



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CAMPUS I**



**PAVIMENTOS**

<b>NIVEL</b>	<b>:</b>	<b>LICENCIATURA</b>	<b>CREDITOS</b>	<b>:</b>	<b>5</b>
<b>CLAVE</b>	<b>:</b>	<b>ICAH12001553-01</b>	<b>HORAS TEORÍA</b>	<b>:</b>	<b>2</b>
<b>SEMESTRE</b>	<b>:</b>	<b>OCTAVO</b>	<b>HORAS PRÁCTICA</b>	<b>:</b>	<b>1</b>
<b>REQUISITOS</b>	<b>:</b>		<b>HORAS POR SEMANA</b>	<b>:</b>	<b>3</b>
	<b>:</b>	<b>OPTATIVA</b>	<b>TOTAL DE HORAS</b>	<b>:</b>	<b>48</b>
<b>REVISADO</b>	<b>:</b>	<b>SEPTIEMBRE/2006</b>			

**PRESENTACIÓN:** Analizar los aspectos mas importantes referentes a los pavimentos flexibles y rígidos. Para que al final del curso el alumno cuente con las herramientas para el diseño de pavimentos asfálticos y de concreto hidráulico, propiedades de los suelos (incluyendo: sub-rasante, sub-bases y bases), materiales usados en los pavimentos así como construcción, reconstrucción y conservación de pavimentos.

**OBJETIVO GENERAL:** Conocer los tipos de pavimentos existentes, así como su estructuración, propiedades y características de cada uno de los materiales que lo componen y las teorías para el diseño de pavimentos, estableciendo el proceso constructivo y el control de calidad de los mismos.

**UNIDAD 1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PAVIMENTOS.**

**Objetivo Particular:** Presentar los conceptos generales de los diferentes tipos de pavimentos, tales como su definición, clasificación y estructuración.

- 1.1 Definición y tipos de pavimentos.
- 1.2 Métodos de diseño y factores.
- 1.3 Estructuración de pavimentos.

<b>TIEMPO ESTIMADO:</b>	<b>TEÓRICO:</b>	<b>2</b>	<b>Hrs.</b>
	<b>PRÁCTICO:</b>	<b>0</b>	<b>Hrs.</b>

SUBTOTAL: 2 Hrs.

## **UNIDAD 2. CARACTERÍSTICAS DEL TRÁFICO.**

Objetivo Particular: Presentar y analizar la influencia y comportamiento del tráfico para el diseño de los pavimentos.

- 2.1 Cargas.
  - 2.1.1 Carga bruta
  - 2.1.2 Carga y configuración de ruedas
  - 2.1.3 Presión de llantas
- 2.1 Tránsito equivalente.

TIEMPO ESTIMADO:	TEÓRICO:	2	Hrs.
	PRÁCTICO:	1	Hrs.
	SUBTOTAL:	3	Hrs.

## **UNIDAD 3. PROPIEDADES DE LOS MATERIALES DE LA SUB-RASANTE Y BASE.**

Objetivo Particular: Aplicar especificaciones y normas para la utilización del material óptimo para la estructuración de los pavimentos, para así determinar el comportamiento ante diversos factores.

- 3.1 Laboratorio y pruebas de campo
  - 3.1.1 Densidades Relativas y Absorción
  - 3.1.2 Granulometría de Materiales Compactables para Terracerías
  - 3.1.3 Límites de Consistencia
  - 3.1.4 Masas Volumétricas y Coeficientes de Variación Volumétrica
  - 3.1.5 Equivalente de arena
  - 3.1.6 Compactación AASHTO
- 3.2 Compactación y energía
- 3.3 Tipos de base y sub-base, y efectos del clima
- 3.4 Estabilización

TIEMPO ESTIMADO:	TEÓRICO:	4	Hrs.
	PRÁCTICO:	2	Hrs.
	SUBTOTAL:	6	Hrs.

## **UNIDAD 4. PAVIMENTOS FLEXIBLES.**

Objetivo Particular: Conocer las bases teóricas y métodos de diseño para la estructuración de las capas que forman un pavimento flexible.

- 4.1 Laboratorio y pruebas de campo
  - Agregados Minerales:
    - 4.1.1 Granulometría de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas
    - 4.1.2 Densidad Relativa de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas
    - 4.1.3 Equivalente de Arena de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas
    - 4.1.4 Partículas Alargadas y Lajeadas de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas
    - 4.1.5 Desgaste Mediante la Prueba de Los Ángeles de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas.
  - Cemento Asfáltico:
    - 4.1.6 Viscosidad
    - 4.1.7 Penetración
    - 4.1.8 Punto de inflamación
    - 4.1.9 Destilación
    - 4.1.10 Ductilidad
  - Mezcla asfáltica
    - 4.1.11 Ensayo Marshall
- 4.2 Teoría de las capas
  - 4.2.1 Boussinesq
  - 4.2.2 Burmister
  - 4.2.3 Weestergard
- 4.3 Sistema de N-capas
- 4.4 Método del Instituto de ingeniería de la UNAM
- 4.5 Método de diseño AASHTO
- 4.6 Diseño de pavimentos basado en métodos mecanicistas.

TIEMPO ESTIMADO:	TEÓRICO:	11	Hrs.
	PRÁCTICO:	7	Hrs.
	SUBTOTAL:	17	Hrs.

## **UNIDAD 5. PAVIMENTOS RÍGIDOS.**

Objetivo Particular: Conocer las bases teóricas y métodos de diseño para la estructuración de las capas que forman un pavimento rígido.

- 5.1 Esfuerzos en pavimentos de concreto hidráulico
- 5.2 Juntas, empates y refuerzo
- 5.3 Drenaje
- 5.4 Método de diseño AASHTO
- 5.5 Método de la Portland Cement Association (PCA)

TIEMPO ESTIMADO:	TEÓRICO:	9	Hrs.
	PRÁCTICO:	2	Hrs.
	SUBTOTAL:	12	Hrs.

**UNIDAD 6. PROCESO CONSTRUCTIVO Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTOS.**

Objetivo Particular: Presentar a detalle el proceso de construcción y reconstrucción de los pavimentos.

- 6.1 Terreno natural
- 6.2 Terrecerías
- 6.3 Bases y Sub-bases
- 6.4 Superficie de rodamiento
- 6.5 Conservación

TIEMPO ESTIMADO:	TEÓRICO:	4	Hrs.
	PRÁCTICO:	4	Hrs.
	SUBTOTAL:	8	Hrs.

TIEMPO TOTAL: 48 HRS.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- 1.- Pavement Análisis and Design, Yang H. Huang, Prentice Hall, Second Edition, 2004
- 2.- Diseño de Pavimentos Flexibles, Corro S, Instituto de Ingenieria de la UNAM, 1986
- 3.- Principles of Pavement Design, Second Edition, E.J. Yoder and M.W. Witzak, John Wiley & Sons, Inc., 1975.
- 4.- Normas para construcción e Instalaciones en Carreteras y Aeropistas. SCT. México. 2004.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- 1.- Thickness Design for Concrete Highway and Street Pavements, Portland Cement Associations, 1984.
- 2.- Estructuración de vías terrestres. Olivera Bustamante. CECSA. México. 1996.
- 3.- La ingeniería de los suelos en las Vías terretres. Rico R.A. y Del Castillo. Limisa. México. 2002.
- 4.- AASHTO Guide for Design of Pavement Structures, American Association of State Highway and Transportation Officials, 1993.

## EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE

Prácticas de laboratorio	(X)	Aclaración de dudas o ampliación de contenidos por parte del maestro (actitud abierta para interactuar con el alumno)	(X)
Visitas guiadas a obras o procesos relacionados con la ingeniería civil	(X)	Planteamiento al grupo de problemas que estimulen su capacidad creativa en la toma de decisiones	(X)
Presentación de películas sobre el campo de la ingeniería civil	( )	Aplicación de técnicas didácticas que promueven el trabajo grupal (rejilla, mesa redonda, grupos de observación y de verbalización, lluvia de ideas phillips 66, panel de expertos, etc.)	(X)
Realización de lecturas relacionadas con los contenidos de la asignatura	(X)	Asistencia a eventos académicos (foros, congresos, seminarios, mesas de trabajo, debates, etc.	(X)
Análisis y discusión grupal	(X)	Investigación de campo	(X)
Disposición e implicación en actividades de equipo	(X)	Investigación bibliográfica documental o electrónica	(X)
Exposición o presentación al grupo de los contenidos de la asignatura	( )	Otros que el docente juzgue pertinentes:	( )

El titular de la asignatura podrá, de acuerdo con las sugerencias propuestas, elegir aquellas que considere las más adecuadas para cumplir los objetivos de la materia, a fin de hacer más eficiente el proceso de enseñanza aprendizaje.

Algunos temas podrán ser desarrollados por los alumnos mediante la vía de la investigación o por aquellas actividades extraescolares que el Maestro determine para cubrir la totalidad de los contenidos del programa.

## EVALUACIÓN

Reporte de prácticas de Laboratorio	(X)	Presentación del reporte escrito de investigación bibliográfica, documental y/o electrónica (Internet)	(X)
Reporte técnico de visita (s) guiada (s)	(X)	Elaboración de una síntesis que contenga los elementos abordados en el evento académico	(X)
Elaboración de un análisis por escrito del contenido de la película	( )	Desempeño durante la exposición (manejo de contenido, claridad en los planteamientos, capacidad para interactuar con el grupo, elaboración de materiales didácticos, organización del equipo, entre otros)	(X)
Elaboración de reportes de lectura (esquemas, cuadros sinópticos, mapas conceptuales, síntesis, resúmenes, ensayos, etc.)	(X)	Resolución de problemas a través de ejercicios (en clase y extra clase)	(X)
Participación en clases con sustento	(X)	Exámenes parciales y examen final para valorar los conocimientos adquiridos	(X)
Presentación de producciones en equipo	( )	Elaboración de propuestas viables que atiendan problemas concretos de la ingeniería civil	(X)
Informe de Investigación de campo	(X)	Otros que el docente juzgue pertinentes:	( )

\*NOTA: El porcentaje mínimo de asistencia para acreditar el semestre es de 75%, según artículo 36 del reglamento del alumno.

De acuerdo con estas sugerencias de evaluación el titular de la asignatura determinará la calificación conforme al siguiente parámetro.

ASPECTOS A EVALUAR	PORCENTAJE
Trabajos de investigación, tareas, participación en clase, prácticas de laboratorio, campo y otras actividades a criterio del profesor.	30 %
Exámenes parciales	40 %
Examen Final	<u>30 %</u>
Total	100%