

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
DISEÑO ESTRUCTURAL I

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: 7º	Créditos: 11
Horas totales (semestre): 112	Horas teóricas: 4	Horas prácticas: 3

Materias Antecedentes: Análisis estructural
Materias Consecuentes: Diseño estructural II
Objetivo del curso: Que el alumno conozca el origen y naturaleza de las acciones que inciden en las estructuras y la influencia de la forma estructural sobre su respuesta a las mismas, asimismo, que aplique las normas y reglamentos vigentes para el diseño de estructuras compuestas de distintos materiales.

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Fundamentos y principios	8	6
2. Criterios de estructuración	12	10
3. Identificación y evaluación de acciones ó solicitaciones	12	8
4. Acciones ó efectos de sismo	16	12
5. Acciones ó efectos de viento	16	12
TOTAL	64	48

CONTENIDOS

1. FUNDAMENTOS Y PRINCIPIOS

- 1.1. Función y modelado de las estructuras
- 1.2. Criterios de diseño ó dimensionamiento
- 1.3. Estados límite; esfuerzos admisibles; criterio LRFD

2. CRITERIOS DE ESTRUCTURACIÓN

- 2.1. Elementos estructurales básicos
- 2.2. Influencia de la forma y estructuración en las respuestas; regularidad; rigidez estructural
Tipos de estructuración horizontal y vertical; formas estructurales comunes
- 2.3. Recomendaciones en zonas sísmicas

3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ACCIONES Ó SOLICITACIONES

- 3.1. Tipos de acciones; acciones permanentes, variables y accidentales; combinaciones de acciones
- 3.2. Acciones permanentes; cargas muertas; empuje de materiales
- 3.3. Acciones variables; cargas vivas, efectos de temperatura, hundimientos de maquinaria, vibraciones de maquinaria

4. ACCIONES Ó EFECTOS DE SISMO

- 4.1. Acciones sísmicas; origen y características de los sismos
- 4.2. Sismicidad y riesgo sísmico
- 4.3. Análisis sísmico dinámico; cálculo de modos de vibración; factores de participación; ductilidad de estructuras; respuesta dinámica elástica
- 4.4. Análisis sísmico estático; cálculo de fuerzas; efectos de torsión; desplazamientos
- 4.5. Método simplificado; requisitos de diseño

5. ACCIONES O EFECTOS DE VIENTO

- 5.1. Acciones de Viento; origen y características; factores que influyen en la intensidad de las presiones
- 5.2. Respuestas estructurales; presiones estáticas y dinámicas; tipificación de las Estructuras en función de su respuesta al viento;
- 5.3. Cálculo de los efectos del viento sobre diversas estructuras

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	(X)
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	(X)
Reportes de prácticas	(X)
Desarrollo de proyecto	(X)
Otros:	

Textos básicos:

1. GONZÁLEZ C., ROBLES F., CASILLAS y DÍAZ DEL CASTILLO. Aspectos fundamentales del concreto reforzado. Limusa. México. 1990.
2. PARK R. , PAULAY T. Estructuras de concreto reforzado. Limusa. México. 1996.
3. Reglamento de construcciones del concreto reforzado. ACI-95 y comentarios, 1995.
4. Normas técnicas complementarias para el diseño y construcción de estructuras de concreto. RDF. 1997.

Textos complementarios:

1. HILL, L. Fundamentos de diseño estructural. México. 1998.
2. MELI PIRALLA, R. Diseño estructural. Limusa. México. 2000.
3. GÓMEZ TREMARI, R. Diseño estructural simplificado. México. 1990.
4. AMBROSE, J. Estructuras. Limusa. México. 1998.
5. COVARRUBIAS, H. Cálculo y diseño estructural. México. 1999.
6. MÉNDEZ, F. Criterios de dimensionamiento estructural. Trillas. México. 1991.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
GEOTECNIA II

Área: Ciencias de la ingeniería	Semestre: 7º	Créditos: 9
Horas totales (semestre): 96	Horas teóricas: 3	Horas prácticas: 3

Materias Antecedentes: Hidráulica II
Materias Consecuentes: Cimentaciones
Objetivo del curso: Que el alumno analice los conceptos fundamentales de la mecánica de suelos, así como las diferentes metodologías para la solución de problemas reales.

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Distribución de esfuerzos en la masa del suelo	8	8
2. Análisis de asentamientos	8	8
3. Empuje de tierras sobre elementos de soporte	6	6
4. Muros de retención	6	6
5. Estabilidad de taludes	6	6
6. Flujo de agua en estructuras de tierra	6	6
7. Exploración y muestreo en suelos	8	8
TOTAL	48	48

CONTENIDOS

1. DISTRIBUCIÓN DE ESFUERZOS EN LA MASA DEL SUELO

- 1.1. Problema de Boussinesq
- 1.2. Aplicación de la fórmula de Boussinesq a otras condiciones de carga más comunes
- 1.3. Carta de Newmark
- 1.4. Estudios sobre sistemas homogéneos
- 1.5. Práctica de laboratorio sobre pruebas triaxiales tipo UU, CU y CD

2. ANÁLISIS DE ASENTAMIENTOS

- 2.1. Asentamientos en suelos plásticos compresibles
- 2.2. Método empírico para trazar la curva de compresibilidad
- 2.3. Asentamientos en suelos arenosos finos y limos sueltos
- 2.4. Cálculo de expansiones
- 2.5. Introducción a los asentamientos elásticos
- 2.6. Práctica en el laboratorio sobre pruebas triaxiales tipo UU, CU y CD

3. EMPUJE DE TIERRAS SOBRE ELEMENTOS DE SOPORTE

- 3.1. Estados plásticos de equilibrio; teoría de Rankine en suelos friccionantes
- 3.2. Fórmulas para el cálculo de los empujes en suelos friccionantes
- 3.3. Teoría de Rankine en suelos cohesivos
- 3.4. Teoría de Rankine en suelos con cohesión y fricción
- 3.5. Teoría de Coulomb en suelos friccionantes; método gráfico de Culmann
- 3.6. Teoría de Coulomb en suelos con cohesión y fricción
- 3.7. Método semiempírico de Terzaghi para cálculo de empujes
- 3.8. Arqueo en suelos, ademes y tablestacas ancladas
- 3.9. Práctica en el laboratorio de medición en modelos de empuje de suelos
- 3.10. Ademado en túneles
- 3.11. Tablestacas ancladas

4. MUROS DE RETENCIÓN

- 4.1. Dimensionamiento de muros de retención
- 4.2. Teorías de diseño
- 4.3. Revisión por volteo
- 4.4. Revisión por deslizamiento de la base
- 4.5. Drenaje del relleno
- 4.6. Pruebas triaxiales con suelos compactados tipos UU y CU

5. ESTABILIDAD DE TALUDES

- 5.1. Generalidades; tipos y causas más comunes de fallas
- 5.2. Método sueco
- 5.3. Fallas por translación
- 5.4. Metodología para mejorar la estabilidad de taludes
- 5.5. Práctica efectuando una prueba de expansión utilizando el consolidómetro

6. FLUJO DE AGUA EN ESTRUCTURAS DE TIERRA

- 6.1. Principios fundamentales
- 6.2. Teoría de las redes de flujo
- 6.3. Flujo de agua a través de tierra
- 6.4. Práctica de laboratorio para efectuar ensayos de permeabilidad en muestras compactadas por el método Harvard miniatura
- 6.5. Práctica de laboratorio para realizar pruebas de permeabilidad en muestras de arenas

7. EXPLORACIÓN Y MUESTREO EN SUELOS

- 7.1. Tipo de sondeos; sondeos exploratorios
- 7.2. Método de penetración estándar
- 7.3. Método de extracción de muestras inalteradas usando tubos de pared delgada
- 7.4. Práctica de campo efectuando un sondeo de penetración estándar y otro a cielo abierto para la obtención de muestras inalteradas

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. Fundamentos de Ingeniería geotécnica. Edit Thomson Learning. 2001
2. JUÁREZ BADILLO, Eulalio; RICO, A. Mecánica de Suelos. y. R. Edit. Limusa. 2001
3. CRESPO VILLALÁZ. Mecánica de Suelo y cimentaciones.. Edit Limusa. 1991
4. BRAJA M. Das. Fundamentos de Ingeniería geotécnica. Edit Thomson Learning. 2001
5. WHITLOW, Roy. Mecánica de suelos. Editorial CECSA. 1994
6. PECK, HANSON Y THORBURN. Ingeniería de cimentaciones.. Ed. Limusa. México. 2003
7. ANDERSON, Dunn and KIEFER. Fundamentals of geotechnical análisis. Ed. Wiley. 1999

Textos complementarios:

1. LAMBE. Mecánica de Suelos. Limusa. México. 1991
2. TERZAGHI. Theoretical soil mechanics. Editorial Wiley. 1998
3. TERZAGHI K., PECK R. Soil mechanics in engineering practice. Ed. Wiley. 2001.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
HIDROLOGÍA

Área: Ciencias de la ingeniería	Semestre: 7º	Créditos: 8
Horas totales (semestre): 80	Horas teóricas: 3	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: Hidráulica II
Materias Consecuentes: Obras hidráulicas
Objetivo del curso: Que el alumno conozca y analice las condiciones fisiográficas e hidrológicas de una cuenca, para la realización de análisis hidrológicos y aplicar los resultados en los proyectos de las obras de aprovechamiento hidráulico y de defensa.

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Introducción y antecedentes	8	8
2. La cuenca hidrológica	8	8
3. Precipitación	6	6
4. Escurrimiento	6	6
5. Infiltración	6	6
6. Evaporación y transpiración		
7. Relación precipitación – escurrimiento	6	6
8. Principios de hidrología subterránea	8	8
TOTAL	48	48

CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

- 1.1. Definición y objeto de la Hidrología
- 1.2. Ciclo hidrológico
- 1.3. Distribución y uso del agua en México

2. LA CUENCA HIDROLÓGICA

- 2.1. Aspectos generales de una cuenca
- 2.2. Área, pendiente y elevación de una cuenca
- 2.3. Red de drenaje
- 2.4. Pendiente del cauce

3. PRECIPITACIÓN

- 3.1. Elementos de hidrometeorología
- 3.2. Tipos de precipitación
- 3.3. Medición de la precipitación
- 3.4. Técnicas de análisis de los registros de lluvia
- 3.5. Relación de precipitación-área-duración (h_p -A-d)
- 3.6. Transposición de Tormentas

4. ESCURRIMIENTO

- 4.1. Fuentes y tipos de escurrimiento
- 4.2. Análisis de hidrogramas
- 4.3. Aforo de corrientes
- 4.4. Curvas elevaciones-gastos

5. INFILTRACIÓN

- 5.1. Aspectos generales
- 5.2. Factores que afectan la capacidad de infiltración
- 5.3. Medición de la infiltración
- 5.4. Capacidad de infiltración de una cuenca; cálculos

6. EVAPORACIÓN Y TRANSPIRACIÓN

- 6.1. Naturaleza de los procesos
- 6.2. Factores que afectan la evaporación
- 6.3. Medición de la evaporación
- 6.4. Métodos para evaluar la evapotranspiración

7. RELACIÓN PRECIPITACIÓN-ESCURRIMIENTO

- 7.1. Análisis de los datos de precipitación
- 7.2. Curvas de intensidad-duración-periodo de retorno (I-D-Tr)
- 7.3. Avenida de diseño
- 7.4. Estimación de gastos mínimos
- 7.5. Métodos empíricos, estadísticos y probabilísticos
- 7.6. Hidrograma unitario

8. PRINCIPIOS DE HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

- 8.1. Generalidades; el agua en el subsuelo; acuíferos
- 8.2. Flujo de agua en medios permeables; ley de Darcy
- 8.3. Exploración de agua subterránea; métodos geofísicos
- 8.4. Aprovechamientos subterráneos; pozos

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	()
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. APARICIO MILLARES. Fundamentos de Hidrología de Superficie. Limusa. México, 1992.
2. VEN-TE-CHOW. Hidrología. Limusa. México, 1994.
3. VEN-TE CHOW. Hidráulica de canales abiertos. Diana, 1999.
4. HENDERSON F. M. Open Channel Flow. McMillan Publishing Co., 1994.
5. FRENCH R. Hidráulica de canales abiertos. McGraw Hill, 1988.
6. VEN-TE-CHOW. Hidrología Aplicada. Mc Graw Hill, 1998.
7. LINSLEY, KOHLER & PAULUS. Hidrología para Ingenieros. McGraw Hill, 1998.
8. SPRINGAL R. Hidrología. Fac. Ingeniería, UNAM, 1997
9. VARADHAN Ravi V. y Williams Joseph R. Estimation of infiltration rate in the vadose zone: Compilation of simple mathematical models Volume I. U.S. EPA 2001.

Textos complementarios:

1. SPRINGALL., G. Hidrología. Instituto de Ingeniería UNAM. México. 1997.
2. GIBSON. Manual de los pozos pequeños. Limusa. México, 1994.
3. NANIA LEONARDO S. Apuntes de Hidrología Subterránea. Universidad de Granada. ESPAÑA, 2003.
4. CUSTODIO, E; LLAMAS, M. R. Hidrología Subterránea. OMEGA. Barcelona, 1996.
5. COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (SEMARNAT). Estadísticas del Agua en México, 2003.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
INGENIERÍA SANITARIA I

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: 7º	Créditos: 8
Horas totales (semestre): 80	Horas teóricas: 3	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: Hidráulica II
Materias Consecuentes: Ingeniería sanitaria II
Objetivo del curso: Que el alumno conozca, analice y diseñe sistemas de abastecimiento de agua potable así como los principios básicos de la potabilización del agua.

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Introducción	3	2
2. Estudios básicos y datos de proyecto	7	5
3. Fuentes de abastecimiento de agua	4	3
4. Obras de captación	6	4
5. Estaciones de bombeo y conducciones	5	3
6. Principios de potabilización de agua	7	5
7. Regularización	4	3
8. Distribución	12	7
TOTAL	48	32

CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Generalidades
- 1.2. Enfermedades hídricas
- 1.3. Abastecimiento de agua; esquema convencional de abastecimiento; normatividad relativa al agua potable
- 1.4. Volumen de agua

2. ESTUDIOS BÁSICOS Y DATOS DE PROYECTO

- 2.1. Aspectos generales de un proyecto de agua potable
- 2.2. Periodo de diseño; factores determinantes; periodos típicos de algunas obras
- 2.3. Población de diseño; métodos de estimación de población futura
- 2.4. Consumo de agua; factores determinantes del consumo; dotaciones, coeficientes de variación; gasto de diseño, gasto máximo diario y máximo horario

3. FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

- 3.1. Evaluación de la cantidad de agua; medición de gasto; métodos
- 3.2. Tipos y selección de fuentes de abastecimiento

4. OBRAS DE CAPTACIÓN

- 4.1. Captación de aguas superficiales
- 4.2. Tipos de bocatoma; lateral, de fondo, con bombeo o gravedad; toma en embalses o lagos; criterios de diseño
- 4.3. Captación de aguas subterráneas
- 4.4. Tipos de aprovechamientos subterráneos; pozos de bombeo en aguas subterráneas; criterios de diseño

5. ESTACIONES DE BOMBEO Y CONDUCCIONES

- 5.1. Equipos de bombeo; dispositivos y accesorios
- 5.2. Diseño de estaciones de bombeo para captación y conducción
- 5.3. Componentes de una línea de conducción: tipos de tuberías, dispositivos y accesorios
- 5.4. Diseño de conducciones por gravedad
- 5.5. Diseño de conducciones por bombeo; diámetro económico; control de sobre presiones
- 5.6. Instalación de tuberías; accesorios; pruebas hidrostáticas
- 5.7. Excavaciones y rellenos; empujes; atraques

6. PRINCIPIOS DE POTABILIZACIÓN DE AGUA

- 6.1. Naturaleza de los procesos de potabilización
- 6.2. Parámetros de calidad; caracterización del agua

- 6.3. Esquema general de una potabilizadora
- 6.4. Sedimentadores; diseño de desarenadores
- 6.5. Cloración; medios de desinfección; dosificación del cloro
- 7. REGULARIZACIÓN**
 - 7.1. Conducción desarenador-tanque regulador
 - 7.2. Tipos y ubicación de los tanques de regularización
 - 7.3. Dispositivos y accesorios en los tanques reguladores; hidrogramas de aportación; demandas; cálculo de volumen de regularización
- 8. DISTRIBUCIÓN**
 - 8.1. Generalidades
 - 8.2. Configuración de las redes de distribución; trazado de redes
 - 8.3. Redes abiertas y cerradas; funcionamiento hidráulico, cálculo y diseño
 - 8.4. Diseño de cruceros; piezas especiales; accesorios en la red; tomas domiciliarias
 - 8.5. Proyecto ejecutivo de un sistema de abastecimiento de agua potable; planos de proyecto

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. ENRIQUE CÉSAR VALDEZ. Abastecimiento de agua potable. Facultad de Ingeniería UNAM. 1996.
2. LÓPEZ CUALLA, R. A. Diseño de acueductos y alcantarillados. ALFAOMEGA. 2ª. Edición México, 1999.
3. COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. Manual de Diseño de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. 1998
4. NOM 001 ECOL-1996. NOM 002 ECOL-1996. NOM 003 ECOL-1996
5. METCALF & EDDY. Ingeniería Sanitaria tratamiento, evacuación, y reutilización de aguas residuales Ed. LABOR S.A. México, 1997
6. COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. Operación de Equipo Electromecánico en Plantas de Bombeo para Agua Potable y Residual. México, 1994
7. Estadísticas del Agua en México, 2004 / Comisión Nacional del Agua.- México: CNA, 2004. ISBN 968-817-601-X

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. GIBSON. Manual de los pozos pequeños. LIMUSA. México, 1994.
3. E. W. STEEL. Abastecimiento de agua y alcantarillado. Gustavo Gilli, S. A. 2001.
4. Programa de agua y saneamiento de la ONU. Informe 2001-2002.
5. Informe Regional sobre la Evaluación 2000 en la región de las Américas. Agua potable y saneamiento. OPS, OMS. 2001.

**UNIVERSIDAD DE COLIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

Programa analítico de
INGENIERÍA DE TRANSPORTE I

Área: Ingeniería aplicada	Semestre: 7º	Créditos: 8
Horas totales (semestre): 80	Horas teóricas: 3	Horas prácticas: 2

Materias Antecedentes: Planeación
Materias Consecuentes: Ingeniería de transporte II
Objetivo del curso: Que el alumno integre los conocimientos básicos de las áreas de construcción, geotecnia, topografía, estructuras y sistemas en el estudio de las técnicas para el diseño de las vías terrestres.

UNIDADES	Horas	
	T	P
1. Introducción	3	2
2. Elementos de ingeniería de tránsito	7	5
3. Anteproyecto del camino	8	6
4. Proyecto definitivo	18	10
5. Procedimientos de construcción	6	5
6. Procedimientos de conservación y reconstrucción	6	4
TOTAL	48	32

CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Clasificación de los caminos
- 1.2. Carreteras de función social
- 1.3. Carreteras de penetración económica
- 1.4. Carreteras en regiones con pleno desarrollo

2. ELEMENTOS DE INGENIERÍA DE TRÁNSITO

- 2.1. Usuario, vehículo, camino
- 2.2. Visibilidad
- 2.3. El tránsito; velocidades; distancia de visibilidad
- 2.4. Volumen y densidad de tránsito; características del tránsito; estudios de origen y destino
- 2.5. Capacidad y nivel de servicio
- 2.6. Entrecruzamientos; intersecciones; rampas
- 2.7. Derecho de vía
- 2.8. Previsión del tránsito futuro; previsiones ecológicas

3. ANTEPROYECTO DEL CAMINO

- 3.1. Antecedentes: obras civiles existentes, usos del suelo, tenencia de la tierra, condiciones económicas, sociales y otros datos importantes
- 3.2. Estudios básicos: topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos, hidráulicos
- 3.3. Selección de rutas
- 3.4. Reconocimiento y localización
- 3.5. Línea preliminar; trazo, nivelación y secciones transversales
- 3.6. Línea definitiva; línea a pelo de tierra, nivelación, perfil deducido, anteproyectos

4. PROYECTO DEFINITIVO

- 4.1. Alineamiento horizontal: tangentes, distancias de visibilidad por frenado y rebase; curva circular simple; tangentes de transición; curvas compuestas; ampliación en curvas; sobreelevación; transiciones; puntos obligados
- 4.2. Alineamiento vertical: tangentes, distancias de visibilidad por frenado y rebase; curva vertical; puntos de nivel obligados
Elementos de un camino; corona, subcorona, acotamiento, calzada, cunetas, contracunetas, taludes, puentes, pasos a desnivel, alcantarillas, drenes, subdrenes, canales y obras hidráulicas
- 4.3. Sección transversal de un camino: carpeta base, subbase, subrasante, terraplén y cimentación

- 4.4. Secciones de construcción y el diagrama de masas: proyecto de subrasante, secciones de construcción y cálculos de volúmenes
- 4.5. La curva masa; movimientos de terracerías, desmonte, cortes, préstamos, acarreos, abundamientos, terraplenes
- 4.6. Intersecciones: a nivel, a desnivel, canalizaciones, glorietas, simples y áreas de maniobras
- 4.7. Puentes; tipos, estudios, construcción
- 4.8. Alcantarillas; tipos, estudios, cálculos, construcción
- 4.9. Señalamientos; importancia, tipos, localización
- 4.10. Drenaje y subdrenaje; drenaje superficial, subdrenaje

5. PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

- 5.1. Desmonte
- 5.2. Terracerías
- 5.3. Cortes
- 5.4. Terraplenes
- 5.5. Préstamos
- 5.6. Acarreos
- 5.7. Programa de obra
- 5.8. Control de la obra

6. PROCEDIMIENTOS DE CONSERVACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN

- 6.1. Conservación de caminos
- 6.2. Reconstrucciones.

Técnicas de enseñanza-aprendizaje:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	()
Lecturas obligatorias	()
Trabajos de investigación	()
Prácticas de taller o laboratorio	(X)
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	(X)
Asistencia a prácticas	(X)
Reportes de prácticas	(X)
Desarrollo de proyecto	(X)
Otros:	

Textos básicos:

- SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTE, SCT. Manual del proyecto geométrico de carreteras. México. 1995
- SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTE, SCT. Datos viales para la planeación. México. 1998.
- CRESPO VILLALAZ, CARLOS. Vías de Comunicación. Edit. Limusa. 1996.

Textos complementarios:

- WRIGHT, Paul H y PAQUETTE, Radnor J. Ingeniería de Carreteras. Limusa. México. 1999.
- HEWES, L. I. Y OGLESBY, C. H. Ingeniería de las carreteras. CECSA. México. 1997.
- RICO R., A. Y DEL CASTILLO M, H. La Ingeniería de suelos en las vías terrestres. LIMUSA. México. 2002.
- CAL Y MAYOR, R. Ingeniería de tránsito. RSI. Colombia. 1995.
- OLIVERA BUSTAMANTE, Fernando. Estructuración de vías terrestres. Ed. CECSA. México. 1996.
- DE CORRAL, Ignacio y DE VILLENA, Manuel. Topografía de obras. Ed. Alfaomega. 2000.
- MIER SUÁREZ, José Alfonso. Introducción a la Ingeniería de caminos. Ed. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México. 1994.