pilas y columnas.

VII.8 Muros de contención.

VII.9 Influencia de las losas de cimentación.

TEMA VIII MAMPOSTERÍA PRESFORZADA

VIII.1 Conceptos básicos.

VIII.2 Diseño estructural.

VIII.3 Comportamiento estructural.

VIII.4 Técnicas constructivas.

TEMA IX CONTROL DE CALIDAD, ESPECIFICACIONES E INSPECCIÓN

IX.1 Técnicas de muestreo.

IX.2 Parámetros a evaluar.

IX.3 Tolerancias permisibles.



IX.4 Control estadístico.

IX.5 Reportes de evaluación.

IX.6 Reportes predictivos.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Gómez Montañó, Antonio. Diseño de un edificio para vivienda a base de mampostería México: El autor, 2004	TODOS
Alcocer S. M., Muriá D., Peña J. L. y Maldonado J. C. Comportamiento dinámico de muros de mampostería confinada Informe final preparado para el CONACYT, Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, Proyecto 6539, 18pp.	V y VI
Álvarez, J. y Alcocer, S. Estudio analítico sobre el comportamiento Sísmico de muros de mampostería confinada con aberturas Monografía CIMNE IS-46, UPC, Barcelona España. 2001	V y VI
Alarcón Estévez, Gabriel. Construcción y rehabilitación de estructuras de mampostería para la vivienda México: El autor, 2005	TODOS
NAWY Edward G. Concreto reforzado Prentice Hall hispanoamérica, S.A., 1990.	TODOS
ROBLES, Cuevas Aspectos fundamentales del concreto reforzado 3a. edición Limusa, 2000	TODOS
Fundación ICA Edificaciones de mampostería para vivienda Varios autores, 2002	TODOS
Schneider & Dickey Reinforced Masonry Design 1994	TODOS
Paulay, T. & Prestley, M. <i>Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings</i> 1st edition, USA, John Wiley & Sons, 1992.	TODOS
Taly, N. <i>Design of Reinforced Masonry Structures</i> 1st edition, USA, Mc Graw Hill, 2001, 688 pp.	TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Schneider, R. R. & Dickey, W. L. <i>Reinforced Masonry Design</i> Prentice Hall, 1980.
Bazán, E. y Meli P., R. <i>Manual de Diseño Sísmico de Edificios</i> 3ª edición, México, Limusa, 1999, 317 pp.



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN			
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con conocimientos en el área de Estructuras y/o Maestría.



Denominación de la asignatura: ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

Carácter: OPTATIVA

Duración del curso:

Semanas: 16

Horas a la semana:

Teórica: 4.5

Práctica: 0.0

Total de Horas Semestre: 72

Área: Estructuras

Tipo: Teórica

Clave:

Número de créditos: 9

Semestre: NOVENO

Modalidad: Curso

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

DISEÑO ESTRUCTURAL

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO: Incorporar el diseño de estructuras hidráulicas a partir de los conocimientos adquiridos en las áreas de aprovechamiento hidráulico, estabilidad y mecánica de suelos. Desarrollar técnicas de cálculo de las principales estructuras utilizadas en la región.

TEMAS:

I	DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS
II	DESARENADORES
III	OBRAS DE DESVÍO
IV	DISEÑO DE PRESAS DE GRAVEDAD
V	DISEÑO DE OBRAS DE EXCEDENCIA
VI	DISEÑO DE PRESAS DE CONTRAFUERTE
VII	DISEÑO DE OBRA DE TOMA

HORAS	
TEORÍA	PRÁCTICA
11.0	0.0
13.0	0.0
6.0	0.0
10.0	0.0
15.0	0.0
8.5	0.0
8.5	0.0
Subtotal de Horas Teóricas	72.0
Subtotal de Horas Prácticas	0.0
Total de Horas	72.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

- I.1 Rápidos en Canales.
- I.2 Partes Constitutivas de la Estructura.
- I.3 Hidráulica del funcionamiento. Regímenes de escurrimiento y Números de Froude.
- I.4 Verificaciones.
- I.5 Diseño y detalles constructivos.
- I.6 Zampeados.
- I.7 Dientes.
- I.8 Solera.
- I.9 Rampa y colchón o pileta aquietadora.
- I.10 Altura, longitudes y espesores del revestimiento.
- I.11 Juntas y drenes.
- I.12 Técnica constructivas.

TEMA II DESARENADORES

- II.1 Desarenadores.
- II.2 Generalidades.
- II.3 Tipos de Desarenadores.
- II.4 Desarenadores de Lavado Intermitente.
- II.5 Diseño.
- II.6 Desarenadores de Lavado Continuo.
- II.7 Tanque de Presión. Principales funciones.
- II.8 Elementos constitutivos.
- II.9 Diseño.
- II.10 Rejillas.
- II.11 Tubería de Presión.



II.12 Diseño hidráulico de las Compuertas.

II.13 Compuertas Libres.

II.14 Compuertas.

II.15 Sumergidas.

TEMA III OBRAS DE DESVÍO

III.1 Desvío Provisorio de Cauces Fluviales.

III.2 Fases o etapas en las Obras de Desvío.

III.3 Distintos tipos de obras de desvío.

III.4 Cálculo del diámetro económico del conducto de desvío y de las Ataguías de Aguas arriba y Aguas abajo.

III.5 Cálculo del conducto a gravedad y a presión.

III.6 Cálculo de los volúmenes de obra.

III.7 Técnicas constructivas.

TEMA IV DISEÑO DE PRESAS DE GRAVEDAD

IV.1 Presas de Gravedad.

IV.2 Análisis de las presas de gravedad.

IV.3 Talud total.

IV.4 Hipótesis para el cálculo.

IV.5 Estabilidad al vuelco y al deslizamiento.

IV.6 Estanqueidad del paramento de aguas arriba.

IV.7 Galerías de inspección.

IV.8 Rastrillo.

IV.9 Sistema de drenes en el cuerpo de la presa.

IV.10 Juntas: longitudinales, verticales y de construcción.

IV.11 Dosificación del hormigón.

IV.12 Técnicas constructivas de las presas de hormigón.



TEMA V DISEÑO DE OBRAS DE EXCEDENCIA

- V.1 Presas Vertedoras.
- V.2 Selección del tamaño y tipo de vertedero de crecidas.
- V.3 Cálculo de la longitud efectiva del vertedero.
- V.4 Estructura de Control.
- V.5 Diseño del perfil hidráulico.
- V.6 Vertederos de descarga libre del tipo.
- V.7 Cimacio.
- V.8 Perfil Creager.
- V.9 Coeficientes de descargas.
- V.10 Formas de pilas y estribos.
- V.11 Vertederos con compuertas.
- V.12 Ventajas comparativas.
- V.13 Diseño del radio de gola.
- V.14 Compuertas radiales.
- V.15 Vertederos laterales.
- V.16 Cálculo y diseño de las estructuras terminales.
- V.17 Trampolines.
- V.18 Tipos de disipadores de energía en función del Número de Froude.

TEMA VI DISEÑO DE PRESAS DE CONTRAFUERTES

- VI.1 Presas de Contrafuertes.
- VI.2 Fuerzas que actúan en las presas de contrafuertes.
- VI.3 Estabilidad del conjunto.
- VI.4 Presas de contrafuertes con losas planas.
- VI.5 Diseño de los contrafuertes y de las losas.
- VI.6 Presas de contrafuertes con bóvedas o arcos inclinados múltiples.
- VI.7 Ventajas e inconvenientes de las presas de bóvedas múltiples.



VI.8 Presas de contrafuertes del tipo mixto.

VI.9 Detalle de las armaduras.

VI.10 Técnicas constructivas de las presas de contrafuertes.

TEMA VII DISEÑO DE OBRA DE TOMA

VII.1 Obras de Toma.

VII.2 Funciones de las obras de toma.

VII.3 Componentes de las obras de toma.

VII.4 Distintos Tipos: conducciones a cielo abierto y conductos a presión. Disposición de una obra de toma en una presa.

VII.5 Cálculo de una obra de toma con conducción a presión. Rejas, válvulas y compuertas.

VII.6 Detalles de los conductos enterrados.

VII.7 Dentellones y juntas.

VII.8 Estructuras típicas.

VII.9 Técnicas constructivas de las obras de toma.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Castelán- Crespo, J. Enrique
Role of large dams in socio economic development of México
World commission dams 2000
TODOS

Valencia García, Edgar.
Diseño de presas de concreto
México, 2007
TODOS

López Ferrer, Francisco Javier.
*Teoría de la confiabilidad aplicada al
diseño de obras de desvío en presas*
México: El autor, 1999
TODOS

Cortes Huerta, Leopoldo.
*Fundamentos para el diseño hidrológico
de presas derivadoras, para riego*
México: El autor, 1998
TODOS

Linsley, R. E.
Ingeniería de los Recursos Hidráulicos
2ª edición, México, CECSA, 1990, 791 pp.
TODOS

U.S.B.R.
Diseño de Presas Pequeñas
1ª edición, México, Ed. Continental, 1987, 639 pp.
TODOS

Hammark, D. E.
Presas Pequeñas de Concreto
1ª edición, México, Limusa, 1978, 64 pp.
TODOS

Ortiz F., R.
Pequeñas Centrales Hidroeléctricas
2ª edición, México, Mc Graw Hill, 2001, 358 pp.
TODOS

Novak, P.
Estructuras Hidráulicas
2ª edición, México, Mc Graw Hill, 2001, 599 pp.
TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Mays, L. M. & Tung, Y, K.
Hydrosystems Engineering and Management
1st edition, USA, Mc Graw Hill, 1992, 544 pp.

Torres, F.
Obras Hidráulicas
2ª edición, México, Limusa, 2000, 296 pp.



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL		EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Un Ingeniero Civil preferentemente con experiencia en el área de Hidráulica.



Denominación de la asignatura: ESTRUCTURAS METÁLICAS	Área: Estructuras
Carácter: OPTATIVA	Tipo: Teórico-Práctica
Duración del curso: Semanas: 16	Clave:
Horas Semana: Teórica: 3.0 Práctica: 3.0	Número de créditos: 9
Total de Horas Semana: 96	Semestre: NOVENO
	Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto
	Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
DISEÑO ESTRUCTURAL

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Al terminar el curso conocerá los conceptos básicos de comportamiento y diseño de miembros y conexiones metálicas sometidos a diversas solicitaciones y será capaz de realizar un proyecto estructural de una construcción típica de estructuras metálicas aplicando las normas y reglamentos correspondientes.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	COMPORTAMIENTO DEL ACERO	3.0	3.0
II	DISEÑO DE MIEMBROS AISLADOS CARGADOS AXIALMENTE	6.0	6.0
III	DISEÑO DE MIEMBROS AISLADOS CARGADOS TRANSVERSALMENTE	10.0	10.0
IV	DISEÑO DE MIEMBROS SUJETOS A ESFUERZOS COMBINADOS DE FLEXIÓN, CARGA AXIAL Y CORTE	6.0	6.0
V	DISEÑO DE CONEXIONES	7.0	7.0
VI	ANÁLISIS Y DISEÑO PLÁSTICO DE VIGAS CONTINUAS Y MARCOS HIPERESTÁTICOS	6.0	6.0
VII	DISCUSIÓN DE PROBLEMAS ESTRUCTURALES, VARIABLES QUE INTERVIENEN FUNDAMENTALMENTE	10.0	10.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		96.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I COMPORTAMIENTO DEL ACERO

OBJETIVO: Identificar las propiedades del acero estructural que influyen de una manera significativa en el comportamiento de las estructuras hechas con este metal.

- I.1 Gráficas esfuerzo-deformación.
- I.2 Efectos de tratamientos térmicos y mecánicos.
- I.3 Ductilidad, fatiga, falla frágil.
- I.4 Comportamiento elastoplástico del acero.

TEMA II DISEÑO DE MIEMBROS AISLADOS CARGADOS AXIALMENTE

OBJETIVO: Analizar el comportamiento de miembros aislados rectos esbelto en tensión o compresión axial y determinar su resistencia. Utilizar los conocimientos anteriores para dimensionar los miembros aislados.

- II.1 Miembros simples en tensión. Área neta. Deformaciones. Vibraciones. Esbeltez. Diseño.
- II.2 Miembros compuesto en tensión. Separadores. Conectores. Diseño.
- II.3 Miembros simples en compresión. Inestabilidad general. Esbeltez. Rangos elásticos e inelásticos de pandeo. Fórmula de Euler. Teorías del módulo tangente y del módulo reducido Engesser. Modelo de Shanley. Esfuerzos residuales. Curvas de diseño. Fórmula Bleich. Pandeo local. Diseño.
- II.4 Miembros compuestos en compresión. Especificaciones.

TEMA III DISEÑO DE MIEMBROS AISLADOS CARGADOS TRANSVERSALMENTE

OBJETIVO: Investigar la respuesta de las barras rectas aisladas ante los efectos producidos por cargas normales a su eje. Distinguir el comportamiento elástico del inelástico. Diseñar vigas de metal y vigas compuestas de acero y cemento.

- III.1 Flexión uniaxial en miembros simples. Plastificación y momento plástico. Factores de forma. Secciones típicas. Secciones compacta. Pandeo lateral torsional. Rango elástico e inelástico de pandeo lateral. Momento de diseño. Formulas de diseño.
- III.2 Flexión uniaxial en miembros compuestos. Especificaciones. Vigas híbridas. Vigas compuestas de acero y cemento.
- III.3 Flexión biaxial. Casos particulares.
- III.4 Cortante. Secciones laminadas. Secciones peraltadas con almas esbeltas. Pandeo de placas cargadas en su plano medio. Resistencia post-pandeo. Especificaciones y diseño.

TEMA IV DISEÑO DE MIEMBROS SUJETOS A ESFUERZOS COMBINADOS DE FLEXIÓN, CARGA AXIAL Y CORTE

OBJETIVO. Dimensionar piezas rectas sometidas a flexotensión o flexocompresión, teniendo en cuenta los efectos de segundo orden producidos por la interacción de fuerza axial y de flexión lateral.



IV.1 Flexo-tensión.

IV.2 Flexo-compresión. Fórmulas de interacción. Efectos de la carga axial en la curvatura de la pieza. Factor de amplificación de momento. Momento de diseño. Fórmulas de diseño. Aplicaciones a secciones simples y compuestas.

TEMA V DISEÑO DE CONEXIONES

OBJETIVO: Comprender la importancia del diseño correcto de las conexiones en el comportamiento de las estructuras metálicas. Describir los distintos tipos de conectores con énfasis en la soldadura, y diseñar las uniones entre elementos estructurales de los tipos estudiados de los temas II A IV.

V.1 Conectores mecánicos: remaches, tornillos y pernos de alta resistencia. Conexiones soldadas.

V.2 Tipos de conexiones e hipótesis fundamentales para su análisis y diseño. Aplicaciones y diseño de conexiones.

V.3 Juntas de marcos rígidos. Criterios plásticos incorporados a un diseño elástico.

V.4 Placas de base y anclajes.

TEMA VI ANÁLISIS Y DISEÑO PLÁSTICO DE VIGAS CONTINUAS Y MARCOS HIPERESTÁTICOS

OBJETIVO: Distinguir los aspectos principales del comportamiento plástico del acero y aplicarlos en el diseño de estructuras sencillas.

VI.1 Análisis plástico.

VI.2 Pandeo local.

VI.3 Pandeo lateral y de conjunto.

VI.4 Comportamiento y ductilidad.

VI.5 Conexiones.

TEMA VII DISCUSIÓN DE PROBLEMAS ESTRUCTURALES, VARIABLES QUE INTERVIENEN FUNDAMENTALMENTE

OBJETIVO: Comprender la influencia de factores tales como separación entre columnas, rigidez de trabes y columnas, empleo de contraventeos, tipo de conexiones, etc. En el comportamiento de las estructuras metálicas. Identificar diversas clases de elementos estructurales (vigas laminadas, trabes armadas, armaduras, columnas H o en cajón, columnas de celosías, etc.) y analizar las ventajas de su empleo en problemas específicos.

VII.1 Sistemas estructurales para edificios, naves industriales, etc. Elementos que los componen.

VII.2 Influencia de los elementos integrantes de la estructura y de las conexiones entre ellos en el comportamiento del conjunto del sistema.

VII.3 Discusión de casos reales.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

American Institute of steel construction
Steel Construction: A manual for architects,
Engineers and fabricator of building and others structures
New York 2001

Todos

Koch, Carl C.
Nanostructured materials. Processing,
properties and potential applications.
William Andrew publishing
New York 2002

Todos

De Buen, O.
Estructuras de Acero. Comportamiento y Diseño
2ª edición, México, Limusa, 2000, 700 pp.

II, III, IV, V, VI

Bowles, J. E.
Diseño de Acero Estructural
3ª edición, México, Limusa, 2000, 604 pp.

II, III, IV, V, VI

McCormac, J.
Diseño de Estructuras de Acero
2ª edición, México, Alfaomega, 2000, 720 pp.

II, III, IV, V, VI

Gaylor, E.
Design of Steel Structures
3rd edition, USA, Mc Graw Hill, 1992, 704 pp.

II, III, IV, V, VI

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Gobierno del Distrito Federal
*Normas Técnicas Complementarias
del Reglamento de Construcciones
para el D. F. Diseño y Construcción
de Estructuras Metálicas*
Gaceta Oficial del GDF, 2004, 80 pp.

II, III, IV, V, VI, VII

Blodgett
Design of Welded Structures
(The James F. Lincoln and Welding Foundation)

II, III, IV, V, VI

Bresler, B., et al
Diseño de Estructuras de Acero
2ª edición, México, Limusa S.A., 2000, 928 pp.

II, III, IV, V, VI



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	PROYECTO
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN			
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS	PROYECTO		

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines. Cuyo desempeño se haya desarrollado en el área de Diseño Estructural.



Denominación de la asignatura: INGENIERÍA SÍSMICA

Carácter: OPTATIVA

Duración del curso:

Semanas: 16

Horas Semana:

Teórica: 3.0

Práctica: 3.0

Total de Horas Semana: 96

Área: Estructuras

Tipo: Teórico-Práctica

Clave:

Número de créditos: 9

Semestre: NOVENO

Modalidad: Curso, Laboratorio

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

DISEÑO ESTRUCTURAL

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Al terminar el curso el alumno conocerá el origen y las características de los temblores, la forma de calcular los efectos que causan en las estructuras y será capaz de diseñarlas de manera que puedan resistirlos.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	FUNDAMENTOS DE SISMOLOGÍA	6.0	6.0
II	RIESGO SÍSMICO Y SISMO DE DISEÑO	3.0	3.0
III	RESPUESTA SÍSMICA DE ESTRUCTURAS	12.0	12.0
IV	COMPORTAMIENTO DE MATERIALES Y ESTRUCTURAS ANTE CARGAS DINÁMICAS	3.0	3.0
V	CRITERIOS DE DISEÑO SÍSMICO	6.0	6.0
VI	DISEÑO SÍSMICO SEGÚN EL REGLAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL	12.0	12.0
VII	ESTRUCTURACIÓN Y DETALLADO DE EDIFICIOS EN ZONAS SÍSMICAS	6.0	6.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		96.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I FUNDAMENTOS DE LA SISMOLOGÍA

OBJETIVO: Conocer las características de los sismos, la manera de medirlos y las estadísticas de su ocurrencia. Conocerá las principales zonas sísmicas del planeta y las características de la sismicidad en México.

- I.1 Placas tectónicas.
- I.2 Parámetros de los sismos.
- I.3 Instrumentación sísmica.
- I.4 Sismicidad en México y en el mundo.
- I.5 Transmisión de ondas sísmicas.

TEMA II RIESGO SÍSMICO Y SISMO DE DISEÑO

OBJETIVO: Conocer las características de movimiento del terreno debido a sismo y los parámetros de éste que más afectan a las estructuras. Conocerá los métodos que existen para determinar los parámetros de los sismos de diseño.

- II.1 Acelerogramas, períodos dominantes y duración de un sismo.
- II.2 Riesgo sísmico.
- II.3 Métodos probabilistas y deterministas para determinar el riesgo sísmico.
- II.4 Regionalización sísmica.
- II.5 Microzonificación.

TEMA III RESPUESTA SÍSMICA DE ESTRUCTURAS

OBJETIVO: Comprender los elementos de dinámica estructural; la respuesta lineal de sistemas de un grado de libertad y de varios grados; el concepto de espectro de respuesta y el efecto de amortiguamiento; el fenómeno de resonancia; el efecto del comportamiento no lineal.

- II.1 Ecuaciones de movimiento.
- III.2 Espectros.
- III.3 Análisis modal.
- III.4 Comportamiento inelástico, espectros inelásticos.
- III.5 Vibración torsional y efecto de la interacción suelo–estructura.



TEMA IV COMPORTAMIENTO DE MATERIALES Y ESTRUCTURAS ANTE CARGAS DINÁMICAS

OBJETIVO: Conocer las características carga-desplazamiento de los principales materiales, elementos y sistemas estructurales ante efectos cíclicos.

IV.1 Características del comportamiento que influyen en la respuesta sísmica.

IV.2 Comportamiento del concreto simple, reforzado y presforzado.

IV.3 Comportamiento del acero estructural.

IV.4 Madera, mampostería y otros materiales.

TEMA V CRITERIOS DE DISEÑO SÍSMICO

OBJETIVO: Conocer la filosofía del diseño sísmico, las principales normas de diseño y las etapas del diseño sísmico.

V.1 Filosofía del diseño sísmico.

V.2 Normas de diseño.

V.3 Etapas del diseño: estructuración, análisis y detallado.

V.4 Criterios para la disipación inelástica de energía.

TEMA VI DISEÑO SÍSMICO SEGÚN EL REGLAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL

OBJETIVO: Conocer como manejar el método estático, el simplificado y el dinámico de diseño sísmico del D. F. así como la consideración de la interacción suelo-estructura.

VI.1 El formato de diseño sísmico del D. F.

VI.2 Los requisitos del reglamento y de las normas técnicas.

VI.3 Método estático.

VI.4 Método simplificado.

VI.5 Método dinámico (por espectro de respuesta).

VI.6 Interacción suelo-estructura.



TEMA VII ESTRUCTURACIÓN Y DETALLADO DE EDIFICIOS
EN ZONAS SÍSMICAS

OBJETIVO: Conocer las características de forma del edificio y de los sistemas estructurales que son favorables para el comportamiento sísmico. Importancia del detallado para lograr comportamiento dúctil.

VII.1 Efectos de la forma del edificio.

VII.2 Sistemas estructurales sismorresistentes.

VII.3 Requisitos de regularidad.

VII.4 Detallado para ductilidad. Ejemplo de una estructura de concreto.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

ACI Commite 318,
Building Code Requirements for
reinforced concrete (ACI 318-05)
American Concrete Institute, USA 2005

Todos

Lira Colin, Victor Henry.
Aplicación de los conocimientos de ingeniería civil
en los efectos de sitio observados en una ciudad de mediano
desarrollo ante la acción sísmica
México: El autor, 2003

Todos

Caudana Quintana, Humberto.
Apuntes de ingeniería sísmica
México: El autor, 2004

Todos

Díaz Vázquez, Luis Alfredo.
Teoría y problemas de aplicación de ingeniería sísmica
México: El autor, 1995

Todos

Christopher, A.
Configuración y Diseño Sísmico de Edificios
1ª edición, México, Limusa, 2000, 300 pp.

V, VI Y VII

Newmark, N. M.
Fundamentos de Ingeniería Sísmica
1ª edición, México, Ed. Diana, 1990, 680 pp.

I, II, III Y IV

Bozzo, L. M. y Barbat, A. H.
Diseño Sísmorresistente de Edificios.
Técnicas convencionales y avanzadas
1ª edición, España, Reverté, 2000, 398 pp.

III, IV, V

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Bazán, E. y Meli P., R.
Manual de Diseño Sísmico de Edificios
2ª edición, México, Limusa, 1999, 317 pp.

VI, VII

Gobierno del Distrito Federal
Normas Técnicas Complementarias
del Reglamento de Construcciones
para el D.F. Diseño por Sismo.
Gaceta Oficial del GDF, 2004, 50 pp.

VI Y VII



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	PROYECTO
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS		SE REQUERIRÁ EL MANEJO DE SOFTWARE PARA LA SOLUCIÓN DE LAS TAREAS Y EL PROYECTO. SE PROPORCIONARÁ ASESORÍA PARA SU MANEJO	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines. Cuyo desempeño se haya desarrollado en el área de Diseño Estructural.



Denominación de la asignatura: PRESFUERZO Y PREFABRICACIÓN

Área: Estructuras

Carácter: OPTATIVA

Tipo: Teórico-Práctica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Semestre: NOVENO

Teórica: 3.0

Práctica: 3.0

Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto

Total de Horas Semana: 96

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

DISEÑO ESTRUCTURAL

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Al terminar el curso el alumno conocerá los conceptos básicos en relación con el comportamiento y el diseño de los elementos de concreto presforzado y con la prefabricación de elementos de concreto y será capaz de diseñar este tipo de estructuras aplicando las normas y reglamentos correspondientes.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN	4.0	4.0
II	ESTRUCTURACIÓN	12.0	12.0
III	COMPORTAMIENTO Y RESISTENCIA DE ELEMENTOS DE CONCRETO PRESFORZADO	16.0	16.0
IV	CONEXIONES EN ESTRUCTURAS PREFABRICADAS	7.0	7.0
V	DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES ETAPAS DE LOS PROYECTOS DE ESTRUCTURAS PREESFORZADAS-PREFABRICADAS	9.0	9.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas			96.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I INTRODUCCIÓN

OBJETIVO: Comprender los conceptos básicos relacionados con el preesfuerzo y la prefabricación.

- I.1 Principios generales del preesfuerzo.
- I.2 Características principales del acero de refuerzo y del concreto.
- I.3 Modalidades del preesfuerzo (pretensado, postensado).
- I.4 Sistemas pretensados.
- I.5 Sistemas postensados (tipos de anclajes).
- I.6 Pérdidas de preesfuerzo.
- I.7 Sistemas de prefabricación.

TEMA II ESTRUCTURACIÓN

OBJETIVO: Tener conocimiento de las estructuraciones más comúnmente utilizadas, al emplearse elementos prefabricados y pretensados de concreto.

- II.1 Estructuración de naves industriales, estacionamientos, edificios habitacionales y para oficinas, puentes, etc.
- II.2 Método de rigidización de estructuras prefabricadas para fuerzas horizontales.

TEMA III COMPORTAMIENTO Y RESISTENCIA DE ELEMENTOS DE CONCRETO PRESFORZADO

OBJETIVO: Comprender el comportamiento de los elementos del concreto presforzado.

- III.1 Criterios de diseño de elementos de presforzados.
- III.2 Elementos presforzados sujetos a flexión (estado límite de servicios, estado límite de falla). Secciones simples y secciones compuestas, traveses continuos.
- III.3 Elementos presforzados sujetos a fuerza cortante (secciones simples, secciones compuestas).
- III.4 Deflexiones de elementos presforzados.

TEMA IV CONEXIONES EN ESTRUCTURAS PREFABRICADAS

OBJETIVO: Conocer los principales tipos de uniones empleadas en estructuras a base de elementos prefabricados de concreto.

- IV.1 Tipos de apoyo.



IV.2 Placas metálicas, de neopreno, de teflón, etc.

IV.3 Uniones cimentación-columna, columna-columna, trabe-columna, vigas principales-vigas secundarias, secciones de vigas, etc.

TEMA V DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES ETAPAS DE LOS PROYECTOS DE ESTRUCTURAS PRESFORZADAS Y PREFABRICADAS.

OBJETIVO: Conocer las características principales del desarrollo de los proyectos a base de elementos de concreto presforzado-prefabricados.

V.1 Plantación.

V.2 Diseño estructural (planos y especificaciones).

V.3 Programación de obra.

V.4 Fabricación.

V.5 Transporte y montaje.

V.6 Estimación de costos y presupuestos.

NOTA: Durante el curso se deberá realizar un proyecto sencillo a base de elementos pretensados.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

González Rojas, Hipólito. Sistema de preesfuerzo para pisos postensados en una estructura para estacionamiento México: El autor, 2004	I, II, II, IV Y V
Ugalde Rodríguez, Juan Miguel. Aplicación del preesfuerzo en losas México: El autor, 2002	I, II, II, IV Y V
Vázquez Martínez, Leopoldo. Serie de ejercicios resueltos para la materia: Preesfuerzo y prefabricación México : El autor, 1986	I, II, II, IV Y V
Departamento de Estructuras, F.I.-UNAM <i>Apuntes de Presfuerzo y Prefabricación</i> F. I.-UNAM.	I, II, II, IV Y V
Lin, T. Y. <i>Diseño de Estructuras de Concreto Presforzado</i> 2ª impresión, México, CECSA, 1969, 466 pp.	I, II, Y III

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

American Concrete Institute <i>Reglamento de las Construcciones de Concreto Reforzado (ACI-318-87) y Comentarios</i> IMCYC, 2005, 607 pp.	III Y IV
Nilson, A. H. <i>Diseño de Estructuras de Concreto Presforzado</i> 1ª edición, México, Limusa, 2000, 604 pp.	II, III, IV, V
Prestressed Concrete Institute <i>PCI Design Handbook</i> 6 st edition, PCI, 380 pp.	II Y IV



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	PROYECTO
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO	X		
OTROS		DESARROLLO DE UN PROYECTO	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines. Cuyo desempeño se haya desarrollado en el área de Diseño Estructural, en Preesfuerzo preferentemente.



Denominación de la asignatura: PUENTES

Área: Estructuras

Carácter: OPTATIVA

Tipo: Teórico-Práctica

Duración del curso:
Semanas: 16

Clave:

Número de créditos: 9

Horas Semana:
Teórica: 3.0
Práctica: 3.0

Semestre: NOVENO

Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto

Total de Horas Semestre: 96

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
DISEÑO ESTRUCTURAL

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Al terminar el curso el alumno conocerá los conceptos básicos en relación con el comportamiento y el diseño de los puentes convencionales, y será capaz de aplicarlos a un proyecto estructural de este tipo, utilizando las normas y reglamentos correspondientes.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	ESTUDIOS PRELIMINARES	6.0	6.0
II	ESTRUCTURACIÓN	6.0	6.0
III	SUBESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN	8.0	8.0
IV	SOLICITACIONES	10.0	10.0
V	LÍNEAS DE INFLUENCIA	8.0	8.0
VI	MÉTODOS DE DISTRIBUCIÓN TRANSVERSAL DE CARGAS	5.0	5.0
VII	TIPOS DE APOYOS DE PUENTES Y DETALLES COMPLEMENTARIOS	5.0	5.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas			96.0

Las primeras cinco semanas del curso serán de teoría; a partir de la sexta semana se dará una clase de teoría y dos de proyecto semanalmente. Los proyectos se realizarán tanto en el salón de clase como en el trabajo de los estudiantes fuera del aula. Los proyectos serán colectivos con grupos de aproximadamente cinco alumnos y sus resultados podrán servir de tesis para la presentación del examen profesional.



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I ESTUDIOS PRELIMINARES

OBJETIVO: Conocer los aspectos básicos que deben analizarse y tenerse en cuenta al proyectar puentes.

I.1 Aspectos básicos que deben analizarse para la determinación de la ubicación del puente (aspectos topográficos, hidráulicos, hidrológicos, de mecánica de suelos etc.).

I.2 Aspectos fundamentales en el diseño del tipo de puentes (vialidad, disponibilidad de materiales y mano de obra, aspectos económicos, sociales, etc.).

TEMA II ESTRUCTURACIÓN

OBJETIVO: Conocer las estructuraciones más comúnmente empleadas en superestructuras de puentes. Superestructura (tramos libremente apoyados, tramos continuos, arcos, marcos, puentes atirantados y colgantes).

II.1 En función de la carga viva (ferrocarril, carreteras, peatones).

II.2 En función del claro.

II.3 En función del material.

II.4 En función de su destino (viaducto, puente). Subestructura e infraestructura (pilares, estribos, etc.).

TEMA III SUBESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN

OBJETIVO: Conocer las alternativas más comúnmente empleadas en puentes, en lo que a subestructura y cimentación se refiere.

III.1 Cimentación superficial y profunda.

III.2 Pilares, estribos, aleros, etc.

TEMA IV SOLICITACIONES

OBJETIVO: Conocer y aplicar las solicitaciones especificadas por los reglamentos vigentes para el diseño de puentes. Especificaciones para puentes, carreteras y ferrocarriles.

IV.1 Cargas permanentes.

IV.2 Carga viva e impacto.

IV.3 Sismo, viento.

IV.4 Drenaje.

IV.5 Cambios de temperatura.



IV.6 Asentamientos diferenciales.

IV.7 Empujes.

TEMA V LÍNEAS DE INFLUENCIA

OBJETIVO: Comprender los criterios para determinar la línea de influencia de diferentes tipos de puentes.

V.1 Puentes isostáticos.

V.2 Puentes hiperestáticos (método de Muller Bresla).

V.3 Aplicaciones a puentes isostáticos; tramos libremente apoyados a vigas.

V.4 Aplicaciones a vigas continuas.

TEMA VI MÉTODOS DE DISTRIBUCIÓN TRANSVERSAL DE CARGAS

OBJETIVO: Conocer los métodos empleados para distribuir transversalmente las cargas actuantes en los puentes.

VI.1 Métodos aproximados. Explicación del método del AASHTO y comentarios de los métodos de Courbon, Leonhardt, Guyon Massonnet, etc.

VI.2 Comentarios de los métodos denominados "exactos" (métodos del elemento finito, método de análisis espacial de un emparrillado de puentes, etc.).

TEMA VII TIPOS DE APOYOS DE PUENTES Y DETALLES COMPLEMENTARIOS

OBJETIVO: Conocer los apoyos utilizados en los puentes.

VII.1 Diseño de apoyos.

VII.2 Conexiones (articuladas, continuas).

VII.3 Juntas de expansión.

VII.4 Ménsulas.

VII.5 Losas de aproximación.

VII.6 Diseño de aleros.

VII.7 Proyectos.

VII.8 Diafragmas extremos. Diseño de un puente. (durante el transcurso del semestre lectivo se deberá diseñar un puente convencional.).



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Departamento de Estructuras, F.I.-UNAM
Apuntes de Diseño de Puentes
F. I.-UNAM.

I, II, II, IV, V, VI Y VII

Aragon Cardenas, Joel.
Aspectos generales de construccion de puentes
en doble voladizo
Mexico, 2006

I, II, II, IV, V, VI Y VII

Bennetts Toledo, Felipe.
Estudios de los aspectos más importantes
en el análisis de la respuesta dinámica en puentes urbanos
México: El autor, 2006

I, II, II, IV, V, VI Y VII

Evaluación de las cimentaciones de puentes
construidos en México
Fundación ICA – UAEM. México 2001

I, II, II, IV, V, VI Y VII

Roman Rocha, Joel Ramiro.
Daño en el concreto de puentes carreteros,
técnicas para su detección y evaluación
México : El autor, 2006

I, II, II, IV, V, VI Y VII

Manual de diseño de estructuras
prefabricadas y presforzadas
Anippac- Instituto de Ingeniería
México, 2005

I, II, II, IV, V, VI Y VII

Libby, J. R. and Perkins, N. D.
Modern Prestressed Concrete Highway
Bridge Superstructures
2nd edition, USA, Van Nostrad, 1977, 629 pp.

II, III, IV, V

The American Association of State Highway
and Transportation Officials, Inc.
Standard Specifications for Highway Bridges
AASHTO, 1996, 420 pp.

II, IV, VI, VII

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Lin, T.Y. y Burns, N.
Diseño de Estructuras de Concreto Presforzado
2ª edición, México, CECSA, 1969, 466 pp.

VI, VII

Khachaturian, N.
Concreto Preesforzado
1ª edición, México, Diana, 1989, 506 pp.

VI, VII



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	PROYECTO
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO	X		
OTROS		DESARROLLO DE UN PROYECTO	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines. Cuyo desempeño se haya desarrollado en el área de Diseño Estructural, en Preesfuerzo.



Designación de la asignatura: TEMAS ESPECIALES DE ESTRUCTURAS

Área: Estructuras

Carácter: OPTATIVA

Tipo: Teórica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Semestre: NOVENO

Teórica: 4.5

Práctica: 0.0

Modalidad: Curso

Total de Horas Semestre: 72

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

DISEÑO ESTRUCTURAL

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Dar a conocer a los alumnos los tipos de estructuras especiales así como su comportamiento estructural y análisis por medio de maquetas y su aplicación en un proyecto arquitectónico.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	CONOCIMIENTOS DE LAS ESTRUCTURAS ESPECIALES	8.0	0.0
II	COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL	32.0	0.0
III	ANÁLISIS ESTRUCTURAL	24.0	0.0
IV	REPRODUCCIONES VOLUMÉTRICAS	8.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		72.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I CONOCIMIENTOS DE LAS ESTRUCTURAS ESPECIALES

I.1 Introducción histórica de las estructuras especiales.

TEMA II COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL

II.1 Cascarones de revolución.

II.2 Paraboloides hiperbólicos.

II.3 Cascarones cilíndricos.

II.4 Placas plegadas.

TEMA III ANÁLISIS ESTRUCTURAL

III.1 Utilización de los paquetes computacionales.

III.2 Teoría de la membrana.

III.3 Método de la viga.

TEMA IV REPRODUCCIONES VOLUMÉTRICAS

IV.1 Elaboración de maquetas de diferentes estructuras especiales, aplicadas a un proyecto arquitectónico.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Olvera L., A. <i>Análisis, Cálculo y Diseño de las Bóvedas de Cáscara</i> 1ª edición, México, Continental, 1980, 318 pp.	IV
Martínez Márquez, Alejandro. <i>Métodos analíticos y numéricos para cascarones gruesos</i> México : El autor, 1999	I, II, III
Vargas Saavedra, Teofilo Guillermo. <i>Análisis de cascarones cilíndricos mediante superposición de soluciones de membrana y complementaria</i> México : El autor, 1999	I, II, III
Vargas Saavedra, Teofilo Guillermo. <i>Estabilidad de placas curvas y cascarones con imperfecciones estocásticas</i> México : El autor, 1999	I, II, III
Ugural, A. <i>Stresses in Plates and Shells</i> 2nd edition, USA, Mc Graw Hill, 1999, 528 pp.	I, II, III
Timoshenko, S. & Woinowsky, K. <i>Theory of Plates and Shells</i> 2nd edition, USA, Mc Graw Hill, 1959, 580 pp.	I, II, III

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Francis, A. J. <i>Introducción a las Estructuras para Arquitectura e Ingeniería</i> 1ª edición, México, Limusa, 2000, 316 pp.
Marshall, W. T. y Nelson, H. M. <i>Estructuras</i> 2ª edición, México, Alfaomega, 2000, 427 pp.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL		EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines. Cuyo desempeño se haya desarrollado en el área de Diseño Estructural.



Denominación de la asignatura: TEORÍA DE LOS ELEMENTOS FINITOS

Área: Estructuras

Carácter: OPTATIVA

Tipo: Teórica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Teórica: 4.5

Semestre: NOVENO

Práctica: 0.0

Modalidad: Curso

Total de Horas Semestre: 72

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

DISEÑO ESTRUCTURAL

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Comprender y aplicar, utilizando programas de computadora, un método de gran utilidad práctica para el análisis de medios discretos y continuos.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN	4.5	0.0
II	MÉTODO DE LOS RESIDUOS PESADOS	9.0	0.0
III	CONCEPTOS BÁSICOS	9.0	0.0
IV	EL PROBLEMA DE CONDUCCIÓN DE CALOR	7.0	0.0
V	EL PROBLEMA DE FLUJO EN MEDIOS POROSOS	6.5	0.0
VI	EL PROBLEMA DE EQUILIBRIO EN UNA BARRA	4.5	0.0
VII	EL PROBLEMA DE EQUILIBRIO EN UNA VIGA	4.5	0.0
VIII	PROBLEMAS DE ESFUERZO PLANO/DEFORMACIÓN PLANA	7.0	0.0
IX	ELEMENTOS ISOPARAMÉTRICOS	6.5	0.0
X	FORMULACIÓN VARIACIONAL	7.0	0.0
XI	TÓPICOS ESPECIALES	6.5	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		72.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I INTRODUCCIÓN

OBJETIVO: Conocer los diferentes tipos de problemas físicos que se pueden resolver por medio de métodos numéricos.

- I.1 Problemas de equilibrio.
- I.2 Problemas de valores característicos.
- I.3 Problemas de propagación.
- I.4 Aspectos históricos del método del elemento finito.

TEMA II MÉTODOS DE LOS RESIDUOS PESADOS

OBJETIVO: Conocer y aplicar otros métodos numéricos para la solución de ecuaciones diferenciales.

- II.1 Introducción.
- II.2 Método de colocación.
- II.3 Método de Galerkin.
- II.4 Método de los subdominios.
- II.5 Métodos de mínimos cuadrados.
- II.6 Aplicaciones.

TEMA III CONCEPTOS BÁSICOS

OBJETIVO: Conocer las funciones de interpolación.

- III.1 El concepto de interpolación.
- III.2 Funciones de interpolación.
- III.3 Interpolación de Lagrange.
- III.4 Interpolación de Hermite.

TEMA IV EL PROBLEMA DE LA CONDUCCIÓN DE CALOR

OBJETIVO: Aplicar el método del elemento finito a la solución del problema de conducción.

- IV.1 Los fenómenos de conducción, convección y radiación.
- IV.2 Ecuación diferencial del problema.
- IV.3 Condiciones de frontera.



IV.4 Solución del problema en una y dos dimensiones.

IV.5 Aspectos computacionales.

TEMA V EL PROBLEMA DEL FLUJO EN MEDIOS POROSOS

OBJETIVO: Aplicar el método del elemento finito a la solución de problemas de flujo en medios porosos.

V.1 El fenómeno del flujo en medios porosos: flujo confinado y flujo no confinado.

V.2 Ecuación diferencial del problema.

V.3 Condiciones de frontera.

V.4 Solución del problema en una y dos dimensiones.

V.5 Aspectos computacionales.

TEMA VI EL PROBLEMA DE EQUILIBRIO EN UNA BARRA

OBJETIVO: Aplicar la matriz de rigideces de un elemento finito barra.

VI.1 Matriz de rigideces de una barra a partir de una aproximación al campo de desplazamientos.

VI.2 Matriz de rigideces de una barra a partir de un campo de desplazamientos en coordenadas locales.

TEMA VII EL PROBLEMA DE EQUILIBRIO DE UNA VIGA

OBJETIVO: Establecer la matriz de rigideces de un elemento finito viga.

VII.1 Obtención de la matriz de rigideces de un elemento finito viga a partir de una aproximación del campo de desplazamientos.

VII.2 Matriz de rigideces de un elemento viga a partir de un campo de desplazamiento en coordenadas locales.

TEMA VIII PROBLEMAS DE ESFUERZO PLANO-DEFORMACION PLANA

OBJETIVO: Conocer los tipos específicos de elementos finitos planos, y su utilidad en el análisis de medios continuos.

VIII.1 Introducción.

VIII.2 Elemento finito triangular con deformación constante.

VIII.3 Elemento finito rectangular (lineal).



TEMA IX ELEMENTOS ISOPARAMÉTRICOS

OBJETIVO: Obtener la matriz de rigideces de elementos finitos cuadriláteros planos isoparamétricos.

IX.1 Elementos isoparamétricos.

IX.2 Integración numérica.

IX.3 Elemento plano isoparamétrico de cuatro nodos.

TEMA X FORMULACIÓN VARIACIONAL

OBJETIVO: Conocer la formulación variacional del método de los elementos finitos.

X.1 Introducción al cálculo de variaciones.

X.2 Ecuaciones de Euler-Lagrange.

X.3 Soluciones numéricas de problemas de cálculo de variaciones.

TEMA XI TÓPICOS ESPECIALES

OBJETIVO: Plantear temas a discutir en clase de acuerdo los alumnos.

XI.1 Aplicaciones en Ingeniería Civil.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Robles Jimenez, Roberto.
Aplicaciones y principios basicos del metodo
del elemento finito en problemas de ingenieria civil
Mexico : El autor, 2005

TODOS

Licona Rojas, Luis Adrián.
Introducción al análisis estructural
mediante el método del elemento finito (FEM)
con ayuda del software ANSYS V. 5.5.
México, 2006

TODOS

Tirupathi R. Chandrupatla; Ashok D. Belegundu
Introducción al estudio del elemento finito en ingeniería
Prentice Hall México, 2ª edición 1999

TODOS

Cook, R. D., Malkus, D. S., Pieza, M. E.
Concepts and Applications of Finite Element Analysis
3rd edition, New York, Wiley, 1989, 630 pp.

TODOS

Zienkiewicz, D. C.
The Finite Element Method in Engineering Science
4th edition, London, Mc Graw Hill, 1989, 930 pp.

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Seegerlind, L. J.
Applied Finite Element Analysis
2nd edition, New York, Wiley, 1984, 422 pp.

IV AL VIII

Huebner, K. H.
The Finite Element Method for Engineers
2nd edition, New York, Wiley, 1982, 623 pp.

IV AL VIII

Reddy, J. N.
Introduction to the Finite Element Method
2nd edition, USA, Mc Graw Hill,
1993, 896 pp.

I, III, IX, XI

Zienkiewicz, D. C.
El Método de los Elementos Finitos
3ª edición, México, Ed. Reverté, 2000, 930 pp.

IV, VII, VIII



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL		EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines. Cuyo desempeño se haya desarrollado en el área de Diseño Estructural.



Denominación de la asignatura: TEORÍA GENERAL DE LAS ESTRUCTURAS

Carácter: OPTATIVA

Área: Estructuras

Tipo: Teórica

Duración del curso:

Semanas: 16

Clave:

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Teórica: 4.5

Práctica: 0.0

Semestre: NOVENO

Modalidad: Curso

Total de Horas Semestre: 72

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

DISEÑO ESTRUCTURAL

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Al terminar el curso el alumno conocerá los conceptos fundamentales del análisis matricial de estructuras y será capaz de desarrollar programas para la solución de problemas prácticos.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS Y PROGRAMAS DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL EXISTENTES	6.0	0.0
II	ÁLGEBRA MATRICIAL	6.0	0.0
III	EJEMPLO INTRODUCTORIO	4.5	0.0
IV	VECTORES ESTRUCTURALES	4.5	0.0
V	ELEMENTOS ESTRUCTURALES	18.0	0.0
VI	CONCEPTOS ESTRUCTURALES BÁSICOS	4.5	0.0
VII	MÉTODO DE LOS DESPLAZAMIENTOS	12.0	0.0
VIII	MÉTODO DE LAS FUERZAS	12.0	0.0
IX	TEMAS ESPECIALES	4.5	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		72.0	

ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS



TEMA I INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS Y PROGRAMAS DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL EXISTENTES

OBJETIVO: Que el alumno se familiarice con los sistemas de computación y con los programas de análisis estructural, conociendo sus alcances y limitaciones.

I.1 Importancia del empleo de las computadoras en el análisis estructural.

I.2 Comprensión del grado de exactitud de los resultados obtenidos mediante programas de computadora y la exactitud de los modelos e hipótesis en que se basan estos programas.

I.3 Verificación de los resultados obtenidos con programas de computadora mediante métodos de análisis estructural aproximados.

I.4 Definición del lugar que ocupa el análisis estructural en el proceso de diseño de estructuras.

TEMA II ÁLGEBRA MATRICIAL

OBJETIVO: Que el alumno pueda trabajar matricialmente con sistemas de ecuaciones.

II.1 Definiciones, operaciones entre matrices.

II.2 Matrices particionadas.

II.3 Uso del programa para operaciones con matrices

TEMA III EJEMPLO INTRODUCTORIO

OBJETIVO: Que el alumno comprenda, mediante un ejemplo sencillo, los tres principios fundamentales del Análisis Estructural.

III.1 Planteamiento en una estructura de los principios de continuidad y equilibrio presentando la solución por métodos generales de análisis.

TEMA IV VECTORES ESTRUCTURALES

OBJETIVO: Que el alumno comprenda los conceptos de fuerza y desplazamiento y sea capaz de trabajar con ellos en cualquier sistema de referencia.

IV.1 Vectores de fuerza y desplazamiento.

IV.2 Transformaciones geométricas.

IV.3 Contragradiencia.

TEMA V ELEMENTOS ESTRUCTURALES

OBJETIVO: Que el alumno pueda trabajar con los elementos barras y pueda aplicarlos a estructuras esqueléticas.

V.1 Relaciones carga-desplazamiento (Ley de Hooke).



V.2 Matriz de flexibilidad de barras.

V.3 Matriz rigidez de barras.

V.4 Transformaciones de flexibilidad y rigideces.

V.5 Desplazamientos en barras en cantiliver y obtención de éstos y de las fuerzas de fijación.

TEMA VI CONCEPTOS ESTRUCTURALES BÁSICOS

OBJETIVO: Que el alumno comprenda los tres principios fundamentales del Análisis Estructural.

VI.1 Componentes de una estructura.

VI.2 Continuidad y equilibrio.

TEMA VII MÉTODO DE LOS DESPLAZAMIENTOS

OBJETIVO: Que el alumno sea capaz de analizar estructuras por el método de los desplazamientos.

VII.1 Matriz de rigidez de una estructura.

VII.2 Análisis con distintos tipos de solicitaciones: Sistemas de fuerzas, cambios de temperatura y hundimientos diferenciales.

TEMA VIII MÉTODO DE LAS FUERZAS

OBJETIVO: Que el alumno sea capaz de analizar estructuras por el método de las flexibilidades o de las fuerzas.

VIII.1 Elección de la estructura primaria.

VIII.2 Participación de la matriz de equilibrio.

VIII.3 Matriz de flexibilidad de una estructura.

VIII.4 Análisis de armaduras planas y tridimensionales.

TEMA IX TEMAS ESPECIALES

OBJETIVO: Que el alumno pueda elegir el método de análisis más conveniente, con las mayores simplificaciones.

IX.1 Relaciones entre el método de los desplazamientos y el de las rigideces.

IX.2 Elección del método más adecuado.

IX.3 Rigideces de barras con discontinuidades.

IX.4 Simplificaciones por simetría y antisimetría del sistema de solicitaciones.

IX.5 Obtención de modos y períodos naturales de vibración.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Beaufait, F.
Computers Methods of Structural Analysis
 3rd edition, USA, Prentice-Hall Inc., 1980, 543 pp. II, III, IV, V, VI, VII, VIII

Ganju, T. N.
Matrix Structural Analysis Using Spreadsheets
 2nd edition, Australia, Mc Graw Hill, 2002, 512 pp. I, II, V, IX

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

McCormac, J. y Nelson, J.
Análisis de Estructuras Métodos Clásicos y Matricial
 2ª edición, México, Alfaomega, 2000, 616 pp. I, IV, VI, VII

Leet, K. M. & Chia-Ming Uang
Fundamentals of Structural Analysis
 2nd edition, USA, Mc Graw Hill, 2004, 734 pp. II, V, IX

Ghali, A. & Neville, A. M.
Structural Analysis, an United Classical a Matrix Approach
 3rd edition, USA, Chapman and Hall, 1989, 870 pp. II, III, IV, V, VI, VII, VIII

Beaufait, F.
Análisis Estructural
 2ª edición, México, Prentice Hall Internacional, 1981, 591 pp.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL		EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines. Cuyo desempeño se haya desarrollado en el área de Diseño Estructural, en Preesfuerzo preferentemente.



Denominación de la asignatura: CONSTRUCCIÓN PESADA	Área: Construcción II
Carácter: OPTATIVA	Tipo: Teórico-Práctica
Duración del curso: Semanas: 16	Clave:
Horas Semana: Teórica: 1.5 Práctica: 3.0	Número de créditos: 6
Total de Horas Semestre: 72	Semestre: NOVENO
	Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto
	Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):
ASIGNATURA
ASIGNATURA OPTATIVA DE CONSTRUCCIÓN I

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):
ASIGNATURA
NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: A través de la presentación de un caso real, de construcción pesada, el alumno planeará los procedimientos constructivos en función del objetivo económico; analizará en conjunto los recursos, verificando el programa, formulando los costos y precios unitarios para la integración del presupuesto y determinará la organización, dirección y control de la obra.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	LEGISLACIÓN Y NORMATIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN	3.0	6.0
II	ESTIMACIÓN DE VOLÚMENES DE OBRA	5.0	10.0
III	ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS	3.0	6.0
IV	PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRA	3.0	6.0
V	PRESUPUESTOS	6.0	12.0
VI	ASPECTOS FINANCIEROS	2.0	4.0
VII	USO Y APLICACIÓN DE SOFTWARE ESPECIALIZADO EN PRESUPUESTOS	2.0	4.0
Subtotal de Horas Teóricas		24.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		72.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I LEGISLACIÓN Y NORMATIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

OBJETIVO: Conocer las principales leyes y reglamentos relacionados con la construcción de obras civiles.

I.1 Ley y Reglamento de Obras Públicas y servicios relacionados, federal.

I.2 Ley y Reglamento de Obras Públicas para el Distrito federal.

TEMA II ESTIMACIÓN DE VOLÚMENES DE OBRA

OBJETIVO: Calcular los volúmenes y cantidades de obra de un proyecto representativo de construcción pesada.

II.1 Presentación detallada de la obra que se desarrollará en clase. Estudios preliminares. Planos. Especificaciones.

II.2 Evaluación de volúmenes. Métodos aproximados y exactos. Fotogrametría aérea y terrestre. Coeficiente de abundamiento y contracción. Desperdicios.

TEMA III ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

OBJETIVO: Seleccionar con criterio económico los procedimientos de construcción adecuados.

III.1 Estudio de actividades o grupos preliminares de actividades. Selección de equipos. Gráficos o tablas de rendimiento. Coeficientes de obra. Determinación de costos. Selección de equipo a costo mínimo.

TEMA IV PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRA

OBJETIVO: Elaborar la programación total de una obra típica de construcción pesada.

IV.1 Métodos de programación. Relación costo tiempo. Métodos para determinar el tiempo de ejecución a costo mínimo. Nivelación de recursos. Programas preestablecidos. División de actividades.

IV.2 Programas de materiales. Proyecto y manejo de almacenes. Transporte y acarreo.

IV.3 Programas de equipo.

IV.4 Programas de mano de obra.

TEMA V PRESUPUESTOS

OBJETIVO: Integrar el presupuesto definitivo en una obra de construcción pesada, analizando los factores que lo integran.

V.1 Cargos indirectos. Personal administrativo para dirigir, administrar y controlar la obra.

V.2 Determinación de la utilidad. Imprevistos. Problemas relacionados con la operación de empresas constructoras. Problemas sistemas empresa.

V.3 Presupuestos. Comparación de alternativas. Uso de la computadora.



TEMA VI ASPECTOS FINANCIEROS

OBJETIVO: Analizar los problemas de financiamiento para la construcción de una obra.

VI.1 Proyecciones financieras. Flujo de caja. Costo de dinero. Posibilidad de obtención de capitales. Determinación del costo financiero. Balance pro forma. Presupuesto a base cero.

TEMA VII USO Y APLICACIÓN DE SOFTWARE ESPECIALIZADO EN EL ÁREA

OBJETIVO: Integrar presupuestos con ayuda de programas de computadora especializados.

VII.1 Software especializado en presupuestos.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Nichols, H. L.

Movimiento de Tierras

1ª edición, México, Ed. CECSA, 1996, 1111 pp.

IV Y V

Havers & Stubbs

Handbook of Heavy Construction

1st edition, USA, McGraw Hill Book Co., 1971, 1350 pp.

III Y IV

Educación Continua, Palacio de Minería

Curso de Movimiento de Tierras

Última edición

III, IV

SAHOP

Costos y Procedimientos de Construcción en las Vías Terrestres

Última edición, México.

III, IV, V

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Peurifoy, R. L.

Métodos, Planteamiento y Equipo de Construcción

1ª edición, México, Ed. Diana, S. A., 1973. 597 pp.

I Y II

Day, D. A.

Maquinaria para Construcción

1ª edición, México, Ed. Limusa, 1978, 616 pp.

IV Y V

Schexnayder, C. & Mayo, R.

Construction Management Fundamental

1ª edición, USA, Mc Graw Hill, 2003, 512 pp.

I, III, IV, V Y VI

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE		TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	PROYECTO
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS	PROYECTO		

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines.



Denominación de la asignatura: INTRODUCCIÓN A LA VALUACIÓN INMOBILIARIA	
Carácter: OPTATIVA	Área: Construcción II Tipo: Teórico-Práctica
Duración del curso: Semanas: 16	Clave: Número de créditos: 6
Horas Semana: Teórica: 1.5 Práctica: 3.0	Semestre: NOVENO Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto
Total de Horas Semestre: 72	Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):
ASIGNATURA
ASIGNATURA OPTATIVA DE CONSTRUCCIÓN I

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):
ASIGNATURA
NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: El estudiante al concluir el curso, estará capacitado para poner en práctica las normas mínimas de la valuación inmobiliaria en México, con apoyo de la microcomputadora.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN	1.0	2.0
II	MARCO CONCEPTUAL DE LA VALUACIÓN	2.0	4.5
III	ÓRGANOS REGULADORES DE LA VALUACIÓN	1.0	2.0
IV	CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES	2.0	4.5
V	NORMATIVIDAD	1.0	2.0
VI	MÉTODOS DE VALUACIÓN	2.0	4.5
VII	PROCESO VALUATORIO	5.0	9.0
VIII	TALLER: APLICACIONES DE LOS CASOS MÁS REPRESENTATIVOS DE LA VALUACIÓN, CON APOYO DE LA MICROCOMPUTADORA	10.0	19.5
Subtotal de Horas Teóricas		24.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas			72.0



TEMA I INTRODUCCIÓN

OBJETIVO: Informar al estudiante la utilidad de la valuación, sus orígenes, evolución y su relación con la ingeniería.

TEMA II MARCO CONCEPTUAL DE LA VALUACIÓN

OBJETIVO: Definir los conceptos más usuales dentro del campo de la valuación.

II.1 Factores que crean el valor.

II.1.1 Utilidad.

II.1.2 Escasez.

II.1.3 Demanda.

II.1.4 Poder adquisitivo.

II.2 Factores que modifican el valor.

II.2.1 Factores físicos, económico, sociales, políticos o legislativos, etc.

II.3 Valor de cambio, valor de mercado, valor intrínseco, propiedad, copropiedad.

TEMA III ÓRGANOS REGULADORES DE LA VALUACIÓN

OBJETIVO: Identificar y conocer las funciones de las instituciones encargadas de reconocer, controlar y sancionar las actividades del valuador.

III.1 Comisión Nacional Bancaria.

III.2 Comisión Nacional de Valores.

III.3 Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales.

TEMA IV CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

OBJETIVO: Aplicar conocimientos sobre tipos constructivos, estructurales y de acabados como base para clasificar un inmueble por uso, clase y categoría.

IV.1 Tipos constructivos.

IV.2 Proyecto arquitectónico, acabados e instalaciones.

IV.3 Destino y uso del suelo.

TEMA V NORMATIVIDAD

OBJETIVO: Conocer y aplicar las normas técnicas mínimas. En avalúos se supervisarán las Tesorerías del G.D.F. y el Gobierno del Estado de México.



TEMA VI MÉTODOS DE VALUACIÓN

OBJETIVO: Aplicar las técnicas fundamentales a la metodología para determinar el valor de un inmueble.

VI.1 Investigación de mercado.

VI.2 Valores de la Construcción.

VI.3 Valor de un inmueble en base a la capitalización de rentas.

TEMA VII PROCESO VALUATORIO

OBJETIVO: Indicar la secuencia mínima de pasos técnicos que deben seguirse en campo y en gabinete para formular un avalúo.

VII.1 Proceso valuatorio en campo.

VII.2 Proceso valuatorio en gabinete.

TEMA VIII TALLER: APLICACIÓN DE LOS CASOS MÁS REPRESENTATIVOS DE LA VALUACIÓN, CON APOYO DE LA MICROCOMPUTADORA

OBJETIVO: Aplicar la teoría de los capítulos anteriores en la práctica de un avalúo específico, auxiliándose con la microcomputadora.

VIII.1 Valuación de un terreno urbano.

VIII.1.1 De un terreno de forma regular.

VIII.1.2 De un terreno de forma irregular.

VIII.1.3 Con topografía accidentada.

VIII.1.4 Método Residual.

VIII.2 Casas Habitación.

VIII.2.1 Unifamiliar.

VIII.2.2 Dúplex.

VIII.3 Edificios.

VIII.3.1 En régimen de condominio.

VIII.3.2 En régimen de copropiedad.

VIII.3.3 Edificios de oficinas.

VIII.4 Locales comerciales.

VIII.4.1 Régimen en condominio.

VIII.4.2 Determinación de rentas.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

*Manual de Procedimientos y Lineamientos
Técnicos de Valuación Inmobiliaria y de
Autorización de Sociedades y Registro de
Peritos Valuadores*
Edición 1991.

TODOS E INCLUSIVE TABLAS

*Instructivo para la Valuación de Predios
Urbanos Dirección de Catastro, Secretaría
de Finanzas del Gobierno del Estado de
México, 1991.*

TODOS

Bahena Martínez, German.
El mayor y mejor uso en la valuación inmobiliaria:
importancia vigente de su aplicación
en el contexto mexicano
México, 2006

TODOS

Escudero Gomez, Jose Eduardo.
Manual practico de valuacion inmobiliaria mediante
un formato automatizado de avaluo
Mexico, 2006

TODOS

Torres Tovar, Arcelia Guadalupe.
Marco jurídico para la valuacion
profesional inmobiliaria
Mexico, 2006

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Horst K., Dobner E.
La Valuación de Predios Urbanos
1ª edición, México, Ed. Limusa, 1985, 125 pp.

TODOS

Gómez V., J. A.
Manual de Valuación Inmobiliaria
México, UNAM-ENEP Aragón, 1991.

TODOS

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X
SEMINARIOS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	
PRÁCTICAS DE CAMPO	
OTROS	

EXÁMENES PARCIALES	X
EXÁMENES FINALES	X
TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
OTROS	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines.



Denominación de la asignatura: TEMAS ESPECIALES DE CONSTRUCCIÓN	Área: Construcción II
Carácter: OPTATIVA	Tipo: Teórica
Duración del curso: Semanas: 16	Clave:
Horas Semana: Teórica: 3.0 Práctica: 0.0	Número de créditos: 6
Total de Horas Semestre: 48	Semestre: NOVENO
	Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto
	Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):
ASIGNATURA
ASIGNATURA OPTATIVA DE CONSTRUCCIÓN I

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):
ASIGNATURA
NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno estará capacitado para conocer los materiales, herramientas, equipo y maquinaria, utilizados en los sistemas y procedimientos de construcción que le permitan llevar a cabo una edificación en su totalidad.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	TRABAJOS PRELIMINARES Y REGLAMENTACIÓN	11.0	0.0
II	SUBESTRUCTURA	9.0	0.0
III	ESTRUCTURA	8.0	0.0
IV	ACABADOS	9.0	0.0
V	OBRA EXTERIOR	11.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas			48.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I TRABAJOS PRELIMINARES Y REGLAMENTACIÓN

- I.1 Etapas previas a la construcción.
- I.2 Trámites oficiales.
- I.3 Limpieza, trazo y nivelación.
- I.4 Oficinas y bodegas provisionales.
- I.5 Excavaciones.
- I.6 Herramienta, equipo y maquinaria.

TEMA II SUBESTRUCTURA

- II.1 Obras de Protección.
- II.2 Ademes y Apuntalamientos.
- II.3 Mampostería.
- II.4 Cimentaciones Superficiales.
- II.5 Cimentaciones Profundas.

TEMA III ESTRUCTURA

- III.1 Muros.
- III.2 Refuerzos.
- III.3 Entrepisos y Cubiertas.
- III.4 Escaleras y Cubos para Elevador.

TEMA IV ACABADOS

- IV.1 Pisos.
- IV.2 Muros.
- IV.3 Plafones.
- IV.4 Impermeabilizaciones.
- IV.5 Trabajos Complementarios.



TEMA V OBRA EXTERIOR

V.1 Drenaje.

V.2 Terracerías y Pavimentos.

V.3 Banquetas y Guarniciones.

V.4 Cisternas y Tanques Elevados.

V.5 Rampas, Accesos y demás p/Minusválidos.

V.6 Jardinería y Limpieza en General.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Solminihaç, H. y Thenoux, G.
Procesos y Técnicas de Construcción
2ª edición, Chile, Coedición Alfaomega-
Universidad Católica de Chile, 2001, 380 pp.

Plazola, A., et al
Normas y Costos de Construcción
Volúmenes I, II, III Y IV
México, Ed. Limusa, 2000,
Tomo I y II: 1076 pp.; Tomo III y IV: 372 pp.

Suárez S., C.
Ley y Reglamento de Obras Públicas para el D.F.,
Comparada y Comentada
1ª edición, México, Editorial Limusa, 2001, 228 pp.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Parker, H., et al
Ingeniería simplificada
2ª edición, México, Ed. Limusa, 2000, 636 pp.

Gallo, G.O. y Espino, L. I.
Diseño Estructural de Casas Habitación
2ª edición, México, Ed. Mc Graw Hill, 1997, 176 pp.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUALES	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE		TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULAX	
EJERCICIOS FUERA DEL AULA		PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS	X	ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	PROYECTO
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS	PROYECTO		

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines.



Denominación de la asignatura: SEMINARIO DE CONSTRUCCIÓN

Carácter: OPTATIVA

Área: Construcción II

Tipo: Teórico-Práctica

Duración del curso:

Semanas: 16

Clave:

Número de créditos: 6

Horas Semana:

Teórica: 1.5

Práctica: 3.0

Semestre: NOVENO

Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto

Total de Horas Semestre: 72

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ASIGNATURA OPTATIVA DE CONSTRUCCIÓN I

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno aplicará los conocimientos técnicos y prácticos de los cursos obligatorios de la carrera mediante la solución de problemas específicos y visitas a obras en construcción, para desarrollar una actitud crítica respecto a los problemas de construcción, con la ayuda de la computadora para la presentación de un trabajo.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	RELACIÓN CON LOS CURSOS OBLIGATORIOS DE LA CARRERA	1.0	2.0
II	VISITAS A OBRAS	9.0	18.0
III	PREPARACIÓN DEL TRABAJO	8.0	16.0
IV	PRESENTACIÓN DEL TRABAJO	2.0	4.0
V	DISCUSIÓN DEL TRABAJO	4.0	8.0
Subtotal de Horas Teóricas		24.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		72.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I RELACIÓN CON LOS CURSOS OBLIGATORIOS DE LA CARRERA

- I.1 Principales Características De Un Precio Unitarios
- I.2 Diferentes Procesos Constructivos En La Edificación
- I.3 Presupuesto De Obra Y Los Campos Que La Componen
- I.4 Herramientas Computacionales Para Realizar Un Presupuesto De Obra

TEMA II VISITAS A OBRAS

- II.1 Estudios de las alternativas para la elección de un proyecto
- II.2 La Ingeniería Económica Y Los Elementos Que La Componen
- II.3 Principales Aspectos De Recursos Humanos En La Ingeniería Civil.
- II.4 La Supervisión De Obra Y Su Importancia, Para El Ingeniero Civil
- II.5 Fundamentos de recursos humanos para el ingeniero civil.

TEMA III PREPARACIÓN DEL TRABAJO

- III.1 La Calidad En Un Trabajo Profesional
- III.2 Proyecto De Ingeniería Civil
- III.3 Normas Para Un Proyecto De Ingeniería

Se insistirá en la necesidad de que el trabajo sea preparado en equipo, con la claridad suficiente para que pueda ser entendido por los demás alumnos y estar en condiciones de discutirlo durante el seminario. Se deberá insistir en la conveniencia de la presentación de los croquis, preferentemente a mano alzada, y se darán instrucciones sobre la utilización de fotografías dentro del trabajo, así como la aplicación de programas de patente para computadora en su presentación.

TEMA IV PRESENTACIÓN DEL TRABAJO

- IV.1 La Importancia Del Trabajo En Equipo
- IV.2 Proyecto De Equipo

Un representante del equipo presentará el trabajo durante el seminario. Es recomendable que, al mismo tiempo, los demás alumnos del equipo dibujen en el pizarrón los croquis que solicite el resto del grupo. Se deberá tener la certeza de que el trabajo ha sido claramente presentado y entendido por todos, que han sido resueltas las dudas en cuanto a la exposición se refiere y, entonces se iniciará la discusión del seminario.

TEMA V DISCUSIÓN DEL TRABAJO

- V.1 Protocolos Para La Exposición De Trabajos.
- V.2 Como Hablar En Público.
- V.3 Reglas Para Los Asistentes A Las Exposiciones.

Este es el aspecto más importante del seminario. Se recomienda especial cuidado en la forma y métodos que se sigan para la discusión. Se establecerán desde un principio las reglas a las que estarán sujetos tanto las intervenciones de los asistentes, como los demás aspectos; tiene lo anterior por objeto enseñar a los alumnos la manera de defender sus proposiciones, y al resto del seminario la manera correcta de examinar y criticar de modo constructivo, alejando la discusión de cualquier aspecto personal o ajeno al tema que se discute. En los primeros seminarios el maestro será el director y moderador, pero en los siguientes instruirá a los alumnos para que todos tengan, cuando menos, una oportunidad de dirigir y moderar la discusión.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Riggs, J. L.

Modelos de Decisión Económica para Ingenieros y Gerentes de Empresa

1ª edición, México, Ed. Alianza, 1973, 289 pp.

III

Manual Operativo Harvard

Administración de Proyecto

1ª edición, USA, 1979, 536 pp.

III

Uriegas, C.

Análisis Económico de Sistemas en las Ingenierías

1ª edición, México, Ed. Limusa, 2000, 568 pp.

III, IV

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Especificaciones Generales de Construcción

México, 1985, 537 pp.

III Y IV

Taylor, G. A.

Ingeniería Económica

2ª edición, México, Ed. Limusa, 2001, 640 pp.

III Y IV

SPP

Ley de Obras Públicas

México, 1990, 55 pp.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL

X

EXÁMENES PARCIALES

X

EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL

X

EXÁMENES FINALES

X

EJERCICIOS DENTRO DE CLASE

TRABAJO Y TAREAS FUERA DEL AULA X

EJERCICIOS FUERA DEL AULA

PARTICIPACIÓN EN CLASE

SEMINARIOS

X

ASISTENCIA A PRÁCTICAS

LECTURAS OBLIGATORIAS

X

OTROS

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

X

PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO

PRÁCTICAS DE CAMPO

OTROS

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines.



Denominación de la asignatura: ESTRUCTURAS DE PAVIMENTO

Carácter: OPTATIVA

Área: Geotecnia

Tipo: Teórico-Práctica

Duración del curso:

Semanas: 16

Clave:

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Teórica: 3.0

Práctica: 3.0

Semestre: NOVENO

Modalidad: Curso, Laboratorio

Total de Horas Semestre: 96

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

MECÁNICA DE ROCAS

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno utilizará las propiedades mecánicas e hidráulicas del terreno y de los materiales que forman las diferentes capas que integran la sección estructural del pavimento y realizará el dimensionamiento de superficies de tránsito para carreteras y aeropuertos. Conocerá las causas de falla y cómo evaluar su comportamiento para programar su refuerzo o construcción. Se harán proyectos de aplicación.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	GENERALIDADES	1.5	1.5
II	FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL DISEÑO DE PAVIMENTOS	5.0	5.0
III	CONSIDERACIONES TEÓRICAS RELATIVAS A LA DISTRIBUCIÓN DE ESFUERZOS Y DEFORMACIONES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y RÍGIDOS	3.5	3.5
IV	ESTRUCTURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES Y RÍGIDOS	3.0	3.0
V	CAPA SUBRASANTE	3.0	3.0
VI	BASES Y SUB-BASES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES	1.5	1.5
VII	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLES	10.0	10.0
VIII	CAUSAS DE FALLA MÁS COMUNES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES	1.5	1.5
IX	CARPETAS ASFÁLTICAS	3.0	3.0
X	EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES CON VISTAS A CONSERVACIÓN, RECONSTRUCCIÓN Y REFUERZO	4.0	4.0
XI	EL EFECTO DE LOS SUELOS EN LOS PAVIMENTOS FLEXIBLES	4.0	4.0
XII	PAVIMENTOS RÍGIDOS	8.0	8.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas			96.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I GENERALIDADES

OBJETIVO: El alumno conocerá la función del pavimento en el sistema de carreteras; su historia y las necesidades actuales y futuras.

TEMA II FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL DISEÑO DE PAVIMENTOS

OBJETIVO: El alumno conocerá los factores más importantes en el diseño de pavimentos.

II.1 Efectos del tránsito.

II.2 Influencia de las características de plasticidad, resistencia y deformación de los materiales.

II.3 Efectos del medio ambiente.

II.4 Factores económicos.

TEMA III CONSIDERACIONES TEÓRICAS RELATIVAS A LA DISTRIBUCIÓN DE ESFUERZOS Y DEFORMACIONES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y RÍGIDOS

OBJETIVO: El alumno conocerá la influencia de las cargas de tránsito en las secciones estructurales de los pavimentos para carreteras y aeropuertos.

III.1 Taller sobre distribución de esfuerzos producidos por una rueda.

III.2 Taller sobre influencia de rigidez de las capas que constituyen el pavimento.

TEMA IV ESTRUCTURACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES Y RÍGIDOS

OBJETIVO: El alumno analizará y discutirá los criterios con que se determina la sección estructural del pavimento y la evolución que han tenido.

IV.1 Estructuración de pavimentos flexibles en terraplenes.

IV.2 Estructuración de pavimentos flexibles en cortes.

IV.3 Estructuración de pavimentos rígidos.

IV.4 Evolución de los criterios de estructuración.

TEMA V CAPA SUBRASANTE

OBJETIVO: El alumno comprenderá las funciones y características de calidad y resistencia de la capa subrasante en la sección estructural del pavimento.

V.1 Funciones de la capa subrasante.

V.2 Características de calidad y resistencia que deben tener los materiales utilizables.



V.3 Práctica de las pruebas de laboratorio utilizadas para determinar la calidad y resistencia de los materiales.

TEMA VI BASES Y SUB-BASES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES

OBJETIVO: El alumno comprenderá las funciones y las características de calidad y resistencia de las sub-bases y bases de las secciones estructurales de los pavimentos flexibles.

VI.1 Funciones de las sub-bases.

VI.2 Funciones de las bases.

VI.3 Características de calidad y resistencia de los materiales para sub-base y base.

VI.4 Pruebas de laboratorio utilizadas.

TEMA VII DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLES

OBJETIVO: El alumno conocerá y aplicará métodos para dimensionar las secciones estructurales de pavimentos flexibles en carretera y aeropistas. Elaborará el proyecto ejecutivo y sus procedimientos de construcción.

VII.1 Métodos de diseño para carreteras.

VII.2 Métodos de diseño para aeropistas.

VII.3 Taller de elaboración del proyecto ejecutivo de los procedimientos de construcción para secciones nuevas, reconstrucciones o modernizaciones de pavimentos.

TEMA VIII CAUSAS DE FALLA MÁS COMUNES EN PAVIMENTOS FLEXIBLES

OBJETIVO: El alumno comprenderá causas de falla más frecuentes en los pavimentos flexibles, sus manifestaciones exteriores y utilizará las medidas adecuadas para corregirlas.

VIII.1 Fallas por insuficiencia estructural.

VIII.2 Fallas por fatiga.

VIII.3 Fallas por defectos constructivos.

VIII.4 Tipos de fallas más comunes en los pavimentos.

TEMA IX CARPETAS ASFÁLTICAS

OBJETIVO: El alumno conocerá las funciones de las carpetas asfálticas, los tipos y las normas de construcción de ellas.

IX.1 Funciones de la carpeta o superficie de rodamiento.

IX.2 Tipos de carpetas.

IX.3 Taller sobre materiales empleados y normas de calidad.



**TEMA X EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES CON VISTAS A CONSERVACIÓN,
RECONSTRUCCIÓN Y REFUERZO**

OBJETIVO: El alumno utilizará los métodos apropiados para evaluar el comportamiento del pavimento y sus modificaciones.

X.1 Métodos de evaluación cualitativa.

X.2 Métodos de evaluación cuantitativa no destructivos.

X.3 Práctica métodos de evaluación cuantitativa con calas o pozos a cielo abierto.

TEMAS XI EL EFECTO DE LOS SUELOS EN LOS PAVIMENTOS FLEXIBLES

OBJETIVO: El alumno comprenderá las causas que hacen a un suelo expansivo y los efectos que estos suelos causen en las secciones estructurales de los pavimentos. Aplicará métodos desarrollados para neutralizar esos efectos y estabilizar los suelos.

XI.1 Causas que hacen el suelo fino expansivo.

XI.2 Identificación de suelos expansivos.

XI.3 Fallas en las secciones estructurales de los pavimentos propiciados por los suelos expansivos.

XI.4 Métodos para neutralizar los efectos de expansión en las secciones estructurales estabilización de suelos.

TEMA XII PAVIMENTOS RÍGIDOS

OBJETIVO: El alumno aplicará métodos apropiados para dimensionar las secciones estructurales de pavimentos rígidos para carreteras y aeropistas, tendrá en cuenta los tipos de fallas posibles y los métodos desarrollados para reforzarlos o reconstruirlos.

XII.1 Taller sobre métodos de diseño usuales en carreteras.

XII.2 Taller sobre métodos de diseño usuales en aeropistas.

XII.3 Causas y tipos de falla en los pavimentos rígidos.

XII.4 Evaluación de los pavimentos rígidos.

XII.5 Refuerzo y reconstrucción de los pavimentos rígidos.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Corro, S., Magallanes, R y Prado G.
Fascículo 444 del Instituto de Ingeniería
México, UNAM, 1981, 201 pp.

TODOS

Rico, A. y Del Castillo, H.
La Ingeniería de Suelos en las Vías Terrestres
5ª edición, México, Limusa, 2001, 644 pp.

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Salazar R., A.
Guía para el Diseño y Construcción de Pavimentos Rígidos
México, IMCYC, 2002.

Olivera B., F.
Estructuración de Vías Terrestres
2ª edición, México, CECSA, 2002, 413 pp.

Zárate A., M.
Diseño de Pavimentos
México, IMCYC, 2002.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	PROYECTO
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS	PROYECTO		

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil preferentemente con experiencia en proyecto y construcción de pavimentos.



Denominación de la asignatura: CIMENTACIONES	Área: Geotecnia
Carácter: OPTATIVA	Tipo: Teórico-Práctica
Duración del curso: Semanas: 16	Clave:
Horas Semana: Teórica: 3.0 Práctica: 3.0	Número de créditos: 9
Total de Horas Semestre: 96	Semestre: NOVENO
	Modalidad: Curso, Laboratorio, Desarrollo de Proyecto
	Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
 MECÁNICA DE ROCAS

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
 NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno deberá llevar a cabo la revisión de la seguridad de cimentaciones someras, intermedias y profundas, tanto para los estados límite de falla (capacidad de carga por resistencia al corte), como para los estados límite de servicio (análisis de deformaciones del suelo). El alumno revisará la seguridad de una excavación por lo que respecta a bombeo, deformaciones, falla de fondo y empuje de tierras sobre el ademe. Se harán proyectos de aplicación.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	RECONOCIMIENTO DEL SUBSUELO. PRUEBAS DE CAMPO Y LABORATORIO	3.0	3.0
II	REVISIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITE DE FALLA Y DE SERVICIO. CLASIFICACIÓN DE CIMENTACIONES	5.0	5.0
III	CIMENTACIONES SOMERAS	7.0	7.0
IV	CIMENTACIONES COMPENSADAS	6.0	6.0
V	CIMENTACIONES PROFUNDAS	6.0	6.0
VI	INTERACCIÓN SUELO-ESTRUCTURA	6.0	6.0
VII	DISEÑO ESTRUCTURAL DE CIMENTACIONES	6.0	6.0
VIII	ANÁLISIS DE SISTEMAS DE EXCAVACIÓN E INFLUENCIA DE LOS MÉTODOS CONSTRUCTIVOS	5.0	5.0
IX	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE COMPORTAMIENTOS DE LAS CIMENTACIONES	4.0	4.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		96.0	



Las primeras cinco semanas del curso serán de teoría: a partir de la sexta semana se dará una clase de teoría y dos de proyecto semanalmente. Los proyectos se realizarán tanto en el salón de clases como en el trabajo de los estudiantes fuera del aula. Los proyectos serán colectivos con grupos de aproximadamente cinco alumnos y sus resultados podrán servir de tesis para la presentación del examen profesional.

ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I RECONOCIMIENTO DEL SUBSUELO. PRUEBAS DE CAMPO Y LABORATORIO

OBJETIVO: El alumno será capaz de diseñar programas de exploración y muestreo para diferentes tipos de suelos y rocas y distintas clases de cimentaciones.

El alumno determinará las propiedades índice y mecánicas de un suelo de cimentación, a partir de resultados de pruebas de campo y de laboratorio.

I.1 Importancia de la exploración geotécnica.

I.2 Perfiles de suelos y su significado.

I.3 Interpretación de los resultados de las pruebas de campo y laboratorio.

TEMA II REVISIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITE DE FALLA Y DE SERVICIO. CLASIFICACIÓN DE CIMENTACIONES

OBJETIVO: El alumno determinará la capacidad de carga por resistencia al corte y las deformaciones del terreno de cimentación, para aplicarlos a la revisión de la seguridad de las cimentaciones por lo que respecta a mecánica de suelos.

II.1 Teorías de capacidad de carga.

II.2 Distribución de esfuerzos en la masa de suelo.

II.3 Deformaciones provocadas por cargas, cambios de humedad, etc.

II.4 Tipos de cimentaciones. Cimientos someros, intermedios y profundos.

TEMA III CIMENTACIONES SOMERAS

OBJETIVO: El alumno revisará la seguridad de cimentaciones someras, por lo que respecta a mecánica de suelos.

III.1 Zapatas aisladas.

III.2 Zapatas corridas.

III.3 Losas de apoyo.

III.4 Efectos sísmicos.

III.5 Ejemplos ilustrativos.



TEMA IV CIMENTACIONES COMPENSADAS

OBJETIVO: El alumno revisará la seguridad de cimentaciones compensadas, por lo que respecta a mecánica de suelos.

IV.1 Tipos: sobrecompensadas, totalmente compensadas y subcompensadas.

IV.2 Efectos sísmicos.

IV.3 Ejemplos ilustrativos.

TEMA V CIMENTACIONES PROFUNDAS

OBJETIVO: El alumno revisará la seguridad de cimentaciones profundas, por lo que respecta a mecánica de suelos.

V.1 Pilotes.

V.2 Pilas.

V.3 Cilindros.

V.4 Efectos sísmicos.

V.5 Ejemplos ilustrativos.

TEMA VI INTERACCIÓN SUELO-ESTRUCTURA

OBJETIVO: El alumno determinará los diagramas de reacción y de asentamientos del terreno, tomando en cuenta la rigidez de la estructura y la del suelo de cimentación.

VI.1 Influencia de la rigidez de la estructura en los diagramas de reacción y de asentamientos del suelo.

VI.2 Métodos para tomar en cuenta la interacción suelo-estructura.

TEMA VII DISEÑO ESTRUCTURAL DE CIMENTACIONES

OBJETIVO: El alumno diseñará estructuralmente cimentaciones someras, intermedias y profundas.

VII.1 Zapatas.

VII.2 Losas y cajones.

VII.3 Pilotes y pilas.



**TEMA VIII ANÁLISIS DE SISTEMAS DE EXCAVACIÓN E INFLUENCIA DE LOS
MÉTODOS CONSTRUCTIVOS**

OBJETIVO: El alumno revisará la seguridad de una excavación por lo que respecta a bombeo, deformaciones, falla de fondo y empuje de tierras.

VIII.1 Bombeo.

VIII.2 Deformaciones. Expansiones elásticas del fondo de la excavación. Movimientos horizontales de tablaestacado. Influencia de los métodos constructivos.

VIII.3 Falla de fondo.

VIII.4 Empuje de tierras sobre el elemento de soporte.

VIII.5 Afectaciones a colindancias. Recimentaciones.

**TEMA IX INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE COMPORTAMIENTO DE LAS
CIMENTACIONES**

OBJETIVO: El alumno diseñará sistemas de instrumentación para observar el comportamiento de una cimentación durante su construcción y después de terminada ésta.

IX.1 Objetivos de la instrumentación.

IX.2 Instrumentos empleados.

IX.3 Programación de la instrumentación de las cimentaciones para conocer el efecto de los procesos constructivos.

IX.4 Ejemplos de aplicación.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Reglamento de Construcciones para el D. F.
México, Ed. GDF, 2004, 201 pp.

II, III, IV Y V

*Normas Técnicas Complementarias para el Diseño
y Construcción de Cimentaciones*
México, Ed. GDF, 2004, 27 pp.

II, III, IV Y V

Juárez B., E. y Rico R., A.
Mecánica de Suelos Tomos I, II y III
3ª edición, México, Limusa, 2001,
500 pp., 562 pp. y 414 pp., respectivamente.

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Zeevaert, L.
Foundation Engineering for Difficult Subsoil Conditions
2nd edition, USA, Van Nostrand Reinhold, 1983, 676 pp.

Comisión de Vialidad y Transporte Urbano
G. D. F. Manual de Exploración Geotécnica
México, Ed. GDF, 1988, 93 pp.

Hanson, R. E. y Hanson, W. E.
Ingeniería de Cimentaciones
2ª edición, México, Limusa, 1982, 560 pp.

Bowles, J.
Foundation Analysis and Design
5th edition, New York, Mc Graw Hill, 1996, 1024 pp.

Gobierno del Distrito Federal
Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones del D. F.

Tamez G., E.
Ingeniería de Cimentaciones
1ª edición, México, TGC, Geotecnia S. A. de C. V., 2002, 560 pp.

Varios Autores
Diseño y Construcciones de Cimentaciones
Colegio de Ingenieros Civiles de México, A. C., 2001.

Braja M., D.
Principios de Ingeniería de Cimentaciones
4ª edición, México, Thomsom Editores, 2000, 862 p.



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	PROYECTO
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS	PROYECTO		

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil preferentemente con experiencia en diseño y construcción de cimentaciones.



Denominación de la asignatura: DINÁMICA DE SUELOS

Carácter: OPTATIVA

Área: Geotecnia

Tipo: Teórico-Práctica

Duración del curso:

Semanas: 16

Clave:

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Teórica: 3.0

Práctica: 3.0

Semestre: NOVENO

Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto

Total de Horas Semestre: 96

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

MECÁNICA DE ROCAS

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno aplicará los conocimientos de dinámica para describir las respuestas de los suelos ante solicitaciones vibratorias y para plantear el análisis y solución de algunos problemas de ingeniería civil correspondientes a esta materia.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN	1.0	1.0
II	SOLICITACIONES Y PARÁMETROS DINÁMICOS	11.0	11.0
III	DESCRIPCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE SUELOS ANTE CARGAS SÍSMICAS	12.0	12.0
IV	OBTENCIÓN DE PARÁMETROS DINÁMICOS	12.0	12.0
V	PROBLEMAS DE DINÁMICA DE SUELOS	12.0	12.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas			96.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I INTRODUCCIÓN

OBJETIVO: El alumno conocerá la importancia de la dinámica de suelos así como las aplicaciones más importantes de ella en la ingeniería civil.

TEMA II SOLICITACIONES Y PARÁMETROS DINÁMICOS

OBJETIVO: El alumno comprenderá la naturaleza de los diferentes tipos de solicitaciones dinámicas y utilizará los parámetros requeridos para el estudio del comportamiento mecánico de los suelos.

II.1 Respuesta de sistemas dinámicos discretos (masa-resorte-amortiguador).

II.1.1 Vibración libre.

II.1.2 Vibración forzada debida a cargas armónicas.

II.1.3 Vibración forzada debida a cargas periódicas (Análisis de Fourier).

II.1.4 Vibración forzada debida a cargas arbitrarias (integral de Duhamel: espectros de respuesta).

II.1.5 Análisis modal.

II.2 Solicitaciones dinámicas.

II.3 Solicitaciones sísmicas.

II.4 Parámetros que intervienen en la respuesta dinámica de los suelos.

II.5 Ejercicios sobre el tema.

TEMA III DESCRIPCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE SUELOS ANTE CARGAS SÍSMICAS

OBJETIVO: El alumno comprenderá las características fundamentales de la respuesta de los suelos bajo cargas sísmicas.

III.1 Comportamiento de arenas bajo cargas sísmicas.

III.1.1 Densificación

III.1.2 Licuación.

III.2 Comportamiento de arcillas bajo cargas sísmicas.

III.2.1 Licuación.



TEMA IV OBTENCIÓN DE PARÁMETROS DINÁMICOS

OBJETIVO: El alumno conocerá los métodos para la determinación de las propiedades dinámicas de los suelos.

IV.1 Fundamentos de propagación de ondas en medios elásticos.

IV.2 Pruebas de campo.

IV.3 Pruebas de laboratorio.

TEMA V PROBLEMAS DE DINÁMICA DE SUELOS

OBJETIVO: El alumno aplicará métodos de análisis y criterios de diseño en obras de ingeniería civil solicitadas por cargas dinámicas.

V.1 Cimentación de maquinaria vibratoria.

V.2 Diseño sísmico de cimentaciones.

V.3 Diseño sísmico de muros de retención, taludes, etc.

V.4 Problemas sobre cimentaciones simples sujetas a sollicitaciones dinámicas.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Colindres, R.

Dinámica de Suelos y Estructuras

2ª edición, México, Limusa, 2000, 476 pp.

TODOS

Dowrick, D. J.

*Diseño de Estructuras Resistentes a Sismos
para Ingenieros y Arquitectos*

1ª edición, México, Limusa, 2000, 414 pp.

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Nava, A.

Terremotos

1ª edición, México, Fondo de Cultura Económica, 1987, 157 pp.

Richart, Woods and May

Vibrations of Soils and Foundations

1st edition, USA, Prentice Hall, 1990, 414 pp.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	PROYECTO
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS	PROYECTO		

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil preferentemente con experiencia en el estudio de la Dinámica de Suelos.



Denominación de la asignatura: PROBLEMAS DE GEOTECNIA

Área: Geotecnia

Carácter: OPTATIVA

Tipo: Teórico-Práctica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Semestre: NOVENO

Teórica: 3.0

Práctica: 3.0

Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto

Total de Horas Semestre: 96

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

MECÁNICA DE ROCAS

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno aplicará las propiedades de los suelos y las rocas al análisis de problemas específicos y dará soluciones que se compararán con las aceptadas en cada caso. Se hará hincapié en que la solución tome en cuenta el factor económico. Se harán proyectos de aplicación.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INSTRUMENTACIÓN	6.0	6.0
II	INGENIERÍA DE SUELOS RESIDUALES	6.0	6.0
III	SUELOS SUSCEPTIBLES DE EXPANSIÓN Y COLAPSO	6.0	6.0
IV	INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES DEL SUELO EN EL RIESGO SÍSMICO	12.0	12.0
V	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO	8.0	8.0
VI	TERRACERÍAS EN SUELOS BLANDOS	10.0	10.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas			96.0



TEMA I INSTRUMENTACIÓN

OBJETIVO: Presentar el uso de los instrumentos que se utilizan para observar y medir el comportamiento de suelos y rocas cuando se usan en las obras de Ingeniería Civil.

I.1 Objetivo de la instrumentación.

I.2 Instrumentos más empleados.

I.3 Taller de aplicaciones y costo de la instrumentación.

TEMA II INGENIERÍA DE SUELOS RESIDUALES

OBJETIVO: Conocer los problemas que se plantean al construir sobre suelos residuales y las soluciones por las que puede optarse.

II.1 Importancia de los estudios sobre suelos residuales.

II.2 Utilización de los suelos residuales y problemas que presentan en la Ingeniería Civil. Influencia que tienen en los costos de las obras.

TEMA III SUELOS SUSCEPTIBLES DE EXPANSIÓN Y COLAPSO

OBJETIVO: Conocer la forma de distinguir los suelos expansivos y los colapsables; los problemas que plantean y las soluciones que pueden emplearse.

III.1 Importancia de determinar la susceptibilidad de expansión o de colapso de los suelos.

III.2 Forma de distinguir los suelos expansivos y los colapsables.

III.3 Métodos para contrarrestar los efectos de los suelos expansivos, colapsables y costos de ellos.

TEMA IV INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES DEL SUELO EN EL RIESGO SÍSMICO

OBJETIVO: Conocer las características del suelo que implican riesgo sísmico.

IV.1 Importancia del tema.

IV.2 Factores que influyen en el riesgo sísmico desde el punto de vista de la mecánica de suelos.

IV.3 Licuación y densificación.

IV.4 Taller de aplicación. Influencia de las condiciones de suelo en el costo.

TEMA V EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO

OBJETIVO: Conocer los posibles tipos de falla que se presentan en excavaciones a cielo abierto y prevención de la falla durante la ejecución de la obra.

V.1 Control de agua en excavaciones.



V.2 Falla de fondo. Otros tipos de falla.

V.3 Taller de aplicación.

V.4 Análisis de costos.

TEMA VI TERRACERÍAS EN SUELOS BLANDOS

OBJETIVO: Conocer como se distinguen los suelos blandos y como se aplican los métodos de diseño de terracerías en este tipo de suelos.

VI.1 Definición de suelos blandos.

VI.2 Forma de distinguir los suelos blandos.

VI.3 Diseño de terracerías en suelos blandos.

VI.4 Taller sobre el uso de terracerías en suelos blandos y su costo.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Ballinas Mijangos, Ricardo Javier.
 Suelos expansivos
 México, 2006

Todos

Lynn Villarce, Victor Manuel.
Mejoramiento masivo de suelos blandos
Mexico : El autor, 2004

Todos

Brunsdon, D.
Slope Stability
 1st edition, London, 1984, pp. 143-166.

V

Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos
Memorias De La XI Reunión Nacional
de Mecánica de Suelos
 México, 1978.

Todos

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Tschebotafiorioff
Mecánica de Suelos, Cimientos
y Estructuras de Tierra
 1ª edición, México, Aguilar, 1960, pp.11-35 y 230-302.

II

Prior, D.
4th Studies Institute Lousiana
 USA, John Wiley & Sons, 1984, pp.143-166.

V

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	PROYECTO
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS	PROYECTO		

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil preferentemente con experiencia en el área de Geotecnia.



Denominación de la asignatura: TEMAS ESPECIALES DE GEOTECNIA	Área: Geotecnia
Carácter: OPTATIVA	Tipo: Teórica
Duración del curso:	Clave:
Semanas: 16	Número de créditos: 9
Horas Semana:	Semestre: NOVENO
Teórica: 4.5	Modalidad: Curso
Práctica: 0.0	Plan: 2007
Total de Horas Semestre: 72	

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
MECÁNICA DE ROCAS

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno conocerá sobre la estabilidad de suelos la mecánica de presas de tierra y el diseño y construcción de obras subterráneas.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	ESTABILIDAD DE SUELOS Y MANEJO DE LADERAS	18.0	0.0
II	LA MECÁNICA DE SUELOS APLICADA AL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PRESAS DE TIERRA	6.0	0.0
III	LA MECÁNICA DE SUELOS APLICADA AL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS SUBTERRÁNEAS (TÚNELES)	13.0	0.0
IV	LA MECÁNICA DE SUELOS APLICADA AL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS SUPERFICIALES, DRENAJE Y AGUA POTABLE	15.0	0.0
V	DINÁMICA DE SUELOS	20.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		72.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I ESTABILIDAD DE SUELOS Y MANEJO DE LADERAS

- I.1 Introducción.
- I.2 Alcances (antecedentes).
- I.3 Breves nociones de mecánica de suelos.
- I.4 Obtención de datos geológicos: estudios preliminares y estudios de detalle.
- I.5 Zonificación estratigráfica.
- I.6 Detección de zonas minadas e inestables.
- I.7 Cimentación en zonas minadas e inestables.
- I.8 Estabilidad de laderas naturales.
- I.9 Casos prácticos.
- I.10 Conclusiones y/o recomendaciones.

TEMA II LA MECÁNICA DE SUELOS APLICADA AL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PRESAS DE TIERRA

- II.1 Cimentación.
- II.2 Tratamiento de cimentación.
- II.3 Materiales de construcción.

TEMA III LA MECÁNICA DE SUELOS APLICADA AL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS SUBTERRÁNEAS (TÚNELES)

- III.1 Investigación del sitio.
- III.2 Propiedades significativas de los suelos, diseño preliminar.
- III.3 Estabilidad del frente de excavación.
- III.4 Movimiento inducido por el tuneleo.
- III.5 Sistemas de soporte estructura de ademe.
- III.6 Construcción en suelos blandos.
- III.7 Construcción en suelos firmes.



**TEMA IV LA MECÁNICA DE SUELOS APLICADA AL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
DE OBRAS SUPERFICIALES, DRENAJE Y AGUA POTABLE**

- IV.1 Introducción al módulo y tema de acueductos.
- IV.2 Estudios geotécnicos en acueductos.
- IV.3 Consideraciones sísmicas en acueductos.
- IV.4 Canales y control de calidad en obras superficiales.
- IV.5 Estabilidad de taludes.
- IV.6 Carreteras, ferrocarriles y aeropistas.
- IV.7 Problemas tópicos en obras de transporte urbano.
- IV.8 Compactación en terraplenes y pedraplenes.
- IV.9 Visita a la Línea "B" del metro.

TEMA V DINÁMICA DE SUELOS

- V.1 Introducción y propiedades dinámicas de los suelos.
- V.2 Elementos matemáticos de la dinámica aplicada.
- V.3 Generación de propagación de sismos, sismos de diseño.
- V.4 Modelos de comportamiento dinámico de los suelos.
- V.5 Comportamiento de cimentaciones bajo cargas sísmicas.
- V.6 Licuación de arenas.
- V.7 Influencia del suelo en la respuesta sísmica.
- V.8 Estructuras de retención.
- V.9 Cimentación de maquinaria.
- V.10 Diseño sísmico de acueductos.
- V.11 Comportamiento sísmico de presas.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Peralta Mandujano, Alfredo.

Método simplificado para el diseño de túneles en suelos blandos
México : El autor, 2003

Todos

Sánchez Coronel, Jorge Alberto.

Construcción de terraplenes sobre suelos blandos en el estado de Sinaloa
México : El autor, 2003

Todos

Brunsden, D.

Slope Stability

1st edition, London, 1984, pp.143-166.

V

Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos

Memorias de la XI Reunión Nacional de Mecánica de Suelos
México, 1978.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Tschebotaroff

Mecánica de Suelos, Cimientos y Estructuras de Tierra

1ª edición, México, Aguilar, 1960, pp.11-35 Y 230-302.

II Y X

Prior, D.

4th Studies Institute Louisiana

USA, John Wiley & Sons, 1984, pp.143-166.

V

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL

X

EXÁMENES PARCIALES

X

EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL

X

EXÁMENES FINALES

X

EJERCICIOS DENTRO DE CLASE

X

TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA

X

EJERCICIOS FUERA DEL AULA

X

PARTICIPACIÓN EN CLASE

SEMINARIOS

ASISTENCIA A PRÁCTICAS

LECTURAS OBLIGATORIAS

X

OTROS

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

X

PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO

PRÁCTICAS DE CAMPO

OTROS

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil preferentemente con experiencia en el área de Geotecnia.



Denominación de la asignatura: CAPTACIONES Y CONDUCCIONES

Área: Hidráulica

Carácter: OPTATIVA

Tipo: Teórico-Práctica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Semestre: NOVENO

Teórica: 3.0

Práctica: 3.0

Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto

Total de Horas Semestre: 96

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

OBRAS HIDRÁULICAS

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Diseñar hidráulica y estructuralmente las obras principales de una captación en una presa derivadora, en un río o en un campo de pozos y de las conducciones hasta el sitio de utilización considerando las condiciones topográficas, geológicas, procedimientos de construcción, disponibilidad y demanda de agua.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	ASPECTOS GENERALES	2.0	2.0
II	CAPTACIONES	6.0	6.0
III	PRESAS DERIVADORAS	9.0	9.0
IV	CONDUCCIONES A PRESIÓN	13.0	13.0
V	CONDUCCIONES A SUPERFICIE LIBRE	18.0	18.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		96.0	

Las primeras cinco semanas del curso serán de teoría; a partir de la sexta semana se dará una clase de teoría y dos de proyecto semanalmente. Los proyectos se realizarán tanto en el salón de clase como en el trabajo de los estudiantes fuera del aula. Los proyectos serán colectivos con grupos de aproximadamente cinco alumnos y sus resultados podrán servir de tesis para la presentación del examen profesional.



TEMA I ASPECTOS GENERALES

OBJETIVO: Conocer la problemática de captación y conducción del agua proveniente de almacenamientos superficiales o del subsuelo y de derivaciones directas de corrientes naturales y artificiales.

I.1 Propósitos del uso del agua.

I.2 Fuentes de captación: superficiales y subterráneas.

I.3 Obras de captación, conducción, distribución y eliminación.

TEMA II CAPTACIONES

OBJETIVO: Diseñar captaciones del agua de acuerdo a la fuente, a las condiciones físicas del sitio y a la demanda.

II.1 Cantidad y calidad de agua disponible y gasto de diseño.

II.2 Tipos de captación según la fuente.

II.3 Obras de control y excedencias.

II.4 Tanques desarenadores.

TEMA III PRESAS DERIVADORAS

OBJETIVO: Conocer su función, sus elementos y los criterios de diseño de una presa derivadora.

III.1 Diferentes tipos.

III.2 Elementos que la forman.

III.3 Dimensionamiento y análisis de estabilidad.

TEMA IV CONDUCCIONES A PRESIÓN

OBJETIVO: Diseñar conducciones que funcionen a presión.

IV.1 Tipos y disposición de tuberías.

IV.2 Tuberías de diámetro comercial.

IV.3 Tuberías de gran diámetro.

IV.4 Diámetro económico.

IV.5 Solicitaciones a las que está sometida una tubería.

IV.6 Diseño del espesor.

IV.7 Diseño de apoyos y atraques.

IV.8 Túneles: Secciones más usuales, recubrimientos y ademe. Procedimientos constructivos.

IV.9 Sistemas de distribución en plantas de bombeo e hidroeléctricas.



TEMA V CONDUCCIONES A SUPERFICIE LIBRE

OBJETIVO: Diseñar canales de conducción y sus principales estructuras auxiliares.

V.1 Canales revestidos; geometría de la sección. Tipos de recubrimiento y diseño del mismo. Justificación económica. Pérdidas por evaporación.

V.2 Canales no revestidos; sección estable, velocidad permisible. Método de la fuerza crítica tractiva. Pérdidas por infiltración.

V.3 Trazo de canales. Variación de la sección transversal y pendiente de acuerdo a la topografía. Cambios de dirección. Transiciones.

V.4 Estructuras auxiliares. Medidores de gasto. Alcantarillas. Caída hidráulica. Sifón invertido. Puente canal. Desagüe de excedencias y total. Represas. Toma lateral.

V.5 Sistemas de distribución en distritos de riego.

NOTA: Desarrollar un proyecto integral conforme al avance del curso, donde se apliquen los conocimientos impartidos y considerando los aspectos topográficos, geológicos, hidrológicos, estructurales, constructivos y económicos, en el diseño de las obras que integran la captación y conducción del agua.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Carias Campuzano, Manuel Octavio.

Obra de toma y transición en la margen

derecha de la presa derivadora El Jileño estado de Nayarit

México : El autor, 2001

I, II, III Y IV

French, R. H.

Hidráulica de Canales Abiertos

1ª edición, México, Mc Graw Hill, 1988, 724 pp.

V

Torres H., F.

Obras Hidráulicas

2ª edición, México, Limusa, 1993, 296 pp.

I, II, III Y IV

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Linsley, R. E.

Ingeniería de los Recursos Hidráulicos

2ª edición, México, México, Continental, 1990, 791 pp.

I, II, III Y IV

U.S.B.R.

Diseño de Presas Pequeñas

1ª edición, México, Continental, 1987, 639 pp.

I, II, III Y IV

Zamudio M., J. M.

Apuntes de Presas Derivadoras

México, F. I.-UNAM, 1975, 58 pp.

III

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL

X

EXÁMENES PARCIALES

X

EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL

X

EXÁMENES FINALES

X

EJERCICIOS DENTRO DE CLASE

X

TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA

X

EJERCICIOS FUERA DEL AULA

X

PARTICIPACIÓN EN CLASE

SEMINARIOS

ASISTENCIA A PRÁCTICAS

LECTURAS OBLIGATORIAS

X

OTROS

PROYECTO

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO

PRÁCTICAS DE CAMPO

OTROS

PROYECTO

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con experiencia profesional en proyectos hidráulicos.



Denominación de la asignatura: GEOHIDROLOGÍA Área: Hidráulica

Carácter: OPTATIVA

Tipo: Teórico-Práctica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Semestre: NOVENO

Teórica: 3.0

Práctica: 3.0

Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto

Total de Horas Semestre: 96

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

OBRAS HIDRÁULICAS

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBTETIVO DEL CURSO: El alumno comprenderá los elementos fundamentales para determinar el volumen disponible y la distribución de las aguas subterráneas; así mismo conocerá los principales requisitos de calidad que deben tener.

TEMAS:

		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN	2.0	2.0
II	EXPLORACIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA	14.0	14.0
III	PRINCIPIOS DE HIDROGEOQUÍMICA	5.0	5.0
IV	INFLUENCIA DE LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	3.0	3.0
V	CUANTIFICACIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA	17.0	17.0
VI	EXPLOTACIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA	3.0	3.0
VII	MODELOS MATEMÁTICOS	4.0	4.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		96.0	



TEMA I INTRODUCCIÓN

OBJETIVO: Comprender la importancia de la geohidrología y la conexión con otras ciencias.

I.1 Definición de términos.

I.2 Aspectos históricos.

I.3 Ciencias auxiliares.

I.4 Clasificación de los estudios.

TEMA II EXPLORACIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA

OBJETIVO: Conocer los diferentes tipos de rocas y las circunstancias que hacen que pueden o no ser acuíferos.

II.1 Formaciones geológicas.

II.2 Los suelos y rocas como constituyentes de acuíferos.

II.3 Modelos hidrogeológicos.

II.4 Prospección geofísica mediante los métodos eléctrico resistivo y sísmico.

II.5 Métodos de perforación.

TEMAS III PRINCIPIOS DE HIDROGEOQUÍMICA

OBJETIVO: Comprender la importancia de la calidad del agua subterránea, tanto para su cuantificación como para su uso.

III.1 Definición de elementos químicos.

III.2 Análisis químicos a aguas subterráneas.

III.3 Diagramas de elementos químicos.

III.4 Familias de agua.

TEMA IV INFLUENCIA DE LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

OBJETIVO: Comprender la influencia de los fenómenos hidrológicos superficiales, en el agua subterránea.

IV.1 El ciclo hidrológico.

IV.2 Balance del ciclo hidrológico.

IV.3 Método de recesión.



TEMA V CUANTIFICACIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA

OBJETIVO: Aplicar los métodos para cuantificar el volumen de agua subterránea disponible.

V.1 Censo de aprovechamiento.

V.2 Ecuación de balance del agua subterránea.

V.3 Piezometría.

V.4 Hidrometría.

V.5 Hidráulica de pozos.

TEMA VI EXPLOTACIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA

OBJETIVO: Conocer los criterios y normas que rigen la explotación del agua subterránea.

VI.1 Extracción permanente.

VI.2 Alternativas de explotación.

VI.3 Conservación.

VI.4 Sobreexplotación. Consecuencias.

TEMAS VII MODELOS MATEMÁTICOS

OBJETIVO: Conocer los modelos matemáticos y analógicos que se aplican a las aguas subterráneas.

VII.1 Modelos matemáticos.

VII.2 Modelos analógicos.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Montoya Fragoso, Juan Marcos.
*Aplicación de un modelo de simulación
de aguas subterráneas (modflow) para predecir
el impacto de las extracciones en el almacenamiento y
conservación de los acuíferos*
México : El autor, 2004

TODOS

Pérez Ricardez, Julio Cesar.
*Hidrología subterránea preliminar
de la zona del campo Canticas, Ver.*
México : El autor, 1984

TODOS

Tinajero González
*Asuntos Fundamentales en el Estudio del
Agua Subterránea. Geohidrología*
Facultad de Ingeniería-UNAM, México, 1987.

TODOS

Price, M.
Aguas Subterráneas
1ª edición, México, Limusa-Noriega, 2000, 342 pp.

II Y III

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Keith, T.
Ground Water Hydrology
1st edition, USA, John Wiley & Sons, 1980, 350 pp.

TODOS

Aparicio, M.
Fundamentos de Hidrología de Superficie
1ª edición, México, Limusa, 1989, 304 pp.

IV

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	PROYECTO
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS	PROYECTO		

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con experiencia profesional en proyectos hidráulicos.



Denominación de la asignatura: PRESAS DE ALMACENAMIENTO Y DERIVACIÓN

Área: Hidráulica

Carácter: OPTATIVA

Tipo: Teórica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 9

Horas Semana:

Semestre: NOVENO

Teórica: 4.5

Práctica: 0.0

Modalidad: Curso

Total de Horas Semestre: 72

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

OBRAS HIDRÁULICAS

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO: Conocer los diferentes tipos de presas; comprender los lineamientos generales para la selección del tipo, atendiendo a las condiciones del sitio y a los materiales de construcción; conocer los principios de diseño y de cálculo de estabilidad.

TEMAS:

I	ASPECTOS GENERALES
II	PRESAS DE TIERRA Y ENROCAMIENTO
III	PRESA DE GRAVEDAD
IV	PRESAS DE CONTRAFUERTE
V	PRESAS BÓVEDA
VI	PRESAS DERIVADORAS

HORAS	
TEORÍA	PRÁCTICA
13.5	0.0
21.0	0.0
21.0	0.0
6.0	0.0
4.5	0.0
6.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas	72.0
Subtotal de Horas Prácticas	0.0
Total de Horas	72.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I ASPECTOS GENERALES

OBJETIVO: Conocer los diferentes tipos de presa y los factores topográficos, geológicos, económicos y de materiales que determinan su selección.

I.1 Función de la presa. Clasificación.

I.2 Sus elementos.

I.3 Estudios previos.

I.4 Topografía de la boquilla.

I.5 Geología de la boquilla.

I.6 Materiales disponibles.

I.7 Selección del tipo de presa.

TEMA II PRESAS DE TIERRA Y ENROCAMIENTO

OBJETIVO: Conocer los lineamientos generales del diseño y análisis de estabilidad de una presa de materiales sueltos (tierra y/o enrocamiento).

II.1 Distintos tipos.

II.2 Principios generales de diseño.

II.3 Tipo de cimentación.

II.4 Análisis de estabilidad.

II.5 Factores de seguridad.

II.6 Generalidades sobre su construcción.

TEMA III PRESA DE GRAVEDAD

OBJETIVO: Conocer los lineamientos generales del diseño de una presa de gravedad, las solicitaciones a que está sometida y los métodos convencionales de análisis de estabilidad.

III.1 Sección transversal.

III.2 Solicitaciones. Subpresión.

III.3 Tipos de cimentación y sistemas de drenaje.

III.4 Análisis de estabilidad y de esfuerzos.



III.5 Factores de seguridad.

TEMA IV PRESAS DE CONTRAFUERTE

OBJETIVO: Conocer los diferentes tipos de presas de contrafuertes y sus ventajas e inconvenientes, las solicitaciones a que se ven sometidas y métodos simples de análisis.

IV.1 Comportamiento estructural en comparación con una presa de gravedad.

IV.2 Distintos tipos.

IV.3 Nociones del análisis de cubiertas y contrafuertes. Factores de seguridad.

TEMA V PRESAS BÓVEDA

OBJETIVO: Conocer los tipos de bóveda usuales y las bases de los métodos de diseño más generalizados.

VI.1 Distintos tipos.

V.2 Bases de diseño y análisis.

TEMA VI PRESAS DERIVADORAS

OBJETIVO: Conocer las funciones, los elementos y las bases de diseño de una presa derivadora.

VI.1 Distintos tipos.

VI.2 Sus elementos.

VI.3 Cálculo hidráulico y principios del diseño.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Cruz Miguel, Martín Lucino.

*Políticas de operación de compuertas
de presas de almacenamiento
México : El autor, 1999*

TODOS

Arreguin Cortes, Felipe Ignacio.

*Apuntes para un curso preliminar
de presas de almacenamiento y derivación
México : El autor, 1997*

TODOS

Ortiz F., R.

*Pequeñas Centrales Hidroeléctricas
2ª edición, México, Mc Graw Hill, 2001, 358 pp*

TODOS

Vega, O. y Arreguin, F.

*Presas de Almacenamiento y Derivación
México, UNAM, 1981.*

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Davis, C. B. & Sorensen, K. E.

*Handbook of Applied Hydraulics
3rd edition, New York, Mc Graw Hill Book, 1980, 1330 pp.*

Marsal y Reséndiz

*Presas de Tierra y Enrocamiento
1ª edición, México, Limusa, 1975, 546 pp.*

U.S.B.R.

*Diseño de Presas Pequeñas
1ª edición, México, Continental, 1987, 639 pp.*

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	PROYECTO
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS	PROYECTO		

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero Civil con experiencia en el diseño y construcción de Presas de tierra y enrocamiento.



Denominación de la asignatura: RÍOS Y COSTAS	Área: Hidráulica
Carácter: OPTATIVA	Tipo: Teórico-Práctica
Duración del curso: Semanas: 16	Clave:
Horas Semana: Teórica: 3.0 Práctica: 3.0	Número de créditos: 9
Total de Horas Semestre: 96	Semestre: NOVENO
	Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto
	Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
OBRAS HIDRÁULICAS

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno conocerá la importancia de los recursos fluviales y marítimos y analizará los principales fenómenos hidráulicos en costas, cauces y estuarios.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	ASPECTOS GENERALES	2.0	2.0
II	OLEAJE Y MAREAS	9.0	9.0
III	SISTEMAS PLAYEROS	6.0	6.0
IV	OBRAS DE DEFENSA Y ABRIGO	7.0	7.0
V	PROPIEDADES DE LOS SEDIMENTOS EN UN CAUCE	4.0	4.0
VI	TRANSPORTE DE SEDIMENTOS	6.0	6.0
VII	SOCAVACIÓN Y ENCAUZAMIENTO	6.0	6.0
VIII	RÉGIMEN DE ESTUARIOS	8.0	8.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas			96.0

Las primeras cinco semanas del curso serán de teoría; a partir de la sexta semana se dará una clase de teoría y dos de proyecto semanalmente. Los proyectos se realizarán tanto en el salón de clase como en el trabajo de los estudiantes fuera del aula. Los proyectos serán colectivos con grupos de aproximadamente cinco alumnos y sus resultados podrán servir de tesis para la presentación del examen profesional.



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I ASPECTOS GENERALES

OBJETIVO: Conocer el ámbito de la ingeniería civil en los desarrollos costeros.

- I.1 Clasificación de los aprovechamientos marítimos y fluviales.
- I.2 Obras marítimas y fluviales vinculadas a los aprovechamientos.
- I.3 Monografía de la infraestructura marítima.

TEMA II OLEAJE Y MAREAS

OBJETIVO: Interpretar la teoría general de los principales fenómenos oceanográficos y la interacción mar-costa.

II.1 Oleaje.

- II.1.1 Clasificación de las ondas.
- II.1.2 Teoría del oleaje. Primera aproximación de Stokes.
- II.1.3 Geometría estadística del oleaje. Distribución de Raleigh.
- II.1.4 Predicción de oleaje.
- II.1.5 Fenómenos del oleaje. Rompiente, refracción, difracción y reflexión.
- II.1.6 Medición en campo. Oleaje y batimetría.

II.2 Mares.

- II.2.1 Origen y clasificación.
- II.2.2 Descripción del método de predicción. Uso de tablas de predicción de marea.
- II.2.3 Correlación de niveles significativos a cuerpos costeros próximos a la estación oceanográfica.
- II.2.4 Clasificación de corrientes. Corrientes producidas por mareas.
- II.2.5 Medición de campo.

TEMA III SISTEMAS PLAYEROS

OBJETIVO: Interpretar la morfología costera y equilibrio playero. Cuantificar el transporte litoral.

- III.1 Definiciones y clasificación de costas.
- III.2 Origen y movimiento del material playero.



III.3 Perfiles playeros de equilibrio.

III.4 Cuantificación del transporte litoral.

III.4.1 Métodos de campo.

III.4.2 Fórmulas empíricas.

III.4.3 Integración del régimen anual (varias direcciones, diferentes alturas y frecuencias de oleaje).

TEMA IV OBRAS DE DEFENSA Y ABRIGO

OBJETIVO: Diseñar obras de protección y canales de acceso.

IV.1 Función y clasificación de las obras de protección.

IV.2 Diseño de rompeolas.

IV.3 Diseño de muros verticales.

IV.4 Evolución playera por construcción de obras. Tiempo de llenado.

IV.5 Dimensionamiento de canales de navegación. Profundidad, ancho, distancia de parada.

TEMA V PROPIEDADES DE LOS SEDIMENTOS EN UN CAUCE

OBJETIVO: Analizar las principales propiedades del binomio agua-suelo, que permitan estudiar los problemas fundamentales de la hidráulica fluvial.

V.1 Distribución teórica de la granulometría.

V.2 Velocidad de caída de una partícula.

V.3 Inicio de arrastre en suelos cohesivos y granulares. Diámetro equivalente.

V.4 Diseño de cauces sin arrastre.

TEMA VI TRANSPORTE DE SEDIMENTOS

OBJETIVO: Cuantificar el gasto sólido en un cauce en sus diferentes formas.

VI.1 Gasto sólido de fondo.

VI.2 Gasto sólido en suspensión.

VI.3 Gasto sólido total.

TEMA VII SOCAVACIÓN Y ENCAUZAMIENTO

OBJETIVO: Evaluar los diferentes tipos de socavación que se producen en cauces y pérdidas de suelo en cuencas.



VII.1 Socavación general de un cauce natural.

VII.2 Socavación transversal, en curvas y locales.

VII.3 Pérdida de suelo en cuencas.

VII.4 Obras para control de socavación, en márgenes del cauce y locales al pie de estructuras.

VII.5 Encauzamiento.

TEMA VIII RÉGIMEN DE ESTUARIOS

OBJETIVO: Analizar el funcionamiento hidráulico de estuarios y la estabilidad de los accesos costeros.

VIII.1 Origen, morfología y terminología estuarina.

VIII.2 Régimen de vasos a marea libre.

VIII.3 Corrientes de densidad y cuña salina.

VIII.4 Estabilidad de accesos costeros.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Manual de Diseño de Obras Civiles
Hidráulica Fluvial. Hidrotecnia
México, CFE, 2001, 247 pp.

V, VI Y VII

Manual de Diseño de Obras Civiles
Hidráulica Marítima. Hidrotecnia
México, CFE, 2001, 468 pp.

I, II, III, IV Y VIII

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Frías V., A.
Ingeniería de Costas
3ª edición, México, Limusa, 2000, 316 pp.

II, III Y IV

Laboratorio de Puertos Ramón Iribarren
Ingeniería de Costas
España, MCPV, Dirección General de Puertos
y Costas, 1978.

TODOS

Tablas de Predicción de Mareas
México, Instituto de Geofísica-UNAM, 1990.

II

Macdonel, G.
Ingeniería Marítima y Portuaria
1ª edición, Alfaomega-UNAM, 1999, 629 pp.

TODOS

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X
SEMINARIOS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	
PRÁCTICAS DE CAMPO	
OTROS	PROYECTO

EXÁMENES PARCIALES	X
EXÁMENES FINALES	X
TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
PARTICIPACIÓN EN CLASE	
ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
OTROS	PROYECTO

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Un Profesional en Ingeniería Civil preferentemente con experiencia en el área.



Denominación de la asignatura: SISTEMAS HIDRÁULICOS

Carácter: OPTATIVA

Duración del curso:

Semanas: 16

Horas Semana:

Teórica: 3.0

Práctica: 3.0

Total de Horas Semestre: 96

Área: Hidráulica

Tipo: Teórico-Práctica

Clave:

Número de créditos: 9

Semestre: NOVENO

Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

OBRAS HIDRÁULICAS

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO: Se presentan las nociones generales sobre aprovechamientos hidráulicos superficiales y subterráneos. Sus diferentes tipos y propósitos, técnicas y modelos de análisis en el tratamiento estadístico de la información hidrológica y en la utilización de criterios económicos para el dimensionamiento y la operación de los aprovechamientos considerados como un sistema.

TEMAS:

HORAS

		TEORÍA	PRÁCTICA
I	ASPECTOS GENERALES	2.0	2.0
II	ELEMENTOS DE INGENIERÍA ECONÓMICA	2.0	2.0
III	PROPÓSITOS	11.0	11.0
IV	APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUPERFICIALES CON PROPÓSITOS MÚLTIPLES	11.0	11.0
V	APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	11.0	11.0
VI	ANÁLISIS DE SISTEMAS DE APROVECHAMIENTOS HIDRÁULICOS	11.0	11.0

Subtotal de Horas Teóricas 48.0

Subtotal de Horas Prácticas 48.0

Total de Horas 96.0

Las primeras cinco semanas del curso serán de teoría; a partir de la sexta semana se dará una clase de teoría y dos de proyecto semanalmente. Los proyectos se realizarán tanto en el salón de clase como en el trabajo de los estudiantes fuera del aula. Los proyectos serán colectivos con grupos de aproximadamente cinco alumnos y sus resultados podrán servir de tesis para la presentación del examen profesional.



TEMA I ASPECTOS GENERALES

I.1 Objetivos en el diseño y operación de los aprovechamientos hidráulicos.

I.2 Proceso de análisis.

I.3 Importancia de la información hidrológica.

TEMA II ELEMENTOS DE INGENIERÍA ECONÓMICA

II.1 Beneficios, costos y actualización.

II.2 Eficiencia económica.

II.3 Criterios de decisión.

II.4 Algunos indicadores económicos.

II.5 Otros objetivos no económicos.

TEMA III PROPÓSITOS

III.1 Irrigación, generación de energía, control de avenidas.

III.2 Abastecimiento de agua para usos municipales e industriales.

III.3 Control de calidad y agua y otros usos.

III.4 Origen de las demandas y beneficios que se obtienen al considerarlos en el análisis.

TEMA IV APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUPERFICIALES
CON PROPÓSITOS MÚLTIPLES

IV.1 Prioridades entre propósitos no complementarios.

IV.2 Métodos convencionales de análisis.

IV.3 Utilidad de la simulación.

IV.4 Aplicabilidad de la hidrología operacional.

IV.5 Teoría del almacenaje y análisis de rango.



TEMA V APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

V.1 Diferentes tipos de acuíferos.

V.2 Cuantificación del aprovechamiento.

V.3 Estimulación de acuíferos.

V.4 Presas, galerías y túneles filtrados.

V.5 Nivel económico de explotación.

V.6 Aprovechamiento conjunto de recursos superficiales y subterráneos.

TEMA VI ANÁLISIS DE SISTEMAS DE APROVECHAMIENTOS HIDRÁULICOS

VI.1 Interacción y dependencia.

VI.2 Aplicabilidad en modelos matemáticos: análisis multivariado, programación lineal y programación dinámica.

VI.3 Exposición de algunos sistemas existentes y en estudio.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

- Flores Orozco, Octavio.
Bases teórico prácticas para la aplicación de sistemas hidráulicos utilizados en la perforación de pozos
México : El autor, 2003
TODOS
- Maas, H.
Design of Water Resource Systems
Harvard University Press,
USA, Harvard, 620 pp.
TODOS
- Games, L. D. & Lec, R. P.
Economics of Water Resources Planning
Mc Graw Hill Book,
USA, New York, 615 pp.
I
- Linsley R. E. y Franzini, J. B.
Ingeniería de Recursos Hidráulicos
2ª edición, México, Continental, S. A., 1990, 791 pp.
TODOS
- Fiering, M. B.
Streamflow Synthesis
Harvard University Press,
USA, Harvard, 435 pp.
V
- Hufschmidt, M. B.
Water Resource Systems, M. M.
Harvard University Press,
USA, Harvard, 459 pp.
I
- Grant, L. & Ireson, W. G.
Principles of Engineering Economy
USA, The Roland Press, Harvard, 710 pp.
I
- Figueroa, E.
Folleto de Divulgación N° 1
El Estudio de las Aguas Subterráneas de la Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México
S.R.H., México.
TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Hall, W. A. y Dracup, J. A.
Ingeniería de Sistemas en Recursos Hidráulicos
1ª edición, México, Continental, 1974, 436 pp.
TODOS
- Chartur, E.
Water Resources: Planning and Management
USA, Mc Graw Hill, 436 pp.
II, IV
- Linsley, R. K. & Franzini, J. B.
Water Resources Engineering
4th edition, USA, Mc Graw Hill, 1992, 768 pp.
II, IV



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE		TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA		PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS	X	ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	PROYECTO
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS	PROYECTO		

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Un Profesional en Ingeniería Civil preferentemente con experiencia en el área.



Denominación de la asignatura: TEMAS ESPECIALES DE HIDRÁULICA	Área: Hidráulica
Carácter: OPTATIVA	Tipo: Teórica
Duración del curso:	Clave:
Semanas: 16	Número de créditos: 9
Horas Semana:	Semestre: NOVENO
Teórica: 4.5	Modalidad: Curso
Práctica: 0.0	Plan: 2007
Total de Horas Semestre: 72	

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
OBRAS HIDRÁULICAS

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA
NINGUNA

OBJETIVO: Conocer las condiciones mínimas para la aplicación de las técnicas de modelación en hidráulica. Aplicar los principios del análisis dimensional y de la semejanza al diseño de modelos hidráulicos a fondo fijo y móvil.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	MODELOS MATEMÁTICOS Y MODELOS FÍSICOS	12.0	0.0
II	ANÁLISIS DIMENSIONAL Y CONDICIONES DE SIMILITUD	12.0	0.0
III	MODELOS DE FONDO FIJO EN FLUJOS A SUPERFICIE LIBRE	12.0	0.0
IV	MODELOS DE FONDO MÓVIL EN FLUJOS A SUPERFICIE LIBRE	12.0	0.0
V	MODELOS DE MÁQUINAS HIDRÁULICAS	12.0	0.0
VI	TÉCNICAS DE MEDICIÓN Y CALIBRACIÓN	12.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		72.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		72.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I MODELOS MATEMÁTICOS Y MODELOS FÍSICOS

- I.1 Rol de los modelos en la Ingeniería Hidráulica.
- I.2 Ecuaciones básicas de la hidráulica.
- I.3 Ecuaciones generales de conservación de: masa (continuidad).
- I.4 Cantidad de movimiento (Navier-Stokes). Energía.
- I.5 Fundamentos de los modelos físicos: Análisis dimensional. Semejaza hidrodinámica.
- I.6 Escala de los modelos físicos.

TEMA II ANÁLISIS DIMENSIONAL Y CONDICIONES DE SIMILITUD

- II.1 Método de las curvas características: Ecuaciones características.
- II.2 Invariantes de Riemann.
- II.3 Ondas periódicas de pequeña amplitud.
- II.4 Esguimientos a superficie libre y a presión.
- II.5 Número adimensionales. Básicos.
- II.6 Método de los elementos finitos: Características principales.
- II.7 Método directo de la rigidez.
- II.8 Método variacional. Ejemplo bidimensional: percolación con superficie libre y a presión.

TEMA III MODELOS DE FONDO FIJO EN FLUJOS A SUPERFICIE LIBRE

- III.1 Modelos de sistemas de presión: Criterios de semejanza. Instalaciones e instrumentación.
- III.2 Flujo permanente en tuberías; pérdidas locales y por fricción. Golpe de ariete; chimenea de equilibrio, válvula y disipadores de presión.
- III.3 Modelos Fluviales.
- III.4 Semejanza de iniciación de movimiento.
- III.5 Semejanza de transporte de sedimento.
- III.6 Métodos empíricos y formales para la determinación de escalas.
- III.7 Modelos de corrección fluvial, tomas y descargas de ríos, erosión local al pie de obras fijas.

TEMA IV MODELOS DE FONDO MÓVIL EN FLUJOS A SUPERFICIE LIBRE

- IV.1 Modelos Marítimos: Criterios de semejanza del movimiento de obras y mareas.
- IV.2 Métodos e instrumentos de laboratorios.



IV.3 Modelos de obras costeras; olas en aguas poco profundas; deriva litoral; canales de acceso; defensas costeras.

IV.4 Modelos de agitación portuaria.

IV.5 Modelos de vías navegables y obras accesorias.

IV.6 Criterios de semejanza; elección de escalas e instrumentación.

IV.7 Modelos de esclusa y accesos a puertos y dársenas fluviales.

IV.8 Onda de translación en canales navegables.

TEMA V MODELOS DE MÁQUINAS HIDRÁULICAS

V.1 Modelos de obras hidráulicas: Criterios de semejanza.

V.2 Vórtices y circulación. Obras hidráulicas menores.

V.3 Obras de alivio.

V.4 Obras de toma y descargadores de fondo.

V.5 Disipadores de energía.

V.6 Técnicas de modelación.

V.7 Tipos de modelos.

V.8 Materiales y construcción de modelos.

V.9 Alimentación y descarga de los modelos.

TEMA VI TÉCNICAS DE MEDICIÓN Y CALIBRACIÓN

VI.1 Modelos de sistemas de presión: Criterios de semejanza.

VI.2 Instalaciones e instrumentación.

VI.3 Flujo permanente en tuberías; pérdidas locales y por fricción.

VI.4 Golpe de ariete; chimenea de equilibrio, válvula y disipadores de presión.

VI.5 Medición de las variables de la corriente.

VI.6 Equipos de medición.

VI.7 Valores medios y fluctuantes.

VI.8 Velocidades, gastos líquidos y sólidos, niveles de agua y de lecho, presiones, etc.

VI.9 Tratamientos de datos.

VI.10 Los laboratorios de hidráulica: Instalaciones, equipos, instrumental, actividades de apoyo.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Echávez, G.

Introducción a los Modelos Hidráulicos de Fondo Fijo y a la Ingeniería Experimental
 México, UNAM, CONACYT, AMH, 1996.

TODOS

Vergara, M.

Técnicas de Modelación en Hidráulica
 2ª edición, México, Alfaomega, 1993, 304 pp.

TODOS

Maza, J. A. y Franco, V.

Técnicas Experimentales. Manual de Diseño de Obras Civiles, Volumen A-2-15-CFE, México, 2001.

TODOS

Potter, M. C. y Wiggert, D. C.

Mecánica de Fluidos
 2ª edición, México, Prentice Hall, 1998, 752 pp.

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Novak, P. & Cabelka, J.

Models in Hydraulic Engineering
 Boston, 1981.

TODOS

Novak, P., Moffat, A. I. B. y Nalluri, N. C.

Estructuras Hidráulicas
 2ª edición, México, Mc Graw Hill, 2001, 599 pp.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Un Profesional en Ingeniería Civil preferentemente con experiencia en el área.



Denominación de la asignatura: AEROPUERTOS	Área: Sistemas y Transporte II
Carácter: OPTATIVA	Tipo: Teórico-Práctica
Duración del curso: Semanas: 16	Clave:
Horas Semana: Teórica: 1.5 Práctica: 3.0	Número de créditos: 6
Total de Horas Semestre: 72	Semestre: NOVENO
	Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto
	Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ASIGNATURA OPTATIVA DE SISTEMAS Y TRANSPORTE I

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Conocer sistemáticamente a los aeropuertos, al avión y al medio aéreo; integrar los conocimientos de la ingeniería civil en aspectos esenciales del proyecto y diseño de sus principales subsistemas, además de la planeación y la operación en su aspecto de mantenimiento. Al finalizar el curso el alumno será capaz de participar en actividades técnicas para el diseño de cualquier proyecto de obra de aeropuertos.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	EL SISTEMA AEROPORTUARIO	0.5	2.0
II	EL VEHÍCULO	2.0	4.0
III	EL MEDIO AÉREO	1.5	3.0
IV	SISTEMAS DEL AEROPUERTO	11.0	21.0
V	OPERACIÓN DE AEROPUERTOS	3.0	6.0
VI	PLANEACIÓN DE AEROPUERTOS	6.0	12.0
Subtotal de Horas Teóricas		24.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas			72.0

Las primeras cinco semanas del curso serán de teoría; a partir de la sexta semana se dará una clase de teoría y dos de proyecto semanalmente. Los proyectos se realizarán tanto en el salón de clase como en el trabajo de los estudiantes fuera del aula. Los proyectos serán colectivos de grupos con aproximadamente cinco alumnos y sus resultados podrán servir de tesis para la presentación del examen profesional.



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I EL SISTEMA AEROPORTUARIO

OBJETIVO: Conocer los aspectos generales de la infraestructura de los complejos aeroportuarios y de los sistemas de la aviación civil.

TEMA II EL VEHÍCULO

OBJETIVO: Conocer los aspectos básicos del avión y su relación con la infraestructura aeroportuaria.

TEMA III EL MEDIO AÉREO

OBJETIVO: Conocer los tópicos principales y su relación con el avión y la infraestructura aeroportuaria.

III.1 La ruta aérea, aerovía.

III.2 Control del tránsito aéreo.

TEMA IV SISTEMAS DEL AEROPUERTO

OBJETIVO: Conocer las técnicas básicas del proyecto, diseño y construcción de los diferentes sistemas de los aeropuertos.

IV.1 Espacios aéreos.

IV.2 Pistas.

IV.3 Plataformas.

IV.4 Edificio terminal.

IV.5 Vialidad.

IV.6 Zona de combustibles.

IV.7 Otras edificaciones.

TEMA V OPERACIÓN DE AEROPUERTOS

OBJETIVO: Conocer los aspectos generales de la operación de aeropuertos y las técnicas básicas para el mantenimiento de la infraestructura.

TEMA VI PLANEACIÓN DE AEROPUERTOS

OBJETIVO: Conocer y aplicar las metodologías para integrar los estudios parciales necesarios para la planeación de los aeropuertos.

VI.1 Estudio de mercado.

VI.2 Estudio técnico.

VI.3 Estudio financiero.

VI.4 Estudio social.

VI.5 Impacto ecológico.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

González Oropeza, Víctor Miguel Ángel.
Especialización de la función pública en los aeropuertos internacionales de México
 México: El autor, 2006

TODOS

Haronjeff
Planning and Design Airports
 3rd edition, USA, Mc Graw Hill, 1978, 533 pp.

TODOS

Ashford, N., et-al
Airport Engineering
 3rd edition, USA, New York, John Wiley, 1979, 449 pp.

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Ashford, N.
Airport Operations
 2nd edition, USA, John Wiley, 1975, 632 pp.

I, II, V Y VI

O. A. C. I.
Manual de Aeropuertos, Manual de Planificación, Anexo 14
 Varios, 1969.

TODOS

Neufville, R.
Airport Systems Planning, Design and Management
 1st edition, USA, Mc Graw Hill, 2003, 608 pp.

TODOS

Ingeniería de Aeropuertos
Normas para Estudio de Aforos en las Terminales Aéreas
Módulos: Operación, Conservación de Aeropuertos,
Sistema Aeronáutico Terrestre
 México, 1996, 210 pp.

TODOS

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULAX	
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	PROYECTO
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS	PROYECTO		

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Un Profesional en la licenciatura de Ingeniería Civil y carreras afines.



Denominación de la asignatura: PUERTOS

Área: Sistemas y Transporte II

Carácter: OPTATIVA

Tipo: Teórico-Práctica

Duración del curso:

Clave:

Semanas: 16

Número de créditos: 6

Horas Semana:

Semestre: NOVENO

Teórica: 1.5

Práctica: 3.0

Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto

Total de Horas Semestre: 72

Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ASIGNATURA OPTATIVA DE SISTEMAS Y TRANSPORTE I

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Integrar los conocimientos básicos de las áreas de construcción, estructuras, geotecnia, sanitaria, topografía, transporte y sistemas en el estudio de los puertos, concretamente en los aspectos de planeación, diseño y operación.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	DEFINICIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO Y SUS ELEMENTOS	1.0	2.0
II	PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LOS SISTEMAS PORTUARIOS	3.0	6.0
III	CONCEPTOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO DE LOS PUERTOS	6.0	12.0
IV	PROYECTO DE LAS INSTALACIONES GENERALES	7.0	14.0
V	ASPECTOS BÁSICOS DE LA OPERACIÓN PORTUARIA	2.0	5.0
VI	PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE CARGA Y DESCARGAN	5.0	9.0
Subtotal de Horas Teóricas		24.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas			72.0



TEMA I DEFINICIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO Y SUS ELEMENTOS

OBJETIVO: Precisar el objetivo general del curso, así como definir el sistema portuario, los principales elementos de un sistema portuario y su relación con los otros sistemas de transporte.

- I.1 Sistemas portuarios y sus componentes.
- I.2 Desarrollo económico y desarrollo portuario.
- I.3 Los usuarios del sistema portuario.
- I.4 Puertos concentradores y distribuidores.
- I.5 Esquema actual del sistema portuario mexicano.

TEMA II PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LOS SISTEMAS PORTUARIOS

OBJETIVO: Establecer la relación entre el desarrollo nacional y regional y el desarrollo de los sistemas portuarios, así como conocer las características básicas del proceso de planeación y programación de los puertos.

- II.1 Elementos de decisión para el desarrollo de un sistema portuario y bases para la programación.
- II.2 Zona de influencia y su delimitación.
- II.3 Proceso de planeación portuaria.
- II.4 Diagnóstico de la situación de un puerto y pronóstico de carga.
- II.5 Definición de objetivos y criterios de evaluación y subsistemas integrales.
- II.6 Generación de alternativas para el desarrollo portuario.
- II.7 Evaluación económica y financiera de alternativas.
- II.8 Programación.

TEMA III CONCEPTOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO DE LOS PUERTOS

OBJETIVO: Definir e introducir los conceptos básicos para el diseño de las instalaciones generales de un puerto.

- III.1 Topografía y batimetría.
- III.2 Oleaje.
- III.3 Mareas.
- III.4 Arrastre litoral.
- III.5 Tipos de obra de defensa.



TEMA IV PROYECTO DE LAS INSTALACIONES GENERALES

OBJETIVO: Analizar los criterios generales para el proyecto de las instalaciones generales de un puerto.

IV.1 Protección y profundidad.

IV.2 Uso de frente de agua y zonas de tierra.

IV.3 Dimensionamiento del canal de acceso y dársenas.

TEMA V ASPECTOS BÁSICOS DE LA OPERACIÓN PORTUARIA

OBJETIVO: Comprender la organización de la operación portuaria, el equipo portuario y su forma de utilización en las maniobras de carga y descarga.

V.1 Operación portuaria.

V.2 Organización de la operación del puerto.

V.3 Formas y operaciones de transferencias de la carga.

V.4 Manejo de la carga.

V.5 Carga General Suelta.

V.6 Graneles sólidos.

V.7 Graneles líquidos.

V.8 Carga Roll-on/Roll-off (Ro/Ro).

TEMA VI PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE CARGA Y DESCARGA

OBJETIVO: Comprender y aplicar los criterios para el dimensionamiento de las instalaciones de carga y descarga; en muelles, patios y bodegas.

VI.1 Elementos de amarre y atraque.

VI.2 Capacidad del puerto.

VI.3 Optimización del número de muelles.

VI.4 Instalaciones para carga general suelta.

VI.5 Instalaciones para graneles.

VI.6 Instalaciones para contenedores.

VI.7 Puertos pesqueros.

VI.8 Puertos deportivos.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Castillo Hernández, Fernando.

*Diseño y construcción de una matriz de Butler
de 16 puertos para el radiotelescopio de centelleo
interplanetario en Coeneo, Michoacán*
México : El autor, 2006

TODOS

Ontiveros, María de Lourdes Gloria.

Modernización y transformación de los puertos en México
México : El autor, 2006

TODOS

López G., H.

Apuntes de Puertos
México, F.I.-UNAM, 1999, 370 pp.

TODOS

Frías, A.

Ingeniería de Costas
3ª edición, México, Ed. Limusa, 2000, 316 pp.

III

Macdonel M., G.

Ingeniería Marítima Portuaria
1ª edición, México, Ed. Alfaomega-UNAM, 1999, 629 pp.

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Vocalía de Planeación. Puertos Mexicanos. SCT.

Manual de Dimensionamiento Portuario
México, D.F., 1996.

III, IV, V Y VI

Ortiz, F.

Los Puertos Mexicanos
1ª edición, México, Fondo de Cultura Económica, 1980, 563 pp.

TODOS

Lederer H, E.

Port Terminal Operation
Lieutement Colonel
USA, Cmp Cornell Maritime Press, 1980, 312 pp.

TODOS

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULAX	
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	X
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	PROYECTO
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	X		
PRÁCTICAS DE CAMPO	X		
OTROS	PROYECTO		

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Un Profesional en la licenciatura de Ingeniería Civil y carreras afines.



Denominación de la asignatura: ANÁLISIS FINANCIERO DE PROYECTOS
Área: Sistemas y Transporte II
Carácter: OPTATIVA Tipo: Teórico-Práctica
Duración del curso: Clave:
Semanas: 16
Número de créditos: 6
Horas Semana: Teórica: 1.5 Semestre: NOVENO
Práctica: 3.0
Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto
Total de Horas Semestre: 72
Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):
ASIGNATURA
ASIGNATURA OPTATIVA DE SISTEMAS Y TRANSPORTE I

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):
ASIGNATURA
NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: Conocer y aplicar las técnicas básicas para establecer planes financieros de los proyectos de ingeniería civil y evaluarlos.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN	1.5	3.0
II	INTERÉS Y EQUIVALENCIA	3.0	6.0
III	ANÁLISIS Y PROYECCIONES FINANCIERAS	5.0	10.0
IV	PROGRAMA DE FINANCIAMIENTO	4.5	9.0
V	EVALUACIÓN FINANCIERA	3.0	6.0
VI	APLICACIONES FINANCIERAS A LA INGENIERÍA CIVIL	7.0	14.0
Subtotal de Horas Teóricas		24.0	
Subtotal de Horas Prácticas			48.0
Total de Horas		72.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I INTRODUCCIÓN

OBJETIVO: Precisar el campo de acción de las ingenierías económica y financiera en el contexto de la Ingeniería Civil.

- I.1 La toma de decisiones de naturaleza financiera en el contexto de la Ingeniería Civil.
- I.2 El criterio financiero como parte importante pero no único en la toma de decisiones.
- I.3 El enfoque financiero y el enfoque económico de las decisiones.
- I.4 La economía nacional como marco de referencia financiero.

TEMA II INTERÉS Y EQUIVALENCIA

OBJETIVO: Conocer y aplicar los conceptos y relaciones económicos y financieros ligados con los aspectos tiempo y dinero.

- II.1 El concepto del valor del dinero en el tiempo y de equivalencia financiera.
- II.2 El interés y sus variantes de capitalización simple y compuesto.
- II.3 Valor presente, futuro, anual y otras formas de flujo de efectivo característicos.
- II.4 Fórmulas, símbolos funcionales y uso de tablas de factores.
- II.5 Interés nominal y efectivo.

TEMA III ANÁLISIS Y PROYECCIONES FINANCIERAS

OBJETIVO: Conocer y aplicar el proceso mediante el cual se establecen por un lado las necesidades de recursos financieros para las inversiones y los costos de producción y por otro los ingresos financieros basados en las ventas previstas.

- III.1 Necesidades de capital para la inversión.
- III.2 Proyección de gastos.
- III.3 Proyección de ingresos.

TEMA IV PROGRAMA DE FINANCIAMIENTO

OBJETIVO: Identificar a las fuentes de los recursos financieros y establecer su distribución encubrir las necesidades de fondos que contempla el proyecto.

- IV.1 Estructura y fuentes de financiamiento.
- IV.2 Cuadro de fuentes y usos de fondos.
- IV.3 Cálculo de la amortización del financiamiento.



TEMA V EVALUACIÓN FINANCIERA

OBJETIVO: Conocer y aplicar métodos para la viabilidad financiera de un proyecto y examinar su sensibilidad a variaciones de las magnitudes de los aspectos básicos.

V.1 Puntos de nivelación de ingresos y gastos.

V.2 Análisis del movimiento de caja tasa interna de retorno y valor neto actualizado.

V.3 Relación entre la evaluación económica y la evaluación financiera. Periodo de recuperación de la inversión.

V.4 Análisis de sensibilidad.

TEMA VI APLICACIONES FINANCIERAS A LA INGENIERÍA CIVIL

OBJETIVO: Resolver problemas típicos de la Ingeniería Civil relacionados con los aspectos financieros de los proyectos.

VI.1 Concesión administrativa para la construcción, explotación y conservación de una obra de Ingeniería Civil.

VI.2 Balanceo del programa de egresos e ingresos por estimaciones de una obra.

VI.3 Estudios de tarifas.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

COSS BU, Raúl

Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión
México Limusa, 1992

Todos

SERRANO RODRÍGUEZ, Javier

Matemáticas Financieras y Evaluación de Proyectos
México Alfaomega, 2001

Todos

White, J. A. & Agee, H. M.

Engineering Economic Analysis
2nd edition, USA, Ed. John Wiley and Sons,
1977, 480 pp.

I, II, Y III

Van H., J. C.

Financial Management and Policy
2nd edition, USA, Ed. Pretince Hall,
1974, 750 pp.

IV, V Y VI

Terrazas y de Allende, J.

*Análisis Económicos de Decisiones en
el Campo de la Ingeniería*
Última edición, División de Educación Continua
de la Facultad de Ingeniería, UNAM, 1987.

TODOS

Ahuja, H. y Walsh, M.

Ingeniería de Costos y Administración de Proyectos
1ª edición, México, Ed. Alfaomega, 2002, 392 pp.

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Organización de las Naciones Unidas
Guidelines for Project Evaluation
1972.

I, III, V Y VI

Pidgeon, G. W. F.

Financial Control in Developing Countries
1st edition, USA, 1990, 102 pp.

I, IV Y VI

Ilpes.

Guía para la Presentación de Proyectos
1ª edición, México, Ed. Siglo XXI, 1975, 230 pp.

I, III, IV, V y VI

Ocampo S, J. E.

Costos y Evaluación de Proyectos
1ª edición, México, CECSA, 2000, 280 pp.



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	PROYECTO
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS	PROYECTO		

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero, Físico, Matemático o Profesional con conocimientos afines a la materia.



Denominación de la asignatura: INDUCCIÓN EMPRESARIAL	Área: Sistemas y Transporte II
Carácter: OPTATIVA	Tipo: Teórica
Duración del curso: Semanas: 16	Clave:
Horas Semana: Teórica: 3.0 Práctica: 0.0	Número de créditos: 6
Total de Horas Semestre: 48	Semestre: NOVENO
	Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto
	Plan: 2007

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):
ASIGNATURA
ASIGNATURA OPTATIVA DE SISTEMAS Y TRANSPORTE I

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):
ASIGNATURA
NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: El estudiante estará capacitado para organizar su tiempo de trabajo, optimizar sus actividades, asumir y delegar responsabilidades, desenvolverse hábilmente para dirigir grupos de trabajo que tengan establecidos objetivos comunes a ellos. Determinar la viabilidad de sus propuestas.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	GENERALIDADES	13.0	0.0
II	LIDERAZGO	10.0	0.0
III	VISIÓN EMPRESARIAL	19.0	0.0
IV	APLICACIÓN DE LA TEORÍA	6.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas			48.0



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I GENERALIDADES

- I.1 Psicología de las personas.
- I.2 Relaciones de negocio con las personas.
- I.3 Destacar ventajas con relación a la competencia.
- I.4 Capacidades y efectividad.

TEMA II LIDERAZGO

- II.1 Concepto de liderazgo.
 - II.1.2 ¿Qué es el liderazgo?
 - II.1.2 Estilos de liderazgo.
 - II.1.3 La esencia del liderazgo.
- II.2 Teorías sobre el liderazgo.
 - II.2.1 Los siete hábitos de las personas efectivas.
 - II.2.2 La actitud preactiva.
- II.3 Toma de decisiones.
 - II.3.1 Planeación estratégica.
 - II.3.2 La sinergia.

TEMA III VISIÓN EMPRESARIAL

- III.1 La empresa, introducción y generalidades.
 - III.1.1 Qué es la empresa.
 - III.1.2 Tipo de empresas.
 - III.1.3 Objetivos de la empresa.
 - III.1.4 Actividades claves de la empresa.
- III.2 La organización informal.
- III.3 Dinámica del grupo.
 - III.3.1 Dinámica del grupo y los cambios.



III.3.2 Características de los grupos.

III.3.3 Estudio sobre la dinámica de grupos.

III.4 Planeación de empresas.

III.4.1 Centralización vs Descentralización.

III.4.2 Objetivos y metas.

III.4.3 Planeación de recursos.

III.5 Administración de empresas de edificación.

III.5.1 El diseño de la organización.

III.5.2 Administración del personal.

III.6 Los negocios.

III.6.1 La responsabilidad social en los negocios.

III.6.2 La empresa ante la comunidad.

TEMA IV APLICACIÓN DE LA TEORÍA

IV.1 Entender a las personas.

IV.1.1 Crear impresiones.

IV.1.2 Aprovechar las ventajas.

IV.2 El manejo de un negocio.

IV.2.1 La fundación de un negocio.

IV.2.2 Administración del negocio.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Ontiveros Chavez, Roberto.

La gerencia de proyectos de construcción bajo el enfoque y normatividad de los Estados Unidos de Norteamérica y la certificación del gerente de proyectos de construcción
México : El autor, 2006

TODOS

Lowman, Carole

Managing Projects

Project management institute, USA, 2004

TODOS

Construction management guidebook

ed. división de construcción del departamento de estado del gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica 2003

TODOS

Chiavenato, I

Introducción a la Teoría General de la Administración
1ª edición, México, Mc Graw Hill, 1981, 586 pp.

TODOS

Acroff R., L

Un Concepto de Planeación de Empresas
1ª edición, México, Ed. Limusa-Noriega Editores, 2000, 160 pp.

I, II Y III

Reyes P., A.

Administración de Personal (Primera Parte)
1ª edición, México, Ed. Limusa, 2001, 248 pp.

II

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Carranza, J. A.

Administración: Un Enfoque Integral
1ª edición, México, Ed. Limusa, 2000, 140 pp.

Mercado, S.

Administración Aplicada. Teoría y Práctica Vol. I y II
2ª edición, México, Ed. Limusa, 2000,
Vol. I: 564 pp.; Vol. II: 604 pp.



Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X	EXÁMENES PARCIALES	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X	EXÁMENES FINALES	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X	TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X	PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
SEMINARIOS		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X	OTROS	
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X		
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO			
PRÁCTICAS DE CAMPO			
OTROS			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Ingeniero, Físico, Matemático o Profesional con conocimientos afines a la materia.



Denominación de la asignatura: TEMAS ESPECIALES DE SISTEMAS Y TRANSPORTE		Área: Sistemas y Transporte II
Carácter: OPTATIVA		Tipo: Teórica
Duración del curso:		Clave:
Semanas: 16		Número de créditos: 6
Horas Semana:		Semestre: NOVENO
Teórica: 3.0		Modalidad: Curso, Desarrollo de Proyecto
Práctica: 0.0		Plan: 2007
Total de Horas Semestre: 48		

SERIACIÓN ANTECEDENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

ASIGNATURA OPTATIVA DE SISTEMAS Y TRANSPORTE I

SERIACIÓN CONSECUENTE (Indicativa):

ASIGNATURA

NINGUNA

OBJETIVO DEL CURSO: El alumno conocerá acerca de la tecnología del transporte carretero, ferroviario, aéreo y marítimo así como su planeación y las problemáticas y soluciones del mismo.

TEMAS:		HORAS	
		TEORÍA	PRÁCTICA
I	INTRODUCCIÓN	11.0	0.0
II	TECNOLOGÍA DEL TRANSPORTE	11.0	0.0
III	PLANEACIÓN DEL TRANSPORTE	6.0	0.0
IV	TRANSPORTE URBANO	14.0	0.0
V	PLANEACIÓN DE UN SISTEMA MULTIMODAL DEL TRANSPORTE	6.0	0.0
Subtotal de Horas Teóricas		48.0	
Subtotal de Horas Prácticas			0.0
Total de Horas		48.0	



ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CONTENIDO DE LOS TEMAS

TEMA I INTRODUCCIÓN

I.1 Definiciones.

I.2 Clasificación del transporte.

I.3 Evolución del transporte en México.

I.4 Infraestructura y situación actual del transporte en México.

TEMA II TECNOLOGÍA DEL TRANSPORTE

II.1 Transporte Carretero.

II.2 Transporte Ferroviario.

II.3 Transporte Aéreo.

II.4 Transporte Fluvial o Marítimo.

TEMA III PLANEACIÓN DEL TRANSPORTE

III.1 Estudios socio-económicos.

III.2 Justificación.

TEMA IV TRANSPORTE URBANO

IV.1 Definición.

IV.2 Función.

IV.3 Clasificación del transporte.

IV.4 Recopilación y análisis de información urbana.

IV.5 Legislación del transporte urbano.

TEMA V PLANEACIÓN DE UN SISTEMA MULTIMODAL DEL TRANSPORTE

V.1 Planeación.

V.2 Problemática y soluciones.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

TEMAS PARA LOS QUE SE RECOMIENDA

Crespo V., C.

Vías de Comunicación

3ª edición, México, Limusa, 2000, 740 pp.

TODOS

Hay W., W.

Ingeniería de Transporte

1ª edición, México, Limusa, 2000, 740 pp.

TODOS

Grava, S.

Urban Transportation Systems

1st edition, USA, Mc Graw Hill, 2003, 840 pp.

TODOS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Banks, J. H.

Introduction to transportation engineering

2nd edition, USA, Mc Graw Hill, 2002, 512 pp.

Grava, S.

Urban Transportation Systems

1st edition, England, Mc Graw Hill, 2003, 840 pp.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje:

Elementos de evaluación:

EXPOSICIÓN ORAL	X
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	X
EJERCICIOS DENTRO DE CLASE	X
EJERCICIOS FUERA DEL AULA	X
SEMINARIOS	
LECTURAS OBLIGATORIAS	X
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	X
PRÁCTICAS DE TALLER O LABORATORIO	
PRÁCTICAS DE CAMPO	
OTROS	

EXÁMENES PARCIALES	X
EXÁMENES FINALES	X
TRABAJOS Y TAREAS FUERA DEL AULA	X
PARTICIPACIÓN EN CLASE	X
ASISTENCIA A PRÁCTICAS	
OTROS	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO QUE SE SUGIERE

Profesional en Ingeniería Civil o carreras afines.