



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
SECRETARÍA ACADÉMICA
Coordinación de Investigación, Innovación,
Evaluación y Documentación Educativas.



I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la Asignatura:	Diseño de Pavimentos (447)
Nombre de la Academia	Transporte y Vías Terrestres
Semestre:	9°
Modalidad:	Curso
Pre-requisitos	Ingeniería del Transporte
Responsable del diseño:	Dr. Jorge Cepeda Aldape M.C. Víctor O. Martínez Rodríguez
Fecha de diseño:	2008/06/26

II.- INTRODUCCIÓN AL CURSO

La materia de diseño de pavimentos es una materia obligatoria del noveno semestre en la carrera de Ingeniería Civil. Por tanto, debe transmitirse a los alumnos la relevancia de dicha materia dentro de la práctica profesional, concienciándolos de la responsabilidad que conlleva el proyectar, diseñar, construir, supervisar y verificar un pavimento, sea flexible o rígido. Lo anterior debido a que en la realidad existen muy pocos, escasos, profesionistas que tengan buen nivel para diseñar pavimentos, repercutiendo ello en que se tengan muy bajas durabilidades, casi siempre inferiores al periodo de diseño establecido así como comportamientos deficientes de las infraestructuras carreteras que actualmente se construyen en un país cuyo transporte por carretera constituye la columna vertebral de la economía nacional.

III.- OBJETIVO (S) GENERAL (ES)

- El alumno será capaz de diseñar las distintas capas de pavimentos que existen considerando los tipos, funciones y exigencias de los mismos.
- El alumno será capaz de distinguir los distintos tipos y funciones de pavimentos que existen.
- El alumno reconocerá las exigencias de calidad de los materiales que son susceptibles de utilizarse en la construcción de los pavimentos.
- El alumno será capaz de diseñar pavimentos flexibles y rígidos por distintos métodos.

IV.- CONTENIDO TEMÁTICO

IV.1 UNIDAD 1 CARGAS DEL TRÁNSITO

IV.1.1. OBJETIVO(S) PARTICULAR (ES) DE LA UNIDAD

El alumno será capaz de reconocer las cargas por eje de los vehículos de diseño, su transformación a ejes equivalentes y los diferentes parámetros para el dimensionamiento de una estructura de pavimento.

IV.1. 2. Contenido Temático

1. Cargas por ejes.
2. Carga de eje equivalente.
3. Cargas de aviones.

IV.2. UNIDAD 2 CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL.

IV.2. 1. OBJETIVO(S) PARTICULAR (ES) DE LA UNIDAD

El alumno será capaz de reconocer los parámetros de caracterización de los diferentes materiales de un pavimento, para su aplicación en el diseño o mantenimiento del mismo.

IV.2. 1 Contenido Temático

1. Módulo resiliente.
2. Módulo dinámico de mezclas bituminosas.
3. Características de fatiga.
4. Parámetros de deformación permanente.

IV.3. UNIDAD 3. EFICIENCIA DE PAVIMENTO

IV.3. 1. OBJETIVO(S) PARTICULAR (ES) DE LA UNIDAD

Que el alumno sea capaz de reconocer los tipos de fallas en los pavimentos, causas que los originan; además de los diferentes métodos para determinar los parámetros de rugosidad superficial y deflexión de un pavimento.

IV.3. 2 Contenido Temático

1. Fallas de pavimento.
2. Servicio.
3. Fricción superficial.
4. Ensayes de deflexión no destructivos.
5. Índices de eficiencia.

IV.4. UNIDAD 4. DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES

IV.4. 1. OBJETIVO(S) PARTICULAR (ES) DE LA UNIDAD

Que el alumno sea capaz de reconocer los diferentes métodos de diseño para un pavimento flexible, además de la determinación de los diferentes parámetros usados en el mismo, con el fin de obtener una estructura económica, segura y duradera.

IV.4. 2 Contenido Temático

1. Esfuerzos y deformaciones en pavimentos flexibles.
 - a. Masa homogénea.
 - b. Sistemas elevados.
 - c. Soluciones viscoelásticas.
2. Procedimientos de diseño
 - a. Diseño mecanístico calibrado.
 - b. Método del instituto del asfalto.
 - c. Método AASHTO.
 - d. Método Texas.
3. Diseño de acotamientos pavimentales flexibles.

IV.5. UNIDAD 5. DISEÑO DE PAVIMENTOS RÍGIDO

IV.5. 1. OBJETIVO(S) PARTICULAR (ES) DE LA UNIDAD

Que el alumno sea capaz de reconocer los diferentes métodos de diseño para un pavimento rígido además de la determinación de los diferentes parámetros usados en el mismo, con el fin de obtener una estructura económica, segura y duradera.

IV.5. 2 Contenido Temático

1. Esfuerzos y deflexiones en pavimentos rígidos.
 - a. Esfuerzo de curveo.
 - b. Esfuerzos de carga de tránsito y deflexiones.
 - c. Esfuerzos de fricción.
2. Diseño de juntas y pasajuntas.
3. Procedimientos de diseño.
 - a. Método de PCA.
 - b. Método de AASHTO.
 - c. Diseño de refuerzo continuo.
4. Diseño de acotamientos de pavimentos rígidos.

IV.6. UNIDAD 6. DISEÑO DE SOBRECARPETAS

IV.6. 1. OBJETIVO(S) PARTICULAR (ES) DE LA UNIDAD

Que el alumno sea capaz de reconocer los diferentes métodos de diseño para sobrecarpetas, además de la determinación de los diferentes parámetros usados en el mismo, con el fin de obtener una estructura económica, segura y duradera.

IV.6. 2 Contenido Temático

1. Tipos de sobrecarpeta.
2. Métodos de diseño.
 - a. Método del Instituto del Asfalto.
 - b. Método de PCA.
 - c. Método de AASHTO.

V.- ACTIVIDADES

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA

- a. Exposición oral y escrita de los temas a tratar en la sesión, con el apoyo de copias fotostáticas de artículos, libros, manuales, revistas, etc. así como presentaciones en power point, vídeos y fotografías.
- b. Entregar a los alumnos copia del programa detallado del curso con sus respectivas referencias bibliográficas actualizadas.
- c. Fomentar las discusiones, opiniones y comentarios de los alumnos para promover la interacción alumno-profesor.
- d. Familiarizar al alumno con la terminología técnica propia de las vías de comunicación y pavimentos.
- e. Incentivar al alumno para que realice trabajos de investigación sobre los temas particulares que se traten en clase a fin que practique y conozca las técnicas de investigación más usuales.
- f. Realizar trabajos de diseño y cálculo de las estructuras de pavimentos flexibles y rígidos a fin de que conozcan e interioricen las distintas metodologías.
- g. Efectuar exámenes periódicos a fin de verificar, conjuntamente con los trabajos encargados, preguntas y pistas discursivas el grado de asimilación de los conocimientos transmitidos.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Tareas obligatorias que deberán entregarse antes del examen correspondiente.

Trabajo del primer parcial:

Informe técnico fotográfico de fallos o deterioros existentes en pavimentos flexibles y rígidos de la zona metropolitana y carreteras aledañas.

Requisitos a cumplir:

- Colocar pie de página a cada fotografía señalando su ubicación (municipio, colonia y calles).
- Se deberán describir al menos 7 fallos distintos (sin límite máximo). Al menos 2 en pavimento rígido.
- Para cada fallo descrito, realizar la evaluación, describir causas y plantear las mejores soluciones posibles, sin considerar el costo.
- Entregar cd o diskette con las fotos descritas.

Trabajo del segundo parcial:

Diseño de pavimento flexible por los métodos del Instituto del Asfalto, AASHTO y UNAM. Se les darán los datos en su momento.

Requisitos a cumplir:

- Describir los pasos a seguir en cada método aplicado.
- Realizar una tabla condensando los resultados obtenidos con los distintos métodos.
- Efectuar los comentarios pertinentes para decidir que solución dar al pavimento.
- Describa las ventajas e inconvenientes de utilizar uno u otro método de diseño.

Trabajo del tercer parcial:

Diseño de pavimento rígido mediante los métodos AASHTO y Portland Cement Association (PCA). Se les darán los datos en su momento.

Requisitos a cumplir:

- Describir los pasos a seguir en cada método aplicado.
- Realizar una tabla condensando los resultados obtenidos con los distintos métodos.
- Efectuar los comentarios pertinentes para decidir que solución dar al pavimento.
- Describa las ventajas e inconvenientes de utilizar uno u otro método de diseño.

VI.- METODOLOGIA:

El método a emplear en el proceso de enseñanza –aprendizaje, será el deductivo.

TÉCNICAS DINÁMICAS

UNIDAD 1, 2, 3 4.

Participación oral de los alumnos interactuada con el resto del grupo, tareas de investigación.

Prácticas de laboratorio correspondiente a temas de la unidad

Unidad 5

Participación oral de los alumnos interactuada con el resto del grupo, tareas de investigación.

Prácticas de laboratorio correspondiente a temas de la unidad

Visita a obra

Unidad 6

Participación oral de los alumnos interactuada con el resto del grupo, tareas de investigación.

Prácticas de laboratorio correspondiente a temas de la unidad

Visita a planta de asfaltos.

VII.- EVALUACIÓN

UNIDAD	TEMA	TIPO DE EVALUACION	INSTRUMENTO	%
1 y 2	CARGAS DEL TRÁNSITO CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL	SUMARIA	EXAMEN ESCRITO (PRIMER PARCIAL)	30%
3 y 4	EFICIENCIA DE PAVIMENTO DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES	SUMARIA	EXAMEN ESCRITO (SEGUNDO PARCIAL)	30%
5 y 6	DISEÑO DE PAVIMENTOS RÍGIDO DISEÑO DE SOBRECARPETAS	SUMARIA	EXAMEN ESCRITO (TERCER PARCIAL)	40%

VIII.-CALENDARIZACION

Fecha: Semestre Agosto Diciembre 2008
Sesiones: 30sesiones

IX.- BIBLIOGRAFIA Y HEMEROGRAFIA

Pavement analysis and design
Yang H. Huang
Editorial Prentice 1993.
ISBN: 0-13-655275-7

Diseño de pavimentos flexibles. Primera parte
Ing. Manuel Zarate Aquino
Asociación Mexicana del Asfalto.
Agosto de 2003.

Normas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).
Actualización al 15/12/2004.
www.sct.gob.mx
www.imt.mx

AASHTO Guide for Design of Pavement Structures. 1993.

Diseño estructural de pavimentos asfálticos, incluyendo carreteras de altas especificaciones. DISPAV-5, versión 2.0.
Series del Instituto de Ingeniería. CI-8.
Instituto de Ingeniería. UNAM.
Septiembre de 1999.

Secciones de firme y capas estructurales de firmes.
Orden Circular 10/2002
Serie normativas. Instrucciones de Construcción
Dirección General de Carreteras. España.

La ingeniería de Carreteras
Kraemer, Rocci, Pardillo y otros.
Editorial Mc Graw Hill. 14 octubre de 2004.

Principles of pavement design
Yoder and Witzack. 1975

Artículos de congresos y seminarios