

Optativas

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
ADMINISTRACIÓN EN INGENIERÍA

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: OPTATIVA	Créditos: 6
Horas totales (semestre): 64	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: Construcción III
Materias Consecuentes: Ninguna
Objetivo del curso: Que los alumnos conozcan e interpreten los estados financieros de una empresa, utilizando los conceptos fundamentales de la contabilidad y la administración moderna

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Conceptos fundamentales de la contabilidad	10	12
2. Análisis de estados financieros	3	4
3. Teoría de la administración	3	4
4. Planeación	4	3
5. Organización	4	3
6. Dirección	4	3
7. Control	4	3
TOTAL	32	32

CONTENIDOS

1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA CONTABILIDAD

- 1.1. Conceptos básicos: activo; pasivo; concepto de partida doble; concepto de unidad monetaria; concepto de entidad económica
- 1.2. El balance general: medida del activo; concepto de continuidad; concepto de costo; activo; activo circulante; activo fijo; activo diferido; pasivo circulante; pasivo fijo; capital
- 1.3. Movimientos del balance general; ejemplos
- 1.4. Conceptos relativos al estado de pérdidas y ganancias o estado de resultados; ingresos y egresos
- 1.5. Registro de contabilidad y sistemas; la cuenta; registros en las cuentas; cargo y abono; libros de contabilidad
- 1.6. Activo fijo y depreciación; registro de activos; métodos de depreciación; significado de la depreciación
- 1.7. Inventarios, costos de ventas y problemas en la inflación; valoración de una empresa; gastos de producción y gastos de operación; tasa de gastos indirectos; disminución del poder adquisitivo de la moneda

2. ANÁLISIS DE ESTADOS FINANCIEROS

- 2.1. Análisis de estados financieros; limitaciones al análisis de estados financieros; técnicas de comparación; mediciones generales del rendimiento

3. TEORÍA DE LA ADMINISTRACIÓN

- 3.1. Desarrollo de la teoría de la Administración; influencia de la ciencia en el comportamiento de las teorías administrativas
- 3.2. Las funciones del administrador; enfoque funcional a la administración: planeación; organización; dirección; coordinación; control

4. PLANEACIÓN

- 4.1. La planeación: políticas; procedimientos; métodos; toma de decisiones

5. ORGANIZACIÓN

- 5.1. Estructura de la organización; división en departamentos; desarrollo vertical y horizontal; descentralización y la organización total
- 5.2. Relaciones y funciones de la línea organizacional y el personal de apoyo
- 5.3. La organización como un sistema social; status; funciones de la organización informal

6. DIRECCIÓN

- 6.1. Dirección; la comunicación: conceptos básicos; factores psicológicos en la comunicación
- 6.2. Motivación y comportamiento; motivación moral y la productividad
- 6.3. El liderazgo; enfoques orientados al líder; el grupo; estilos de liderazgo
- 6.4. Desempeño y desarrollo; aprendizaje y desarrollo del empleado; los principios del aprendizaje; utilización del aprendizaje
- 6.5. Desempeño administrativo; un modelo conceptual; desempeño de las funciones administrativas, habilidad administrativa; los motivos de los gerentes; factores de la organización administrativa

7. CONTROL

- 7.1. El proceso de control; comparación de resultados; aplicación de acción correctiva; reacciones humanas ante los procedimientos de control
- 7.2. Técnicas de evaluación y revisión de programas; nuevas técnicas de control

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	()
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	()
Prácticas de taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	()
Desarrollo de proyecto	()
Dinámicas de trabajo	()
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	()
Reportes de prácticas	()
Desarrollo de proyecto	()
Otros:	

Textos básicos:

1. CÁNOVAS C Francisco. FAVELA L. Fernando Y Gil V., Emilio Apuntes de Administración en Ingeniería. FUNDEC, A.C. México. 1990.
2. RUIZ T. José M. Ingeniería de Construcción Pesada. Addison-Wesley. 1998.

Textos complementarios:

1. TERRY, George R. Principles of management. Edit. R. D. Irwing. 2002
2. KAVANAGH, Thomas C.. Construction Management. Mc Graw Hill. 1996
3. BALLESTEROS I. , GRANADOS M. Fundamentos de contabilidad. Ed. Interamericana. 1994
4. MACÍAS P. Y SANTILLANA G. Análisis de los estados financieros. Ed. ECAFSA. 1995
5. TORRES Toward. Contabilidad: Introducción a la contabilidad. Ed. Diana. 1996
6. PÉREZ HARRIS, A. Los estados financieros, su análisis e interpretación. Ed. ECAFSA. 1995
7. CHIAVENATO, I. Introducción a la teoría general de la administración. Ed. Mc Graw Hill. 2000.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
ANÁLISIS ECONÓMICO EN INGENIERÍA

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: OPTATIVA	Créditos: 6
Horas totales (semestre): 64	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: Construcción III
Materias Consecuentes: Ninguna
Objetivo del curso: Que los alumnos conozcan los elementos básicos de la evaluación sistemática de los beneficios y costos asociados a los proyectos, de manera que sea capaz de realizar un análisis técnico y determinar la factibilidad económica para determinar el mejor curso de acción en los diversos escenarios de la ingeniería

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Decisiones económicas en la ingeniería	3	3
2. Modelos económicos del sistema empresa	3	3
3. Determinación los costos de la empresa	3	3
4. Determinación y representación de flujo de efectivo	3	3
5. Costo y valor del capital como funciones del tiempo	4	4
6. Equivalencia de flujos de efectivo	4	4
7. Evaluación de proyectos alternativos mediante la tasa de rendimiento interno	3	3
8. Análisis económico de inversiones públicas	4	4
9. Análisis probabilístico de riesgo	5	5
TOTAL	32	32

CONTENIDOS

- 1. DECISIONES ECONÓMICAS EN LA INGENIERÍA**
 - 1.1. Ingeniería, tecnología y economía
 - 1.2. Eficiencia técnica y económica
 - 1.3. Aspectos sociales y humanos de la ingeniería
 - 1.4. Diferentes decisiones económicas; tácticas y estratégicas
- 2. MODELOS ECONÓMICOS DEL SISTEMA EMPRESA**
 - 2.1. El sistema empresa; flujo de efectivo
 - 2.2. Estados financieros y estado de resultados
 - 2.3. Estado de posición financiera
 - 2.4. Estado de cambios de posición financiera
 - 2.5. Diversos significados de la depreciación
 - 2.6. Métodos de depreciación con base en el tiempo transcurrido
 - 2.7. Impuesto sobre la renta
- 3. DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE LA EMPRESA**
 - 3.1. Contabilidad y clasificación de los costos
 - 3.2. Distribución de los costos indirectos
 - 3.3. Sistemas de costeo del producto
 - 3.4. Costos y el volumen de producción
 - 3.5. Costos para planeación y control
 - 3.6. Diferencias entre la contabilidad y el análisis económico
 - 3.7. Costos de oportunidad
- 4. DETERMINACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE FLUJO DE EFECTIVO**
 - 4.1. De un proyecto
 - 4.2. Integración del flujo de efectivo de un proyecto
 - 4.3. Modelo agregativo de costos de un sistema
 - 4.4. Costos de ingeniería y construcción, y de operación
 - 4.5. Ingresos de operación
 - 4.6. Tabulación del flujo de efectivo; representación gráfica
- 5. COSTO Y EL VALOR DEL CAPITAL COMO FUNCIONES DEL TIEMPO**
 - 5.1. Consumo y producción
 - 5.2. Dinero, interés y nivel de precios
 - 5.3. Capital y tasa de valor del capital para la empresa; equivalencia valor-tiempo
 - 5.4. Descuento del capital
 - 5.5. Modelos de equivalencia para periodos de capitalización menores y mayores a un año
 - 5.6. Relación entre períodos económicos y de capitalización

- 5.7. Influencia del riesgo sobre el valor del capital
- 5.8. Naturaleza y causas de la inflación; su medida
- 5.9. Ajuste de un flujo de efectivo por inflación y su análisis bajo inflación
- 6. EQUIVALENCIA DE FLUJOS DE EFECTIVO**
 - 6.1. Notación
 - 6.2. Equivalencia de dos flujos concentrados y el periódico uniforme
 - 6.3. Equivalencia de un flujo periódico con gradiente constante y tasa de crecimiento constante
 - 6.4. Equivalencia de un flujo continuo uniforme y de otros continuos
 - 6.5. Equivalencia de flujos complejos; tablas financieras
- 7. EVALUACIÓN DE PROYECTOS ALTERNATIVOS MEDIANTE LA TASA DE RENDIMIENTO INTERNO**
 - 7.1. El VP de un flujo de efectivo como función de la TVC; sus puntos de equilibrio
 - 7.2. Diversos tipos de flujos de efectivo y de inversiones
 - 7.3. Tasa de rendimiento interno de una inversión y para una serie
 - 7.4. Cálculo de la TRI para flujos regulares e irregulares
 - 7.5. Análisis de sensibilidad de alternativas respecto a la TVC
- 8. ANÁLISIS ECONÓMICO DE INVERSIONES PÚBLICAS**
 - 8.1. Importancia de la inversión pública
 - 8.2. Relación beneficio-costo como criterio de evaluación económica
 - 8.3. Fronteras y objetivos de los sistemas públicos
 - 8.4. Papel del análisis beneficio—costo; costos y beneficios sociales
 - 8.5. Determinación de las alternativas relevantes
 - 8.6. Evaluación de costos y beneficios; excedente del consumidor
 - 8.7. Valor social del capital
- 9. ANÁLISIS PROBABILÍSTICO DE RIESGO**
 - 9.1. Introducción
 - 9.2. Distribución de variables aleatorias
 - 9.3. Evaluación de proyectos con VA
 - 9.4. Evaluación de proyectos con VA continuas
 - 9.5. Evaluación de la incertidumbre con la simulación; Monte Carlo
 - 9.6. Árboles de decisión; aplicaciones de hojas de cálculo

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

- Exposición oral (X)
- Exposición audiovisual ()

- Ejercicios dentro de clase (X)
- Ejercicios fuera del aula ()
- Seminarios ()
- Lecturas obligatorias (X)
- Trabajos de investigación (X)
- Prácticas de taller o laboratorio ()
- Prácticas de campo ()
- Desarrollo de proyecto ()
- Dinámicas de trabajo (X)
- Otras:

Elementos de evaluación

- Exámenes parciales (X)
- Exámenes finales (X)
- Trabajos y tareas fuera del aula (X)
- Participación en clase (X)
- Asistencia a prácticas ()
- Reportes de prácticas ()
- Desarrollo de proyecto ()
- Otros:

Textos básicos:

1. TAYLOR G. , A. Ingeniería Económica. Limusa. 2000
2. CANADA, J. Técnicas de análisis económico para administradores e ingenieros. Diana. México. 1992
3. BACA URBINA, G. Evaluación de proyectos: análisis y administración del riesgo. México. 1990
4. COSS BU, R. Análisis y evaluación de proyectos de inversión. Limusa. México. 2001
5. SAPAG, N. Preparación y evaluación de proyectos. Mc Graw Hill. México. 1995
6. THUESEN, H. Ingeniería económica. Limusa. México. 1997

Textos complementarios:

1. DEGARMO, Paul.; Sullivan , G. ; BONTADELLI, A. Ingeniería económica. Prentice Hall. 1999
2. BATTERSBY, A. Planificación y programación de proyectos complejos. España. 1993
3. PARK, C. Ingeniería económica contemporánea. Addison-Wesley. 1997.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
ANÁLISIS ESTRUCTURAL AVANZADO

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: OPTATIVA	Créditos: 6
Horas totales (semestre): 64	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: Diseño estructural II
Materias Consecuentes: Ninguna
Objetivo del curso: Que los alumnos conozcan los métodos del análisis estructural, haciendo énfasis en los métodos más avanzados que utilizan programas informáticos de soporte

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Conceptos básicos del cálculo matricial	5	5
2. Método de elementos finitos	9	9
3. Conceptos básicos de dinámica estructural	4	4
4. Características dinámicas de las estructuras	9	9
5. Interacción suelo-estructura	5	5
TOTAL	32	32

CONTENIDOS

1. CONCEPTOS BÁSICOS DE CÁLCULO MATRICIAL

- 1.1. Sistemas discretos, estructuras de barras
- 1.2. Obtención de ecuaciones de equilibrio por el principio de los trabajos virtuales
- 1.3. Estructuras articuladas y reticulares planas
- 1.4. Tratamiento de desplazamientos restringidos y calculo de reacciones

2. MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS

- 2.1. Introducción al métodos de los elementos finitos
- 2.2. Generación de malla por computadora
- 2.3. Introducción de condiciones de contorno
- 2.4. Análisis
- 2.5. Visualización de resultados
- 2.6. Ejemplos FEM

3. CONCEPTOS BÁSICOS DE DINÁMICA ESTRUCTURAL

- 3.1. Introducción
- 3.2. Definición de acción dinámica
- 3.3. Estructuras y modelos estructurales
- 3.4. Métodos de modelización dinámica
- 3.5. Modelos dinámicos característicos

4. CARACTERÍSTICAS DINÁMICAS DE LAS ESTRUCTURAS

- 4.1. Frecuencias naturales
- 4.2. Modos de vibración
- 4.3. Amortiguamiento

5. INTERACCIÓN SUELO-ESTRUCTURA

- 5.1. Generalidades

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	()
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	(X)
Lecturas obligatorias	()
Trabajos de investigación	()
Prácticas de taller o laboratorio	(X)
Prácticas de campo	()
Desarrollo de proyecto	()
Dinámicas de trabajo	()
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Participación en clase	()
Asistencia a prácticas	(X)
Reportes de prácticas	(X)
Desarrollo de proyecto	()
Otros:	

Textos básicos:

1. CANET, J.M. Y BARBAT, A. "Estructuras sometidas a acciones sísmicas. Cálculo por ordenador.", published by Centro Internacional de Métodos Numéricos. 1988
2. O.C. ZIENKIEWICZ Y R.L. TAYLOR. El Método de los Elementos Finitos. Formulación básica y problemas lineales. Taylor. Volumen 1. Cuarta Edición. Ed. Mac. Graw Hill. 1994.

Textos complementarios:

1. O.C. ZIENKIEWICZ Y R.L. TAYLOR El Método de los Elementos Finitos. Formulación básica y problemas lineales.. Volumen 2. Cuarta Edición. Ed. Mac. Graw Hill. 1994
2. E. OÑATE. Cálculo de Estructuras por el Método de los Elementos Finitos. Análisis estático lineal.. Segunda Edición. Ed. CIMNE. 1995
3. T. PAULAY and M.J.N. PRIESTLEY. Seismic design of reinforced concrete and masonry structures. Johny Willey and Sons, INC. New York, 1992
4. ASTLEY, R. Finite elements in solids and structures. Chapman and Hall. London. 1992
5. PILKEY, W. Formulas for stress, strain, and structural matrices. John Wiley. USA. 1994
6. COOKE, R. Finite element modeling for stress analysis. John Wiley. USA. 1995
7. FERTIS, D. Advanced mechanics of structures. USA. 1996
8. HIBBELER, R. Análisis estructural. Prentice Hall. México. 1997.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
**CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE LA
CONSTRUCCIÓN**

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: OPTATIVA	Créditos: 6
Horas totales (semestre): 64	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: Construcción III
Materias Consecuentes: Ninguna
Objetivo del curso: Que los alumnos conozcan y analicen las diferentes metodologías de ensayos de laboratorio dirigidas a la caracterización de los diferentes materiales de construcción y de las estructuras civiles

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Diseño y análisis estadístico de experimentos	8	8
2. Experimentos para la determinación de los parámetros más frecuentes en el diseño de concreto	8	8
3. Experimentos para la determinación de los parámetros más frecuentes en el diseño de acero estructural	8	8
4. Experimentos para la determinación de los parámetros más frecuentes en el diseño de concreto armado	8	8
TOTAL	32	32

CONTENIDOS

- 1. DISEÑO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE EXPERIMENTOS**
 - 1.1. Introducción
 - 1.2. Experimentos comparativos simples
 - 1.3. Análisis de varianza

- 2. EXPERIMENTOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS MAS FRECUENTES EN EL DISEÑO DE CONCRETO**
 - 2.1. Diseño del experimento
 - 2.2. Ejecución de los trabajos de laboratorio
 - 2.3. Pruebas
 - 2.4. Interpretación y resultados

- 3. EXPERIMENTOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS MAS FRECUENTES EN EL DISEÑO DE ACERO ESTRUCTURAL**
 - 3.1. Diseño del experimento
 - 3.2. Ejecución de los trabajos de laboratorio
 - 3.3. Pruebas
 - 3.4. Interpretación y resultados

- 4. EXPERIMENTOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS MAS FRECUENTES EN EL DISEÑO DE CONCRETO ARMADO**
 - 4.1. Diseño del experimento
 - 4.2. Ejecución de los trabajos de laboratorio
 - 4.3. Pruebas
 - 4.4. Interpretación y resultados

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

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	(X)
Prácticas de campo	()
Desarrollo de proyecto	()
Dinámicas de trabajo	(X)
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	(X)
Reportes de prácticas	(X)
Desarrollo de proyecto	()
Otros:	

Textos básicos:

1. MONTGOMERY, Design and Analysis of Experiments, 5th Edition" Douglas C. Wiley Text Books, 2000.
2. BONILLA, G. Métodos prácticos de inferencia estadística. Trillas, México, 1991.
3. COCHRAN, W. Diseños experimentales. Trillas. México. 1999.
4. CORONA, F. Elementos de Estadística. Aplicaciones al método experimental. Trillas. México. 1997.

Textos complementarios:

1. GEORGE E. P. BOX, WILLIAM G. HUNTER, J. STUART HUNTER, WILLIAM GORDON HUNTER. Statistics for Experimenters: An Introduction to Design, Data Analysis, and Model Building". John Wiley & Sons, 1978.
2. ANDERSON, Mark J.; WHITCOMB, Patrick J. Doe Simplified: Practical Tools for Effective Experimentation".. Publisher: Productivity Press, 2000.
3. BARRENTINE, Larry B., An Introduction to Design of Experiments: A Simplified Approach, Publisher: American Society for Quality, 1999.
4. MONTGOMERY, D. Diseño y análisis de experimentos. México. 1991.
5. GARCÍA PÉREZ, A. Elementos de método estadístico. UNAM. México. 1992.
6. RIVEROS, H. El método científico aplicado a las ciencias experimentales. Trillas. México. 1990.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
CONCRETO PRESFORZADO

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: OPTATIVA	Créditos: 6
Horas totales (semestre): 64	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: **Diseño estructural II**

Materias Consecuentes: **Ninguna**

Objetivo del curso:

Que los alumnos comprenda los conceptos básicos en relación con el comportamiento y diseño de los elementos de concreto presforzado y sea capaz de diseñar este tipo de estructuras aplicando las normas y reglamentos correspondientes

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Generalidades	2	1
2. Materiales	3	2
3. Análisis por flexión	3	4
4. Diseño de vigas	4	3
5. Pérdidas de preesfuerzo	3	4
6. Cortante y torsión	3	3
7. Deflexiones	3	5
8. Losas	3	3
9. Elementos cargados axialmente	3	3
10. Construcción prefabricada	2	2
11. Aplicaciones	3	2
TOTAL	32	32

CONTENIDOS

1. **GENERALIDADES**

- 1.1. Efectos del preesfuerzo
- 1.2. Pretensado y postensado
- 1.3. Ventajas y desventajas del uso de elementos presforzados
- 1.4. Métodos de presforzado
- 1.5. Cargas, resistencia y seguridad estructural

2. **MATERIALES**

- 2.1. Acero de preesfuerzo
- 2.2. Acero de refuerzo
- 2.3. Propiedades esfuerzo – deformación del acero
- 2.4. Relajamiento del acero
- 2.5. Concreto para construcción presforzada
- 2.6. Contracción por secado
- 2.7. Comportamiento elástico
- 2.8. Deformación en el concreto dependiente del tiempo

3. **ANÁLISIS POR FLEXIÓN**

- 3.1. Pérdida parcial de la fuerza pretensora
- 3.2. Análisis elástico a la flexión
- 3.3. Resistencia a la flexión
- 3.4. Esfuerzos de flexión después del agrietamiento
- 3.5. Resistencia de vigas parcialmente presforzadas

4. **DISEÑO DE VIGAS**

- 4.1. Criterios de seguridad y condiciones de servicio
- 4.2. Diseño por flexión con base en los esfuerzos permisibles
- 4.3. Selección de la forma
- 4.4. Perfiles de los tendones
- 4.5. Diseño a la flexión con base en el balance de la carga
- 4.6. Diseño basándose en presforzado parcial y resistencia última
- 4.7. Esfuerzos de adherencia, longitud de transferencia y longitud de desarrollo
- 4.8. Diseño de zonas de anclajes
- 4.9. Control de agrietamiento

5. **PÉRDIDAS DE PRESFUERZO**

- 5.1. Estimaciones globales de las pérdidas
- 5.2. Estimación detallada de las pérdidas: deslizamiento del anclaje, acortamiento elástico del concreto, pérdidas por fricción, flujo plástico del concreto, contracción del concreto relajamiento del acero
- 5.3. Estimación de las pérdidas por el método de intervalos

6. CORTANTE Y TORSIÓN

- 6.1. Cortante y torsión diagonal en vigas de concreto
- 6.2. Refuerzo en el alma por cortante
- 6.3. Torsión en estructuras de concreto
- 6.4. Diseño por torsión del concreto presforzado
- 6.5. Torsión y Cortante combinados

7. DEFLEXIONES

- 7.1. Método aproximado para el cálculo de deflexiones
- 7.2. Método de cálculo por intervalos de tiempo
- 7.3. Deflexiones permisibles

8. LOSAS

- 8.1. Losas armadas en una dirección
- 8.2. Losas con refuerzo en dos direcciones
- 8.3. Balanceo de cargas en dos direcciones para losas apoyadas en sus bordes
- 8.4. Deflexión de losas con refuerzo en dos direcciones
- 8.5. Losas planas preesforzadas

9. ELEMENTOS CARGADOS AXIALMENTE

- 9.1. Comportamiento de columnas preesforzadas
- 9.2. Construcción del diagrama de interacción para columnas
- 9.3. Comportamiento de columnas esbeltas
- 9.4. Diseño de columnas de concreto preesforzado

10. CONSTRUCCIÓN PREFABRICADA

- 10.1. Elementos prefabricados de concreto para edificios
- 10.2. Tipos de apoyo
- 10.3. Diseño y detalles de conexiones

11. APLICACIONES

- 11.1. Puentes
- 11.2. Cascarones y losas plegadas
- 11.3. Marcos
- 11.4. Pavimentos

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	()
Seminarios	()

Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	()
Desarrollo de proyecto	()
Dinámicas de trabajo	()
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	()
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	()
Reportes de prácticas	()
Desarrollo de proyecto	()
Otros:	

Textos básicos:

1. NILSON, Arthur H. Diseño de Estructuras de Concreto Presforzado. Editorial Limusa S.A. de C.V. 1997, Tercera Reimpresión
2. T. Y. Lin Diseño de Estructuras de Concreto Presforzado. CECSA. 1997
3. GURFINKEL, Germán y NARBE y KHACHATURIAN. Concreto Presforzado. Mc. Graw. Hill. 1998
4. PRESTRESSED CONCRETE INSTITUTE. PCI Design Hand book. PCI. 2001
5. Reglamento para las Construcciones de Concreto Estructural y Comentarios ACI 318-95 y ACI 318R-95. IMCYC. México. 1996
6. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto. Editorial Trillas. 1999

7. Manual de diseño de estructuras prefabricadas y presforzadas. Instituto de Ingeniería de la UNAM. ANIPPAC. México. 2002
8. CFE. Manual de diseño de obras civiles: estructuras. 1ª reimpresión. México, 2001
9. GEIWICK, B. Construcción de estructuras de concreto presforzado. Ed. Limusa. México. 1998

Textos complementarios:

1. BRANSON, D. Diseño de vigas de concreto presforzado. Ed. Limusa. México, 1990
2. IMCYC. Diseño de losas de concreto presforzado. México. 2000
3. NILSON, A. H. Diseño de estructuras de concreto. Ed. Mc Graw Hill. Colombia, 2003.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
DINÁMICA DE SUELOS

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: OPTATIVA	Créditos: 6
Horas totales (semestre): 64	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: Geotécnia II
Materias Consecuentes: Ninguna
Objetivo del curso: Que los alumnos analice los conceptos fundamentales de la dinámica de suelos para su aplicación al diseño de cimentaciones

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Introducción	2	0
2. Conceptos fundamentales de las vibraciones	4	8
3. Propiedades dinámicas de los suelo cargados	4	8
4. Capacidad de carga dinámica en cimentaciones	2	8
5. Cargas laterales dinámicas en muros de contención	5	0
6. Licuación de suelos	15	8
TOTAL	32	32

CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Naturaleza y tipo de cargas dinámicas en suelos
- 1.2. Importancia de la dinámica de suelos

2. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LAS VIBRACIONES

- 2.1. Vibración libre y forzada en sistemas de un grado de libertad
- 2.2. Vibración libre y forzada en sistemas de dos o mas grados de libertad

3. PROPIEDADES DINÁMICAS DE LOS SUELOS CARGADOS

- 3.1. Pruebas de laboratorio y resultados
 - 3.1.1. Esfuerzo cortante en suelos
 - 3.1.2. Prueba de esfuerzo cortante cíclico en suelos
 - 3.1.3. Prueba triaxial cíclica
- 3.2. Pruebas de medición de campo
 - 3.2.1. Conceptos fundamentales de reflexión y refracción de ondas en cuerpos elásticos
 - 3.2.2. Refracción en suelos con capas horizontales e inclinadas
 - 3.2.3. Relaciones de módulos de cortante y relación de amortiguamiento

4. CAPACIDAD DE CARGA DINÁMICA EN CIMENTACIONES

- 4.1. Capacidad de soporte última bajo cargas dinámicas en arenas y arcillas
- 4.2. Cargas vibratorias horizontales
- 4.3. Cargas vibratorias verticales
- 4.4. Observación experimental de asentamientos bajo cargas vibratorias

5. CARGAS LATERALES DINÁMICAS EN MUROS DE CONTENCIÓN

- 5.1. Teoría de Mononobe-Okabe para presión activa
- 5.2. Construcción gráfica para la determinación de la fuerza activa
- 5.3. Efecto hidrodinámico de la presión de poro
- 5.4. Diseño al desplazamiento límite de muros de gravedad

6. LICUACIÓN DE SUELOS

- 6.1. Estudios de laboratorio para simular las condiciones de licuación en campo
- 6.2. Resultados típicos del ensaye triaxial cíclico
- 6.3. Parámetros para la determinación del potencial de licuación de un suelo
- 6.4. Correlación de los resultados de los ensayes triaxiales con las condiciones de campo

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

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	(X)
Prácticas de campo	(X)
Desarrollo de proyecto	()
Dinámicas de trabajo	()
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	()
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	(X)
Reportes de prácticas	(X)
Desarrollo de proyecto	()
Otros:	

Textos básicos:

1. BRAJA M. DAS. Principles de soil dynamics, , Edit. PWS-Kent Publishing company (1993)
2. STEVEN L. KRAMER Geotechnical Earthquake Engineering.. Prentice Hall (1996)
3. SHRINIVASA K. UPADHYAYA, WILLIAM J. CHANCELLOR, JOHN V. PERUMPRAL, ROBERT L. SCHAFER, WILLIAM R. GILL, GLEN E. VANDENBERG. Advances in soil dynamics. Edit. American Society of Agricultural Engineers. 1995

4. SENCO PEDRO S. Soil Dynamics & Geotechnical Earthquake Engineering,.. Edit Balkema, A. A. Publishers. 1993
5. R. D. HOLTZ. Geotechnical Earthquake Engineering and Soil Dynamics III: Proceedings of a Specialty Conference August 3-6, 1998 University of Washington Seattle, Washington, editor, Edit. American Society of Civil Engineers. 1998
6. RONALD Y. S. PAK. Soil Dynamics and Liquefaction 2000: Proceedings of Sessions of Geo-Denver 2000 August 5-8, 2000, Denver, Colorado. American Society of Civil Engineers . 2000
7. BRAJA M. DAS. Soil Mechanics, ,Edit. Engineering Press (1997) Principios de Ingenieria de Cimentaciones. Braja M. Das. International Thomson Editores. 4 a. Edición. 2001
8. Developments in Dynamic Soil-Structure Interaction: Proceedings of the NATO Advanced Study Institute on Developments in Dynamic Soil. USA. 1999
9. RAY W. CLOUGH. Structure Interaction, Kemer, Antalya, Turkey, 8-16 July 1992. Kluwer Academic Publisher . 1993
10. RICHARD D. WOODS. Measurement and Use of Shear Wave Velocity for Evaluating Dynamic Soil Properties.. American Society of Civil Engineers 1985
11. A.S. CAKMAK. Soil Dynamics and Earthquake Engineering.. Computational Mechanics 1995
12. D. E. BESKOS. Dynamic Soil Structure Interaction. Elsevier Science Ltd 1998

Textos complementarios:

1. BRAJA M. DAS. Theoretical Foundation Engineering,.. Elsevier Science Ltd . 1987
2. BRAJA M. DAS. Fundamentos de ingeniería geotécnica.. Edit Thomson Learning . 2001
3. Third International Conference on Recent Advances in Geotechnical Earthquake Engineering & Soil Dynamics April 2-7 1995, Shamsher Prakash. The Curators of the University of Missouri . 1995
4. R. W. LEWIS. Finite Element Method in the Static and Dynamic Deformation and Consolidation of Porous Media.. John Wiley & Sons Inc 1998.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
EDIFICACIÓN

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: OPTATIVA	Créditos: 6
Horas totales (semestre): 64	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: Construcción III
Materias Consecuentes: Ninguna
Objetivo del curso: Que los alumnos analicen los aspectos legales y normativos de la edificación urbana así como los aspectos económicos y financieros de un proyecto ejecutivo de edificación siendo capaces de diseñar los sistemas de control de calidad y seguridad de una edificación

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Legislación	7	3
2. Normas de desarrollo urbano y edificación	8	10
3. Aspectos financieros	5	4
4. Control de calidad en edificación	8	5
5. Instalaciones	4	10
TOTAL	32	32

CONTENIDOS

1. LEGISLACIÓN

- 1.1. Leyes federales y estatales relacionadas con edificación
- 1.2. Normas y reglamentos de construcciones
- 1.3. Normas y reglamentos relacionadsa con la salud
- 1.4. Normas y reglamentos relacionadas con obras e instalaciones
- 1.5. Trámites, licencias, permisos y aranceles
- 1.6. Normatividad relativa al trabajo
- 1.7. Normatividad relativa al derecho de propiedad
- 1.8. Legislación fiscal relativa

2. NORMAS DE DESARROLLO URBANO Y DE EDIFICACIÓN

- 2.1. Normas de ingeniería urbana y seguridad estructura
- 2.2. Concepto de proyecto ejecutivo
- 2.3. Normas para la elaboración de proyectos de edificación

3. ASPECTOS FINANCIEROS

- 3.1. Revisión y discusión de anteproyectos
- 3.2. Proyectos ejecutivos
- 3.3. Indices de costos para la construcción
- 3.4. Ante-presupuestos y presupuestos
- 3.5. Formas de contratación
- 3.6. Hipotecas; créditos; financiamientos y rentabilidad de la inversión

4. CONTROL DE CALIDAD

- 4.1. Interpretación y aplicación de las especificaciones de construcción
- 4.2. Métodos estadísticos del control de calidad; técnicas de muestreo; interpretación de resultados
- 4.3. Economía de control; organización
- 4.4. Ingeniería de seguridad; capacitación

5. INSTALACIONES

- 5.1. Instalaciones hidráulicas y sanitarias; contra incendio y de gas
- 5.2. Instalaciones eléctricas, de alumbrado y especiales
- 5.3. Instalaciones de aire acondicionado
- 5.4. Instalaciones especiales

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

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	(X)
Desarrollo de proyecto	(X)
Dinámicas de trabajo	()
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Participación en clase	()
Asistencia a prácticas	(X)
Reportes de prácticas	(X)
Desarrollo de proyecto	(X)
Otros:	

Textos básicos:

1. CARLOS SUÁREZ SALAZAR. Costo y tiempo en edificación. Limusa. México. 1990
2. SAGE, KONRAD. Instalaciones en los edificios: gas y otros. Edit. G. Gili. 1997
3. IMCYC. Control de calidad del concreto (ACI-704). México. 1999.

Textos complementarios:

1. SANDOVAL, G. Elementos de edificación. Guadalajara, Jal. U. de G. [th1069 s36]. 1983
2. MANDOLESI, E. Edificación: el proceso de edificación. La edificación industrializada. La edificación del futuro (2ª ed.). Barcelona: EDS. CEAC. [th350 m3618]. 1987
3. Norma básica de la edificación: NBE-CA-88. Condiciones acústicas en los edificios. Madrid: Mopu. [na 2800 n67]. 1991
4. GREEN, N. Edificación, diseño y construcción sismorresistente. Barcelona: G. Gili. [th1095 g7318]. 1980
5. CALAVERA RUIZ, J. Manual de detalles constructivos en obras de hormigón armado: edificación: obras publicas. México: Instituto Tecnológico de Materiales y Construcciones. ta683 c24. 1993
6. DIAZ INFANTE DE LA M., L. Curso de Edificación. México: Trillas. [th153 d52]. 1995
7. PUYANA, G. Control integral de la edificación. Colombia: Escala. [th438 p89]. 1986

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
GEOTÉCNIA APLICADA

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: OPTATIVA	Créditos: 6
Horas totales (semestre): 64	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: Geotécnia II
Materias Consecuentes: Ninguna
Objetivo del curso: Que los alumnos apliquen los conocimientos básicos de geotecnia en el diseño y la construcción de las principales y más frecuentes obras y trabajos que en este campo desarrolla el Ingeniero Civil

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Excavaciones a cielo abierto	6	5
2. Construcción de muros colados in sitio	2	3
3. Banco de materiales, suelos y rocas	4	3
4. Compactación mecánica de los suelos	5	6
5. Tratamiento de los suelos	4	3
6. Presiones de suelo sobre tubos y alcantarillas	3	5
7. Elementos de instrumentación	3	3
8. Elementos de anclaje	5	4
TOTAL	32	32

CONTENIDOS

1. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

- 1.1. Clasificación de las excavaciones
- 1.2. Elementos de excavaciones en roca
- 1.3. Excavaciones en suelos
 - 1.3.1. Estabilidad de taludes; falla de fondo; levantamiento del fondo por subpresión; expansión del fondo; tubificación
 - 1.3.2. Ademado, anclado y apuntalado
 - 1.3.3. Afectaciones a construcciones vecinas
 - 1.3.4. Efecto del tiempo que dura abierta la excavación
 - 1.3.5. Principales métodos de construcción
- 1.4. Métodos de control de las presiones y filtraciones del suelo
 - 1.4.1. Métodos de drenaje; bombeos desde zanjas colectoras; pozos profundos; pozos horizontales; pozos punta o wellpoints; bombeos electromoticos
 - 1.4.2. Métodos de impermeabilización
 - 1.4.3. Pilotes secantes de concreto
 - 1.4.4. Diafragmas de concreto
 - 1.4.5. Trincheras flexibles; tablaestacas; pantallas de inyección

2. CONSTRUCCIÓN DE MUROS COLADOS EN EL SITIO

- 2.1. Trabajos previos
- 2.2. Preparación y colocación de los lodos
- 2.3. Análisis de las juntas
- 2.4. Colocación del concreto y el armado
- 2.5. Control de calidad

3. BANCOS DE MATERIALES, SUELO Y ROCAS

- 3.1. Localización y exploración de bancos de materiales
- 3.2. Métodos de explotación de los bancos
- 3.3. Tratamientos
- 3.4. Planeación de los trabajos

4. COMPACTACIÓN MECÁNICA DE LOS SUELOS

- 4.1. Factores que afectan al proceso de la compactación
- 4.2. La curva de compactación
- 4.3. Tipos y ejecución de la compactación en el campo
- 4.4. Pruebas de laboratorio
- 4.5. Especificaciones

5. TRATAMIENTOS DE SUELOS

- 5.1. Elementos de tratamientos con cal
- 5.2. Elementos de tratamientos con cemento
- 5.3. Elementos de tratamientos con asfalto

6. PRESIONES DEL SUELO SOBRE TUBOS Y ALCANTARILLAS

- 6.1. Acciones sobre los tubos
- 6.2. Presiones del suelo; tipos y causas
- 6.3. Presiones de cargas vivas y accidentales
- 6.4. Diseño de tubos y alcantarillas
- 6.5. Ejercicios de aplicación

7. ELEMENTOS DE INSTRUMENTACIÓN

- 7.1. Referencias superficiales
- 7.2. Piezómetros
- 7.3. Inclínómetros
- 7.4. Celdas de presión
- 7.5. Deformímetros
- 7.6. Referencias profundas

8. ELEMENTOS DE ANCLAJE

- 8.1. Planeación
- 8.2. Localización

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

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	(X)
Desarrollo de proyecto	()
Dinámicas de trabajo	()
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	()
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	(X)
Reportes de prácticas	(X)
Desarrollo de proyecto	()
Otros:	

Textos básicos:

1. TOMLINSON, M.J.; Cimentaciones: diseño y construcción. Edit. Trillas. México, 1996.
2. DE LA FUENTE LAVALLE, E. Apuntes sobre excavaciones a cielo abierto para la construcción de edificios. Universidad de Colima. México, 2000
3. JUÁREZ BADILLO, E. Y RICO R. Mecánica de suelos tomo I. Edit. LIMUSA. México. 2001.
4. TAMEZ GONZÁLEZ, Enrique. Ingeniería de cimentaciones. TGC. 1999
5. DAS, Braja M. Shallow foundations. Ed. CRC Press. USA. 1999.

Textos complementarios:

1. DE LA FUENTE L. Eduardo. El suelo cemento. Ed IMCYC, S.A.
2. CODUTO, Donald P. Foundation design. Ed. Prentice Hall. USA. 1995.
3. CHEN, F. H. Foundation on expansive soils. Ed. Elsevier. USA. 1988.
4. EVETT, Liu. Soils and Foundations. Ed. Prentice Hall. USA. 2004.
5. PECK, HANSON and THORNBURN. Ingeniería de cimentaciones. Ed. Limusa, México. 2003.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
IMPACTO AMBIENTAL

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: OPTATIVA	Créditos: 6
Horas totales (semestre): 64	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: Ingeniería sanitaria II
Materias Consecuentes: Ninguna
Objetivo del curso: Que los alumnos sean capaces de desarrollar la metodología para la evaluación del impacto ambiental en los sistemas urbanos y obras de ingeniería

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Introducción	3	2
2. Caracterización del medio	6	5
3. Procedimiento de evaluación de efectos ambientales	7	8
4. Marco legal ambiental	3	2
5. Métodos aplicables para la evaluación de impacto ambiental	5	7
6. La evaluación de impacto ambiental en la práctica	8	8
TOTAL	32	32

CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Conceptos generales e importancia; antecedentes
- 1.2. Cronología del desarrollo de la evaluación de impacto ambiental
- 1.3. Actividades asociadas
- 1.4. Costos y beneficios de la evaluación de impacto ambiental
- 1.5. Las obras de ingeniería civil y su relación con el ambiente
- 1.6. Actividades productivas que afectan al ambiente y la salud

2. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

- 2.1. Factores físicos
- 2.2. Factores bióticos
- 2.3. Factores socioeconómicos
- 2.4. Factores no considerados: la componente de salud

3. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES

- 3.1. Fuentes de información
- 3.2. Contenidos técnicos
- 3.3. Obras de uso y manejo del agua y sus efectos en el ambiente
- 3.4. Obras de edificación y sus efectos en el ambiente
- 3.5. Obras de sistemas de transporte y sus efectos en el ambiente

4. MARCO LEGAL AMBIENTAL

- 4.1. Artículo 27 Constitucional
- 4.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- 4.3. Reglamentos
- 4.4. Instructivos

5. MÉTODOS APLICABLES PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

- 5.1. Equipo interdisciplinario; importancia
- 5.2. Técnicas de superposición
- 5.3. Listas de verificación; matrices
- 5.4. Métodos adecuados para la región y el país

6. LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA PRÁCTICA

- 6.1. Consecuencias de la infraestructura hidráulica
- 6.2. Proyecto sistema hidráulico
- 6.3. Proyecto de urbanización de fraccionamiento
- 6.4. Proyecto de vías de comunicación
- 6.5. Selección del sitio para un relleno sanitario

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

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	(X)
Desarrollo de proyecto	(X)
Dinámicas de trabajo	(X)
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	(X)
Reportes de prácticas	(X)
Desarrollo de proyecto	()
Otros:	

Textos básicos:

1. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. D.O.F. 7 de Junio de 1989
2. ANTÓN, W F., J. L. BUNNELL . Enviromental protection guidelines for construction projects. México, 1992
3. BRAÑES Raúl. Manual de Derecho Ambiental Mexicano. F.C.E. México 2000

4. ROBINSON, J.G. y REDFORD K. Uso y conservación de la vida silvestre neotropical. F.C.E. México 1997
5. DIAZ A . Standard Metahods. Limusa-Wiley. México, 1997
6. METCALF & EDDY. Ingeniería Sanitaria tratamiento, evacuación, y reutilización de aguas residuales Editorial LABOR S.A. México, 1997
7. Estadísticas del Agua en México, 2004 / Comisión Nacional del Agua.- México: CNA, 2004. ISBN 968-817-601-X
8. SEMARNAT (1), 2003. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, Compendio de Estadísticas Ambientales, 2002. México. 275 pp.
9. Informe Regional sobre la Evaluación 2000 en la región de las américas. Agua potable y saneamiento. Organización Panamericana de la Salud. OMS. 2001
10. SEMARNAT. Ley General del Equilibrio Ecológico. Reglamento de Impacto Ambiental. 1996
11. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. El Impacto Ambiental y la Salud. 2000
12. VÁZQUEZ, A.B. y CÉSAR V, E.. Impacto Ambiental. F.I. UNAM-IMTA ; 1993

Textos complementarios:

1. PETERS, R. H. A critique for ecology. Cambridge University Press Cambridge, 1991
2. RZEDOWSKI, J. Vegetación de México. LIMUSA. México, 1978
3. SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA. Instructivos para la formulación de manifiestos de impacto ambiental a los que se refieren los artículos 7 a 10 del reglamento de la LGEEPA. Gaceta Ecológica 1989
4. SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA. Instructivos para la formulación de manifiestos de impacto ambiental a los que se refieren los artículos 9 a 12 del reglamento de la LGEEPA. Gaceta Ecológica Volumen I. 1989.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
INGENIERÍA SÍSMICA

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: OPTATIVA	Créditos: 6
Horas totales (semestre): 64	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: Diseño estructural II
Materias Consecuentes: Ninguna
Objetivo del curso: Que los alumnos analicen aspectos geotécnicos y estructurales que intervienen en la evaluación y comportamiento sísmico de las estructuras

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Sismología, sismicidad y riesgo sísmico	6	5
2. Respuesta sísmica de las estructuras	9	7
3. Comportamiento de estructuras ante cargas sísmicas	3	4
4. Criterios de diseño sísmico	10	10
5. Estructuración y detallado de edificios en zonas sísmicas	4	6
TOTAL	32	32

CONTENIDOS

- 1. SISMOLOGÍA, SISMICIDAD Y RIESGO SÍSMICO**
 - 1.1. Tectónica de placas
 - 1.2. Parámetros de los sismos; instrumentación sísmica
 - 1.3. Sismicidad en México y en el mundo
 - 1.4. Transmisión de ondas sísmicas
 - 1.5. Riesgo sísmico
 - 1.6. Regionalización sísmica
 - 1.7. Microzonificación
- 2. RESPUESTA SÍSMICA DE LAS ESTRUCTURAS**
 - 2.1. Ecuaciones de movimiento
 - 2.2. Espectros elásticos e inelásticos
 - 2.3. Análisis modal
 - 2.4. Vibración torsional e interacción suelo-estructura
- 3. COMPORTAMIENTO DE ESTRUCTURAS ANTE CARGAS DINÁMICAS**
 - 3.1. Características del comportamiento que influyen en la respuesta sísmica
 - 3.2. Comportamiento del concreto, acero estructural, madera, mampostería y otros materiales
- 4. CRITERIOS DE DISEÑO SÍSMICO**
 - 4.1. Filosofía del diseño sísmico
 - 4.2. Normas de diseño
 - 4.3. Disipación inelástica de energía
 - 4.4. Requisitos del manual de diseño por sismo de la CFE
 - 4.5. Métodos estático, simplificado y dinámico
 - 4.6. Interacción suelo-estructura
- 5. ESTRUCTURACIÓN Y DETALLADO DE EDIFICIOS EN ZONAS SÍSMICAS**
 - 5.1. Efectos de la forma del edificio
 - 5.2. Sistemas estructurales sismorresistentes
 - 5.3. Regularidad
 - 5.4. Detallado para ductilidad

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	(X)
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	(X)
Prácticas de campo	()
Desarrollo de proyecto	(X)
Dinámicas de trabajo	(X)
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	()
Reportes de prácticas	(X)
Desarrollo de proyecto	(X)
Otros:	

Textos básicos:

1. MELI, R Diseño estructural.. , Limusa. Manual de Diseño sísmico. CFE-93. México. 2000.
2. BORG, S. Earthquake engineering. Mechanism, Damage Assesment and Structural Design. Singapore, World Scientific. 1998.
3. ROSENBLUETH, E. and NEWMARK, N. Fundamentos de Ingeniería sísmica. México, 1992.

Textos complementarios:

1. BAZÁN y MELI. Diseño sísmico de Edificios. Limusa. México. 2002.
2. SHERIFF, R.E. Exploración sismológica. Noriega. México. 1991.
3. MANOLIS, G. Stochastic structural dynamics in earthquake engineering. WIT press. Southampton., Boston. 2001.
4. REINOSO, E. Scattering of seismic waves applications to the Mexico City valley. WIT press. Boston. 2002.
5. UNIVERSIDAD DE COLIMA. El macro sismo de Manzanillo del 9 de octubre de 1995. U de C. Colima. 1997.
6. TEJEDA JÁCOME, J. Estudio de peligro sísmico para el occidente de México. Colima.2001.
7. VENTURA RAMÍREZ, J. Estudio de vulnerabilidad sísmica para mampostería de la cd. De Colima y pronósticos de riesgo sísmico. U de C. Colima. 2001.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
INSTALACIONES EN EDIFICIOS

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: OPTATIVA	Créditos: 6
Horas totales (semestre): 64	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: Construcción III
Materias Consecuentes: Ninguna
Objetivo del curso: Que los alumnos sean capaces de planear, diseñar y calcular redes de agua potable, eliminación de aguas negras y pluviales, instalación eléctrica y de gas, en edificaciones urbanas y sub-urbanas

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Instalación eléctrica	8	8
2. Instalaciones de aire acondicionado	3	3
3. Instalación de agua potable	10	10
4. Instalación sanitaria y pluvial	5	5
5. Disposición individual de aguas residuales	3	3
6. Instalación para gas	3	3
TOTAL	32	32

CONTENIDOS

1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- 1.1. Conceptos básicos de electricidad para instalaciones eléctricas
- 1.2. Elementos y símbolos en las instalaciones eléctricas
- 1.3. Alambrado y diagramas de conexiones
- 1.4. Cálculo de instalaciones eléctricas residenciales
- 1.5. Instalaciones eléctricas en edificios de viviendas
- 1.6. Observaciones generales

2. INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO

- 2.1. Ventilación natural y artificial de acuerdo a reglamentos
- 2.2. Equipo de ventilación mecánica
- 2.3. Cálculo para acondicionamiento de aire
- 2.4. El agua en el acondicionamiento de aire
- 2.5. Observaciones generales

3. INSTALACIÓN DEL AGUA POTABLE

- 3.1. Conceptos básicos para instalaciones de agua potable
- 3.2. Especificaciones de unidades mueble
- 3.3. Distribución de agua fría
- 3.4. Sistemas de presión
- 3.5. Distribución de agua caliente
- 3.6. Observaciones generales

4. INSTALACIÓN SANITARIA Y PLUVIAL

- 4.1. Conceptos básicos para instalación de drenajes
- 4.2. Especificaciones de instalaciones sanitarias
- 4.3. Especificaciones de instalaciones de drenaje pluvial
- 4.4. Diseño en situaciones adversas
- 4.5. Observaciones generales

5. DISPOSICIÓN INDIVIDUAL DE LAS AGUAS RESIDUALES

- 5.1. Características generales del tratamiento y disposición de aguas residuales
- 5.2. Disposición por medio de letrinas o pozos negros
- 5.3. Disposición por medio del tanque séptico

6. INSTALACIÓN PARA GAS

- 6.1. Datos básicos para el diseño
- 6.2. Método de cálculo
- 6.3. Observaciones generales

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

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	()
Desarrollo de proyecto	(X)
Dinámicas de trabajo	()
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	()
Reportes de prácticas	()
Desarrollo de proyecto	(X)
Otros:	

Textos básicos:

1. ING. SERGIO ZEPEDA C., Manual de instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas, aire comprimido y vapor. Ed. Limusa, México. 1998.
2. GILBERTO ENRIQUEZ HARPER. El ABC de las instalaciones de gas, hidráulicas y sanitarias. Ed. Limusa, México. 2001.

3. GILBERTO ENRIQUEZ HARPER. El ABC de las instalaciones eléctricas residenciales. Ed. Limusa, México. 2001.
4. PITA, E. Acondicionamiento de aire: principios y sistemas. Un enfoque practico. Edward G. Pita. Ed. CECSA. México. 1994.
5. REGLAMENTO DE DESARROLLO URBANO Y SEGURIDAD ESTRUCTURAL PARA EL MUNICIPIO DE COLIMA. Colima, México.

Textos complementarios:

1. ARNAL SIMÓN, L. y BETANCOURT SUÁREZ. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal., M. Ed. Trillas, México. 2002.
2. ING. BECERRIL L., DIEGO ONÉSIMO. Instalaciones eléctricas prácticas.. 11ª edición. I.P.N., México. 2002.
3. ENRIQUEZ HARPER, G. El ABC del alumbrado y las instalaciones eléctricas en baja tensión. 2º reimpresión. Ed. Limusa 2002. México.
4. FRANKLAND, T. Manual de instalaciones en edificios e industrias. Ed. Limusa. México, 1991.
5. GRAVES, W. Manual de instalaciones en edificios e industrias. Ed.m Limusa. México, 1991.
6. KINORI, B., MEVORACH, J. Manual of surface drainage engineering. Amsterdam, Oxford, Elsevier. 1984.
7. LUCA MARIN, C. Líneas e instalaciones eléctricas. Alfaomega ediciones, México, 1991.
8. MIRANDA, A. Materiales: cálculo de instalaciones. Barcelona. CEAC. 1991.
9. MIRANDA A. Instalaciones. Ed. CEAC. Barcelona. 1991.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
INSTRUMENTACIÓN Y MEDICIONES

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: OPTATIVA	Créditos: 6
Horas totales (semestre): 64	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: Construcción III
Materias Consecuentes: Ninguna
Objetivo del curso: Que los alumnos conozcan el funcionamiento de los dispositivos de medición mas usuales en los laboratorios y en el trabajo experimental de campo relacionados con actividades de la ingeniería civil

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Antecedentes	3	0
2. Principios básicos de medición	14	14
3. Dispositivos de medición en el laboratorio	5	9
4. Dispositivos de medición en el campo	4	9
5. Análisis estadístico de resultados de mediciones	6	0
TOTAL	32	32

CONTENIDOS

1. ANTECEDENTES

- 1.1. Descripción de instrumentos
- 1.2. Comportamiento básico de instrumentos de medición

2. PRINCIPIOS BÁSICOS DE MEDICIÓN

- 2.1. Medición de desplazamientos y carga
- 2.2. Medición de aceleraciones
- 2.3. Medición de deformaciones
- 2.4. Mediciones de gastos y velocidades de flujo
- 2.5. Instrumentos de medición en topografía y geomática

3. DISPOSITIVOS DE MEDICIÓN EN EL LABORATORIO

- 3.1. Extensómetros mecánicos
- 3.2. Extensómetros eléctricos
- 3.3. Acelerómetros
- 3.4. Sismómetros y geófonos
- 3.5. Penetrómetros
- 3.6. Manómetros mecánicos y electrónicos
- 3.7. Dispositivos para medición de gastos y velocidades de fluidos
- 3.8. Dispositivos electrónicos de adquisición de datos

4. DISPOSITIVOS DE MEDICIÓN EN EL CAMPO

- 4.1. Distanciómetros, estación total topográfica y GPS
- 4.2. Dispositivos de medición de desplazamientos y presión de poro en suelos
- 4.3. Medición de aceleraciones en estructuras
- 4.4. Instrumentos de propagación de ondas en suelos

5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE RESULTADOS DE MEDICIONES

- 5.1. Determinación de errores
- 5.2. Diseño de calibraciones para cada instrumento
- 5.3. Estudio de confiabilidad

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	()
Ejercicios fuera del aula	()
Seminarios	()
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	(X)
Prácticas de campo	(X)
Desarrollo de proyecto	()
Dinámicas de trabajo	()
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	()
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	(X)
Reportes de prácticas	(X)
Desarrollo de proyecto	()
Otros:	

Textos básicos:

1. HETÉNYI M Handbook of experimental stress analysis,, Edit. John Wiley and Sons, 1995
2. SILVA E., Carlos. Et. Al..Manual de Obras Civiles de la CFE. Instrumentación de Rocas. Edit. CFE, México. 1983.
3. SILVA E., Carlos. Et. Al..Manual de Obras Civiles de la CFE. Instrumentación de Suelos. Edit. CFE, México. 1985.

Textos complementarios:

1. HOLZBOCK WERNER G. Instrumentos para medición y control..Edit. CECSA. 1994.
2. MORRIS, Alan S.Principios de mediciones e instrumentación. Edit Pearson Educación . 2002.
3. HELFRICK Albert D. Instrumentación electrónica moderna y técnicas de medición.. Prentice Hall Latinoamericana. 1991.
4. CREUS SOLE, Antonio. Instrumentación Industrial, su ajuste y calibración. Marcomb Boixareu. 2ª edición . 1992.
5. CREUS SOLE, Antonio. DIEFENDERFER A, James. Instrumentación Industrial. Edit Alfaomega . 1998.
6. Guía de Instrumentación electrónica.. Edit. McGraw Hill . 1990.
7. HOFFMAN, Eduardo G. Instrumentos básicos de medición.. Edit. Limusa 1992.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
PAVIMENTOS

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: OPTATIVA	Créditos: 6
Horas totales (semestre): 64	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: **Ingeniería de transporte II**

Materias Consecuentes: **Ninguna**

Objetivo del curso:

Que los alumnos apliquen los principios del diseño, construcción y conservación de pavimentos rígidos y flexibles, así como los principios de la planeación, estudio y construcción de aeropuertos

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Los pavimentos	2	2
2. Materiales pétreos para carpetas, bases, sub-bases y subrasantes	3	2
3. Asfaltos	4	2
4. Diseño de mezclas asfálticas	3	4
5. Métodos de diseño de los pavimentos flexibles	7	10
6. Construcción de pavimentos flexibles	3	4
7. Introducción a los métodos de diseño de los pavimentos rígidos	6	3
8. Construcción de los pavimentos rígidos	2	3
9. Conservación de los pavimentos	2	2
TOTAL	32	32

CONTENIDOS

1. LOS PAVIMENTOS

- 1.1. Introducción y definición
- 1.2. El pavimento flexible
- 1.3. El pavimento rígido
- 1.4. Diversos tipos de pavimentos

2. MATERIALES PÉTREOS PARA CARPETAS, BASES, SUBBASES Y SUBRASANTES

- 2.1. Requisitos; puebas de laboratorio; especificaciones
- 2.2. Estabilizaciones

3. ASFALTOS

- 3.1. Clasificación y características
- 3.2. Obtención, aplicaciones y pruebas de laboratorio
- 3.3. Especificaciones

4. DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

- 4.1. Determinación del contenido mínimo de asfalto
- 4.2. Método de la compresión axial no confinada
- 4.3. Método Marshall
- 4.4. Método de Hveem
- 4.5. Método de Hubbard-Field

5. MÉTODO DE DISEÑO DE LOS PAVIMENTOS FLEXIBLES

- 5.1. Consideraciones de diseño; análisis de cargas por tránsito
- 5.2. Método del Instituto del Asfalto
- 5.3. Método de la AASHTO
- 5.4. Método del Instituto de Ingeniería de la UNAM

6. CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES

- 6.1. Disponibilidad de materiales naturales y procesados: rocas, gravas, arenas, finos y mezclas de suelos
- 6.2. Productos asfálticos: asfaltos rebajados, emulsiones asfálticas y cementos asfálticos; procesados: in situ, planta fija o móvil
- 6.3. Base y subbases estabilizadas
- 6.4. Trazo y nivelación
- 6.5. Carpetas asfálticas: riegos de impregnación, sello, liga, riego negro o de imprimación; tratamientos superficiales: un riego, dos, múltiples; tendido y compactación; especificaciones y equipos

7. INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS DE DISEÑO DE LOS PAVIMENTOS RÍGIDOS

- 7.1. Consideraciones de diseño y especificaciones
- 7.2. Análisis de las cargas por tránsito

- 7.3. Esfuerzos y deflexiones
- 7.4. Método de la AASHTO
- 7.5. Método de la Portland Cement Association
- 8. CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS RÍGIDOS**
- 8.1. Disponibilidad de materiales
- 8.2. Procedimientos constructivos
- 8.3. Bases
- 8.4. Losas de concreto
- 9. CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS**
- 9.1. Fallas de los pavimentos
- 9.2. Calificación y comportamiento de los pavimentos
- 9.3. Renivelaciones
- 9.4. Métodos de reparación de fallas
- 9.5. Reparación y reconstrucción de alcantarillas y drenes
- 9.6. Equipos y materiales

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

- Exposición oral (X)
- Exposición audiovisual (X)
- Ejercicios dentro de clase (X)
- Ejercicios fuera del aula (X)
- Seminarios ()
- Lecturas obligatorias (X)
- Trabajos de investigación ()
- Prácticas de taller o laboratorio ()
- Prácticas de campo ()
- Desarrollo de proyecto (X)
- Dinámicas de trabajo ()
- Otras:

Elementos de evaluación

- Exámenes parciales (X)
- Exámenes finales (X)
- Trabajos y tareas fuera del aula (X)

- Participación en clase (X)
- Asistencia a prácticas ()
- Reportes de prácticas ()
- Desarrollo de proyecto (X)
- Otros:

Textos básicos:

1. THE ASFALT INSTITUTE. Manual del asfalto. UMRO. España, 1988-1990
2. S.C.T. Especificaciones. México
3. SALAZAR RODRÍGUEZ, AURELIO. Guía para el diseño y construcción de pavimentos rígidos. IMCYC. México, 1998.
4. OLIVERA BUSTAMANTE, FERNANDO. Estructuración de las vías terrestres. CECSA. México, 1986- 1998.
5. RICO R., A. Y DEL CASTILLO M, H. La ingeniería de suelos en las vías terrestres. LIMUSA, México. 2002.
6. YODER E., J. Principles of pavement design. J. Wiley and Sons. E.U.A. 1994.
7. RIVERA E., GUSTAVO. Emulsiones asfálticas. Ed. Representaciones y servicios de ingeniería, S.A. México. 1991.
8. IMCYC. Pavimentos de concreto para carreteras. Ed. IMCYC, S.A. México. 2002.
9. IMCYC. Diseño y construcción de juntas, pavimentos de concreto. Ed. IMCYC, S.A., México. 1995.
10. IMCYC. Diseño y construcción. Pavimentos de concreto. Ed. IMCYC, S.A. México. 1995.

Textos complementarios:

1. WAI-FAH CHEN. Bridge engineering. Ed. YCRC Press. USA. 1999

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
PRESAS PEQUEÑAS

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: OPTATIVA	Créditos: 6
Horas totales (semestre): 64	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: Geotécnia II
Materias Consecuentes: Ninguna
Objetivo del curso: Que los alumnos conozcan y analicen los conceptos fundamentales de la mecánica de suelos para diseñar presas pequeñas

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Introducción	2	0
2. Embalse	4	4
3. Cimentación de la cortina	4	4
4. Materiales de construcción de la cortina	2	8
5. Compactación de suelos arcillosos	11	8
6. Diseño	5	8
7. Construcción de las presas	2	0
8. Comportamiento	2	0
TOTAL	32	32

CONTENIDOS

- 1. INTRODUCCIÓN**
 - 1.1. Objetivos
 - 1.2. Anteproyecto
- 2. EMBALSE**
 - 2.1. Reconocimiento geológico
 - 2.2. Permeabilidad del vaso y cimentación
 - 2.3. Estabilidad de taludes naturales
- 3. CIMENTACIÓN DE LA CORTINA**
 - 3.1. Exploraciones geotécnicas
 - 3.2. Determinación de propiedades
- 4. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE LA CORTINA**
 - 4.1. Bancos de préstamo
 - 4.2. Exploración
 - 4.3. Tipos de Suelo
 - 4.4. Arcillas dispersivas
- 5. COMPACTACIÓN DE SUELOS ARCILLOSOS**
 - 5.1. Procedimientos de compactación
 - 5.2. Análisis del proceso de compactación
 - 5.3. Propiedades mecánicas de suelos finos compactados
 - 5.4. Selección y uso de las pruebas de laboratorio
 - 5.5. Especificaciones de la compactación
 - 5.6. Control de la compactación
- 6. DISEÑO**
 - 6.1. Tipos de bordo
 - 6.2. Requisitos mínimos
 - 6.3. Estabilidad de la obra de contención
 - 6.4. Cálculo de asentamientos
- 7. CONSTRUCCIÓN DE LAS PRESAS**
 - 7.1. Tratamiento de la cimentación
 - 7.2. Explotación de los préstamos
 - 7.3. Colocación de materiales
- 8. COMPORTAMIENTO**
 - 8.1. Bancos de nivel
 - 8.2. Primer llenado
 - 8.3. Observaciones instrumentales

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

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	(X)
Prácticas de campo	(X)
Desarrollo de proyecto	()
Dinámicas de trabajo	()
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	()
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	(X)
Reportes de prácticas	(X)
Desarrollo de proyecto	()
Otros:	

Textos básicos:

1. Presas pequeñas (tomo 326 serie azul), Raul J. Marsal, Edit. Instituto de ingeniería de la UNAM . 1994.
2. Compactación de Suelos arcillosos (propiedades mecánicas de suelos arcillosos compactados), R. J. Marsal y D. Reséndiz, Edit. Instituto de ingeniería de la UNAM . 1998.

3. Fundamentos de Ingeniería Geotécnica. Braja M. Das. Edit Thomson Learning. 2001.
4. Presas de tierra y enrocamiento, R. J. Marsal y D. Reséndiz, Edit. Limusa, México, D.F. 1983.
5. Design of Small Dams, U. S. Bureau of reclamation, Edit. U. S. Government Printing Office, Washington . 1991.
6. Obras Hidráulicas, Francisco Torres Herrera. Editorial Limusa . 1990.

Textos complementarios:

1. Presas pequeñas de concreto. Hall Mark, Dassel. Edit LIMUSA. 1989.
2. CHAM, Carlos Presas de Tierra.. 1992.
3. Diseño sísmico de presas de Tierra y enrocamiento. Reséndiz Daniel. Edit. Comisión Federal de Electricidad-México . 1998.
4. Advanced Dam Engineering for Design, Construction, and Rehabilitation. Robert B. Jansen. Kluwer Academic Pub. 1998 .
5. Concrete Face Rockfill Dams Design, Construction, and Performance: Proceedings of a Symposium. James L. Sherard. American Society of Civil Engineers. 1995.
6. Design and Construction of Small Earth Dams, K.D. Nelson. Butterworth-Heinemann. 1995.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
PUENTES

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: OPTATIVA	Créditos: 6
Horas totales (semestre): 64	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: Diseño estructural II
Materias Consecuentes: Ninguna
Objetivo del curso: Que los alumnos integren los conocimientos previos para analizar y diseñar cualquier tipo de puente, desarrollando un proyecto completo de un puente típico

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Introducción y estudios previos	4	4
2. Diseño de la superestructura	12	12
3. Diseño por flexión y cortante	5	5
4. Construcción y mantenimiento	5	5
5. Tópicos especiales de puentes	6	6
TOTAL	32	32

CONTENIDOS

- 1. INTRODUCCIÓN Y ESTUDIOS PREVIOS**
 - 1.1. Estudios topográficos, geológicos, hidrológicos, hidráulicos y de mecánica de suelos
- 2. DISEÑO DE LA SUPERESTRUCTURA**
 - 2.1. Definición y clasificación
 - 2.2. Cargas muertas, vivas, móviles e impacto
 - 2.3. Cargas por viento y sismo
- 3. DISEÑO POR FLEXIÓN Y CORTANTE**
 - 3.1. Tableros tradicionales, celulares y mixtos
 - 3.2. Diseño de la Subestructura
 - 3.3. Columnas, pilas, pórticos, estribos, muros de contención, aletas
 - 3.4. Tipos de cimentaciones superficiales y profundas
- 4. CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO**
 - 4.1. Concreto reforzado, presforzado, acero, parapetos, guarniciones, banquetas
 - 4.2. Pilas, pilotes, cilindros y cajones de cimentación
 - 4.3. Tablaestacados
 - 4.4. Obras marginales
- 5. TÓPICOS ESPECIALES DE PUENTES**
 - 5.1. Puentes preesforzados
 - 5.2. Puentes de estructura espacial
 - 5.3. Puentes suspendidos
 - 5.4. Puentes colgantes

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	(X)
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	(X)
Prácticas de campo	(X)
Desarrollo de proyecto	(X)
Dinámicas de trabajo	(X)
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	(X)
Reportes de prácticas	(X)
Desarrollo de proyecto	(X)
Otros:	

Textos básicos:

1. XANTHAKOS, PETROS P. Theory and design of bridges. New York. John Wiley and Sons. 1993.
2. TONIA, DEMETRIOS E. Bridge engineering: design, rehabilitation and maintenance of modern highway bridges. 1999.

3. MÉXICO, SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES. Normativa para la infraestructura del transporte: Normas. México, SCT. 2001.
4. Pruebas de carga en puentes de carretera; Madrid. MOPU. 1998.
5. MONILEÓN CREMADES, S. Ingeniería de puentes: análisis estructural. Universidad Politécnica de Valencia. España, 1997.
6. BARKER, R. AND PUCKETT, J. Design of highway bridges: based on AASHTO LRFD bridge design specifications. New York. John Wiley and Sons. 1997.
7. MELARAGNO, M. Preliminary design of bridges for architects and engineers. USA. 1998
8. Bridge engineering: handbook. USA. CRC Press. 1999

Textos complementarios:

1. CRESPO VILLALAZ, C. Vías de comunicación: caminos ferrocarriles, aeropuertos, puentes y puertos. 2ª. Edición. Ed. Limusa. México. 1992.
2. Caminos y puentes federales de ingresos y servicios conexos. Aforo e ingreso: anuario estadístico 1996. CAPUFE.. México. 1996.
3. WILLIAMS, A. Seismic design of buildings and bridges. For civil and structural engineers. 3a ed. Texas, USA. 2000.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: OPTATIVA	Créditos: 6
Horas totales (semestre): 64	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: Programación de computadoras
Materias Consecuentes: Ninguna
Objetivo del curso: Que los alumnos sean capaces de georeferenciar, almacenar, manipular y desplegar datos sobre estructuras, equipamiento urbano y vías de comunicación

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Definición de conceptos	3	3
2. Elementos y funciones de un sistema de información geográfica	5	5
3. Representación gráfica de los datos	6	6
4. Análisis espacial	11	11
5. Elaboración de mapas	7	7
TOTAL	32	32

CONTENIDOS

1. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

- 1.1. Antecedentes de los SIG
- 1.2. Definición de SIG
- 1.3. Preguntas que puede contestar un SIG
- 1.4. Aplicaciones de un SIG

2. ELEMENTOS Y FUNCIONES DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

- 2.1. Elementos de un SIG
- 2.2. Funciones de un SIG
- 2.3. Despliegue de datos
- 2.4. Manipulación de datos

3. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS DATOS

- 3.1. Mapas, imágenes y fotografías
- 3.2. Escalas
- 3.3. Proyecciones
- 3.4. Estructuras de datos geométricos
- 3.5. Influencia de tamaño de celda
- 3.6. Estructura vectorial (depurada, no depurada, estructura topológica)
- 3.7. Ventajas y desventajas de un sistema raster y uno vectorial

4. ANÁLISIS ESPACIAL

- 4.1. Despliegue y consulta de mapas y bases de datos
- 4.2. Álgebra de mapas
- 4.3. Creación de un modelo de elevación digital
- 4.4. Modelado de datos

5. ELABORACIÓN DE MAPAS

- 5.1. Implementación de un SIG
- 5.2. Definición de proyecto de SIG
- 5.3. Selección de equipos y programas
- 5.4. Manejo de la información

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	(X)
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	(X)
Prácticas de campo	(X)
Desarrollo de proyecto	()
Dinámicas de trabajo	()
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	(X)
Reportes de prácticas	(X)
Desarrollo de proyecto	()
Otros:	

Textos básicos:

1. FEGEAS, R. G. R W Claire, S C GUPTILL, K. E. ANDERSON and C. A Halam. 1983. Land use and land cover digital data. In R B Meewen, R E Withmer and B S Ramsey (eds), Digital Cartographic Data Standards, Geological Survey Circular 895-E. Washington DC.
2. GOODCHILD, M. F. 1980. Fractals and the accuracy of geographical measures. Math Geol. No 12 pp 85- 98.

3. MEAD, D. A. 1981. Statewide natural resource information systems: a status report. J.of forestry, Society of America Foresters.
4. MEYERS, C. R, DUFEE AND T. TUCKNER, 1974. Computer Augmentation of Soil Survey Interpretation for Regional Planing Applications. Oak Ridge Nat. Lab. ORNL-NSF-EP-67. akridge.
5. NAGY, G. and S. G. Wagle. 1978. Geographic data processing. Computing Surveys vol II no2.
6. NICHOLS J. D. And L. J. BERTELLI. 1974. Computer graphics in urban and enviromental systems Procc IEEE, Vol 62, No. 4 pp 437-452.
7. STEINER, D. AND T. STANHOPE. 1972. Data base development in geographical data handling.

Textos complementarios:

1. Cordilleras, terremotos y volcanes, Barcelona, Salvat 1974, 143 p.
2. GOULD, Michael. GUTIÉRREZ, Javier. Sistemas de Información Geográfica. Puebla, 1998.
3. UNITED NATIONS. Teleobservación y sistemas de información geográfica. Paperback, 2003.
4. CALVO MELERO, Miguel. Sistemas de información geográfica digitales. 2002.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
SISTEMAS PORTUARIOS

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: OPTATIVA	Créditos: 6
Horas totales (semestre): 64	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: **Ingeniería de transporte II**

Materias Consecuentes: **Ninguna**

Objetivo del curso:

Que los alumnos conozcan del Subsector marítimo-portuario, la infraestructura, planeación, operación y administración portuarias de manera que sean capaces de analizar y participar en este tipo de proyectos

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Generalidades	4	4
2. Análisis y diagnóstico de proyectos de sistemas portuarios	4	4
3. Evaluación y programación de proyectos de sistemas portuarios	4	4
4. El proyecto portuario	4	4
5. Obras de protección	4	4
6. Operación de sistemas portuarios	4	4
7. Administración portuaria	4	4
8. Conservación y mantenimiento de la infraestructura portuaria	4	4
TOTAL	32	32

CONTENIDOS

1. GENERALIDADES

- 1.1. Panorama portuario nacional
- 1.2. Formas actuales del transporte marítimo
- 1.3. La embarcación, características y dimensiones

2. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE PROYECTOS DE SISTEMAS PORTUARIOS

- 2.1. Puertos concentradores, distribuidores y alimentadores
- 2.2. Concepto de la zona de influencia

3. EVALUACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE PROYECTOS DE SISTEMAS PORTUARIOS

- 3.1. Evaluación y selección de alternativas
- 3.2. Planes y programas

4. EL PROYECTO PORTUARIO

- 4.1. Estudios para la selección del sitio más adecuado
- 4.2. Planeación general según el tipo de puerto: comercial, industrial, pesquero y turístico
- 4.3. Optimización del número de posiciones de atraque
- 4.4. Dimensionamiento de instalaciones
- 4.5. Señalamiento marítimo y ayudas a la navegación
- 4.6. Dragado
- 4.7. Impacto del buque en el muelle

5. OBRAS DE PROTECCIÓN

- 5.1. Rompeolas, escolleras, espigones.
- 5.2. Canal de navegación
- 5.3. Características de diseño

6. OPERACIÓN DE SISTEMAS PORTUARIOS

- 6.1. Esquema general de operación de un puerto.
- 6.2. Maniobras, a bordo y en tierra
- 6.3. Equipo de maniobras
- 6.4. Instalaciones especializadas: terminales para contenedores, graneles y fluidos

7. ADMINISTRACIÓN PORTUARIA

- 7.1. Tipos de administración portuaria en el mundo
- 7.2. Administración portuaria en México

8. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA

- 8.1. Clasificación de los bienes físicos de un puerto
- 8.2. Clasificación del mantenimiento
- 8.3. Actividades del mantenimiento

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	()
Seminarios	(X)
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	()
Prácticas de taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	(X)
Desarrollo de proyecto	()
Dinámicas de trabajo	()
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	(X)
Reportes de prácticas	()
Desarrollo de proyecto	()
Otros:	

Textos básicos:

1. Operación, administración y planeación portuaria. AMIP. México. 1993.
2. Ingeniería marítima y portuaria. Alfaomega. Colombia. 2000.
3. BRUUN, P. Port engineering. Gulf publishing Co. 1990.
4. CRESPO V. C . Vías de comunicación. Limusa. México. 1996.

5. Design and construction of ports and marine structures Mc. Graw Hill. 2000

Textos complementarios:

1. GREGORY P. TSINKER Marines structures engineering.. Ed. Chapman and Hall. 1994.
2. G. SCIUTTO Y C.A. Maritime engineering and ports. 1998.
3. M.B. ABBOT AND W.A. PRICE. Coastal Estuarial and Harbour Enginners.. Ed. Chapman and Hall. 1994.
4. RICHARD T. ALLEN. Concrete in Coastal Structures.. Ed. Thomas Telford. Ltd. 1998.
5. DE F. QUINN ALONZO. Design and constructio9n of ports and marine structures. Mc Graw Hill. 1994.
6. H. LEDERER EUGENE. Port terminal Operation. Cornell Maritime Press. 2001.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
TRATAMIENTO DE AGUAS

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: OPTATIVA	Créditos: 6
Horas totales (semestre): 64	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: Ingeniería sanitaria II
Materias Consecuentes: Ninguna
Objetivo del curso: Que los alumnos conozcan y analicen las obras principales que conforman un sistema de tratamiento de aguas a partir de su caracterización y del tipo de tratamiento

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Introducción	3	2
2. Parámetros de calidad de las aguas	11	10
3. Procesos unitarios de tratamiento de aguas	8	10
4. Tratamiento de aguas residuales	10	10
TOTAL	32	32

CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Generalidades
- 1.2. Normatividad
- 1.3. Parámetros de diseño
- 1.4. Caracterización de las aguas residuales

2. PARÁMETROS DE CALIDAD DE LAS AGUAS

- 2.1. Parámetros físicos
- 2.2. Parámetros químicos
- 2.3. Parámetros indicativos de contaminación orgánica y biológica
- 2.4. Parámetros bacteriológicos

3. PROCESOS UNITARIOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS

- 3.1. Coagulación-Floculación
- 3.2. Desbaste
- 3.3. Homogeneización de caudales
- 3.4. Sedimentación
- 3.5. Flotación

4. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

- 4.1. Naturaleza de las aguas residuales
- 4.2. Selección del tipo de tratamiento
- 4.3. Pretratamientos
- 4.4. Tratamiento Primario
- 4.5. Tratamiento Secundario
 - 4.5.1. Procesos biológicos
 - 4.5.2. Tratamientos aerobios
 - 4.5.3. Procesos de lodos activados
 - 4.5.4. Lagunaje
 - 4.5.5. Filtro biológico
 - 4.5.6. Digestión anaerobia
- 4.6. Tratamiento Terciarios
- 4.7. Tratamiento de lodos residuales

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

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	(X)
Prácticas de campo	(X)
Desarrollo de proyecto	(X)
Dinámicas de trabajo	(X)
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	(X)
Reportes de prácticas	(X)
Desarrollo de proyecto	(X)
Otros:	

Textos básicos:

1. METCALF & EDDY. Tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales. Editorial LABOR, S.A. 3a. Edición 1994.
2. RIGOLA LA PEÑA, M. Tratamiento de Aguas Industriales, Aguas de Proceso y Residuales . ALFAOMEGA, S.A. México. 1999

3. COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. Operación de Equipo Electromecánico en Plantas de Bombeo para Agua Potable y Residual. México. 1994
4. R. S. RAMALHO. Tratamiento de Aguas Residuales. Ed. Reverté, S.A.; 1991.
5. Estadísticas del Agua en México, Comisión Nacional del Agua.- México: CNA, 2004. ISBN 968-817-601-X. 2004.
6. SEMARNAT (1), 2003. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, Compendio de Estadísticas Ambientales. México. 275 pp. 2002.
7. Informe Regional sobre la Evaluación 2000 en la región de las Américas. Agua potable y saneamiento. Organización Panamericana de la Salud. OMS. 2001.
8. SEMARNAT. Ley General del Equilibrio Ecológico. Reglamento de Impacto Ambiental. 1996.

Textos complementarios:

1. G.M. FAIR, J.C. GEYER y D. A. OKUN. Abastecimiento de agua y remoción de aguas residuales . Limusa-Wiley, S.A. 1994.
2. COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. Manual de Diseño de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. México. 1998
3. NOM 001 ECOL-1996
4. NOM 002 ECOL-1996
5. NOM 003 ECOL-1996
6. COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. Sistemas alternativos de tratamiento de aguas residuales y lodos. México. 1999
7. COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (SEMARNAT). Estadísticas del Agua en México. México. 2003.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
VALUACIÓN INMOBILIARIA

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: OPTATIVA	Créditos: 6
Horas totales (semestre): 64	Horas teóricas: 2	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: Construcción III
Materias Consecuentes: Ninguna
Objetivo del curso: Que los alumnos conozcan y apliquen los métodos de valuación inmobiliaria con enfoque sistemático sobre tasaciones de inmuebles urbanos

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Introducción	10	2
2. Normas que regulan la valuación inmobiliaria en México	5	5
3. Métodos y técnicas modernas de valuación inmobiliaria	15	10
4. Ejemplos de valuación inmobiliaria	2	15
TOTAL	32	32

CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Introducción a los conceptos relacionados con la valuación
- 1.2. Marco legal y ético de la valuación
- 1.3. Criterios y definiciones para la práctica valuatoria

2. NORMAS QUE REGULAN LA VALUACIÓN INMOBILIARIA

- 2.1. Disposiciones generales para la elaboración de avalúos
- 2.2. Normas sobre valuación inmobiliaria en México

3. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE VALUACIÓN INMOBILIARIA

- 3.1. Metodologías de depreciación
- 3.2. Determinación del valor por el método físico, del mercado, de la rentabilidad y residual
- 3.3. Técnicas de muestreo aplicables en investigaciones de mercado

4. EJEMPLOS DE VALUACIÓN INMOBILIARIA

- 4.1. Metodologías de homologación
- 4.2. Práctica valuatoria de bienes inmuebles

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	(X)
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	(X)
Prácticas de campo	(X)
Desarrollo de proyecto	(X)
Dinámicas de trabajo	(X)
Otras:	

Elementos de evaluación

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	(X)
Reportes de prácticas	(X)
Desarrollo de proyecto	(X)
Otros:	

Textos básicos:

1. DOBNER EBERI, H. La valuación de predios urbanos. Concepto. México.1997.
2. GÓMEZ MONROY, M. Sistema de valuación para la modernización catastral del municipio de Manzanillo. Coquimatlán, Col., : El Autor. [UCO FARQyD Arq 12]. 1996.
3. PRECIADO CABRERA, A. "Análisis de las técnicas modernas para la valuación de inmuebles en el seno de la carrera de ingeniería civil". Coquimatlán, Colima: el autor. [fic 114]. 1996

Textos complementarios:

1. PRATT, S. Cost of capital: Estimation and applications. John Wiley and Sons.USA Canadá.
2. BALLESTEROS SANDOVAL, J.. INVERSIÓN COSTO Y VALUACION DE ACTIVOS SUJETOS A AGOTAMIENTO. GUADALAJARA, JAL.: EL AUTOR. [HF5681 .A38 B34]. 1974.
3. SMITH, G. Trademark valuation. U. S. A.: John Wiley & sons. [KF3180 S64]. 1997.

4. DAMODARAN, A. Damodaran on valuation: security analysis for investment and corporate finance. New York, U.S.A.: John Wiley & Sons. [HG4028 .V3 D35]. 1994.
5. BAÑUELOS RODRÍGUEZ, E. & PÉREZ TORRES, C. La aplicación de metodologías de evaluación de bienes inmuebles dentro de un proceso jurídico. Propuesta: La creación de un organismo supervisor de los dictámenes valuatorios para el poder judicial. México: El autor. [UCO FE MAVB 04]. 2003.
6. PALEPU, K., HEALY, P., BERNARD, V. & DERAS, A. Análisis y valuación de negocios: mediante estados financieros (2ª ed.). México: International Thomson Editores. [HF5681 P3418 2002]. 2002