

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Pavimentos
Carrera: Ingeniería civil
Clave de la asignatura: CIF – 0530
Horas teoría-horas práctica-créditos: 2 4 8

2. HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de La Paz del 6 al 11 de Diciembre de 2004.	Representantes de las Academias de Ingeniería en Civil de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería en Civil.
Instituto Tecnológico de Mérida y Tapachula.	Academias de la carrera de Ingeniería Civil.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la Reunión nacional de evaluación curricular.
Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo del 11 al 15 de Abril de 2005.	Comité de Consolidación de la Carrera de Ingeniería Civil.	Definición de los Programas de Estudio de la Carrera de Ingeniería Civil.

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Materiales y procesos constructivos.			
Maquinaria pesada y movimiento de tierras.			
Mecánica de suelos II	Resistencia al esfuerzo cortante		
Resistencia de materiales	Esfuerzo y deformación		

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Desarrollar la habilidad para diseñar y construir los pavimentos requeridos en obras civiles.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Proporcionará conocimientos teóricos y prácticos sobre el diseño y construcción de pavimentos

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción	1.1 Antecedentes históricos 1.2 Clasificación usual de pavimentos 1.3 Estructuración de pavimentos 1.4 Efectos del tránsito y el clima
2	Diseño de pavimentos rígidos	2.1 Comportamiento de las losas de un pavimento rígido 2.2 Efecto del tránsito y el clima en las losas de un pavimento rígido 2.3 Dimensionamiento de la losa de un pavimento rígido 2.4 Diseño de juntas longitudinales y transversales

		2.5 Ejemplo de calculo de una losa de pavimento rígido
3	Construcción de pavimentos rígidos y control de calidad	3.1 Preparación del terreno, trazo y nivelación 3.2 Construcción de las capas de apoyo de la losa del pavimento 3.3 Colocación de guías y juntas transversales y longitudinales 3.4 Colocación del concreto y acabados 3.5 Aserrado de juntas 3.6 Muestreo del concreto y pruebas de resistencia 3.7 Nuevas tecnologías de construcción de pavimentos
4	Diseño de pavimentos flexibles	4.1 Efectos del transito 4.2 Obtención de espesores de un pavimento flexible 4.3 Teorías de distribución de esfuerzos de Boussinesq 4.4 Distintos métodos de diseño de un pavimento flexible 4.5 Estructuración de un pavimento flexible 4.6 Ejemplo de estructuración de pavimento flexible
5	Construcción de pavimentos flexibles y control de calidad	5.1 Construcción de las terracerías y control de calidad 5.2 Construcción de sub-bases y bases de pavimentos y control de calidad 5.3 Construcción de carpetas y su control de calidad
6	Conservación de pavimentos	6.1 Pavimentos rígidos 6.2 Pavimentos flexibles

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Mineralogía y petrología
- Origen y clasificación de suelos, propiedades mecánicas de suelos y rocas, permeabilidad, estabilidad de taludes, capacidad de carga, Teoría de esfuerzo y deformación.
- Esfuerzos y deformaciones, ley de Hooke, Formula de la Escuadria.
- Características y aplicación de maquinaria, Rendimientos de maquinaria, Explosivos.
- Materiales, Procedimientos de construcción
- Dibujo Topográfico
- Pruebas de calidad y Diseño de mezclas en concreto.

7.- SUGERENCIAS DIDACTICAS

- Realizar practicas, investigación, exposición grupal o individual
- Discusión y debate.
- Trabajo en equipo
- Solución de ejercicios en el aula.
- Elaborar un proyecto.
- Exponer temas relevantes de la asignatura.
- Visitar obras en construcción.
- Asistir a eventos que se relacionen con la construcción (congresos, conferencias, seminarios, entre otros).
- Organizar sesiones plenarias de análisis.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACION

- Trabajos de investigación.
- Reportes de prácticas y visitas.
- Examen escrito y oral.
- Participación individual y en equipo.
- Exposiciones.
- Participación en plenaria.
- Trabajo en equipo e individual.
- Solución de problemas en clases.
- Asistencia a congresos, conferencias, seminarios, entre otros.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1.- Introducción

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
El estudiante conocerá los diferentes tipos de pavimentos, identificando los componentes del sistema pavimento y su estructura usual.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar y presentar un reporte escrito de los diferentes tipos de pavimentos indicando las ventajas y desventajas de cada uno de ellos, así como la forma de estructurarlo.• Discutir en sesión plenaria las características de los tipos de pavimentos• Elaborar un esquema de los diferentes tipos de pavimentos.• Visitar obras e identificar diferentes tipos de pavimentos, presentar reporte.	1, 4, 8

Unidad 2.- Diseño de pavimentos rígidos

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
Analizará y diseñará pavimentos de concreto rígido, simple y reforzado por distintos métodos.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar los efectos causados por el clima, el tránsito, la carga.• Clasificar los materiales que intervienen en la elaboración de un pavimento rígido.• Analizar la metodología para el diseño del pavimento rígido.• Diseñar y calcular un pavimento rígido.	2, 3, 7, 8

Unidad 3.- Construcción de pavimentos rígidos y control de calidad

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
Conocerá el proceso de construcción de un pavimento rígido y su control de calidad.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar y presentar un reporte escrito del proceso constructivo.• Aplicar las pruebas de control de calidad a los materiales y etapas constructivas del mismo.	3, 5, 11

	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar el manejo adecuado de los materiales, así como del equipo, transporte, colocación, extendido, compactación y terminado de un pavimento de concreto rígido. • Determinar las juntas apropiadas para un pavimento rígido. • Determinar las obras de drenaje mas apropiadas. • Investigar en diversas fuentes de información las nuevas tecnologías de construcción de pavimentos y hacer una tabla comparativa 	
--	--	--

Unidad 4.- Diseño de pavimentos flexibles

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
Analizará y diseñará pavimentos flexibles	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los efectos causados por el tránsito y carga. • Clasificar los materiales que intervienen en la elaboración de un pavimento flexible. • Investigar distintos métodos de diseño de un pavimento flexible. • Analizar la metodología para el diseño del pavimento flexible. • Analizar los esfuerzos y deformaciones en pavimentos flexibles. • Aplicar métodos de diseño de pavimentos flexibles. 	1, 2, 4, 10

Unidad 5.- Construcción de pavimentos flexibles y control de calidad

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
Conocerá el proceso de construcción de un pavimento flexible y su control de calidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y presentar un reporte escrito del proceso constructivo. • Aplicar las pruebas de control de calidad a los materiales y etapas constructivas del mismo. 	1, 4, 7, 8, 3, 5, 11

	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar el manejo adecuado de los materiales, así como del equipo, transporte, colocación, extendido, compactación y terminado de un pavimento flexible. • Determinar las obras de drenaje mas apropiadas. 	
--	--	--

Unidad 6.- Conservación de pavimentos

Objetivo educacional	Actividades de aprendizaje	Fuentes de información
Determinara los procesos de conservación y mantenimiento de los pavimentos.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y presentar en forma escrita un reporte sobre la conservación y mantenimiento a los distintos tipos de pavimentos. • Visitar tramos carreteros para evaluar y proponer el tipo de conservación ò mantenimiento, y presentar un reporte. • Discutir en sesión plenaria los procesos de conservación y mantenimiento. 	8, 9, 11

10 FUENTES DE INFORMACION

1. Yoder, E J., Witczak, M. W. *Principles of Pavement Design*. John Wiley & Sons.
2. Martin, J. R., Wallace, H. A. *Desing and Construction of Asphalt Pavements*. McGraw – Hill.
3. Rico, A., Del Castillo, H. *La Ingeniería de Suelos en las Vías Terrestres*. Vol. I y II. Limusa.
4. Corro, S et al. *Diseño Estructural de Pavimentos Flexibles para Carreteras*. UNAM: Serie del Instituto de Ingeniería.
5. Wright, H. P. y Paquette, R. J. *Highway Engineering: Ingeniería de Carreteras*. John Wiley & sons.
6. Ashford, N., Wright, H. P. *Airport Engineering*. John Wiley & Sons.
7. Clarkson, H., Gary – Hichs, T. *Ingeniería de Carreteras*. John Wiley & Sons.

8. Crespo Villalaz, C. Vías de comunicación. Ed. Limusa
9. Rivera, E. G. *Emulsiones Asfálticas*. Representaciones y Servicios de Ingeniería.
10. Valle Rodas, R. *Carreteras Calles y Aeropistas*. El Ateneo.
11. *Normas de la Secretaria de Comunicaciones y Transporte*. S. C. T. (libro: 03; 06). S. C. T.

11.- PRACTICAS

1 Pavimento Flexible

- Prueba triaxial
- Prueba CBR o California
- Valor relativo de soporte

2 Para el Control de calidad

- Granulometría.
- Contracción lineal.
- Equivalente de arena.
- Afinidad del material pétreo con el asfalto.
- Prueba de desgaste Los Ángeles.
- Prueba de destilación.
- Prueba de viscosidad.
- Prueba de punto de inflamación.
- Prueba de penetración en el residuo de la destilación.
- Pruebas de compactación de campo y laboratorio.

2 Pavimentos rígidos

3 Pruebas de diseño

- Diseño de una mezcla de concreto hidráulico.
- Determinación del modulo de resistencia del concreto.
- Determinación del modulo de resistencia de la capa de apoyo.
- Pruebas de densidad y absorción al material pétreo.