Fecha Aprobación:
14/09/2013

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL Y GERENCIA DE CONSTRUCCIONES

Sílabo

1. Datos generales

Materia: DISEÑO DE PAVIMENTOS
Código: CTE0055
Créditos: 6
Nivel: 9
Paralelo: A9ICG
Eje de formación: PROFESIONAL
Periodo lectivo: PERIODO SEP/2013 - FEB/2014
Total de horas: 96
Profesor: MOYANO TOBAR CHRISTIAN MARCELO
Correo electrónico: cmoyano@uazuay.edu.ec
Prerrequisitos:
CTE0427 MECÁNICA DE SUELOS II

2. Descripción y objetivos de la materia

Dentro de la formación integral de un ingeniero civil, el analisis y estudio de los pavimentos es fundamental para establecer en forma metódica, las etapas de planificación, diseño y construcción de la estructura y capas de rodadura de carreteras y vías urbanas y rurales que requiere el país para el desarrollo de sus diversas actividades económicas y productivas, considerando el impacto que éstas puedan producir en el medio ambiente.

El curso contempla el analisis, estudio y diseño de la estructura y capa de rodadura de pavimentos rígidos, flexibles y articulados, la aplicación de la normativa nacional vigente y la realización de los ensayos de laboratorio necesarios para lograr un diseño optimo.

Diseño de Pavimentos es una asignatura de tipo profesional que aplica los conocimientos de Mecánica de Suelos I y II, Materiales de Construcción y es un complemento fundamental para la asignatura Geometría de Vías, puesto que todo proyecto de vías analizado de forma integral necesariamente tiene que contar con un adecuado diseño de su capa de rodadura.

3. Contenidos

1. TIPOLOGÍAS DE PAVIMENTOS

1.1. Introducción al Diseño de Pavimentos

1.1.1. Importancia de los pavimentos para la sociedad (1 horas)

1.1.2. Tipos de pavimentos existentes (1 horas)

1.1.3. Características generales de los diferentes tipos de pavimentos (1 horas)

1.1.4. Elementos constitutivos de la estructura de un pavimento (1 horas)

1.2. Análisis de los diferentes materiales que constituyen la estructura de un pavimento

1.2.1. Análisis de los diferentes suelos de subrasante para un pavimento (1 horas)

1.2.2. Clasificación SUCS y AASHTO (2 horas)

1.2.3. Materiales de Reposición normativas MTOP

1.2.3.1. Ensayo CBR y Abrasión (3 horas)

1.2.3.2. Base (2 horas)

1.2.3.4. Sub Base (2 horas)

2. GENERALIDADES DEL DISEÑO DE PAVIMENTOS

2.1. Control de compactaciones en vías

2.1.1. Uso del Proctor Estándar (2 horas)

2.1.2. Uso del Proctor Modificado (2 horas)

2.1.3. Teoría de Compactaciones (2 horas)

2.1.4. Uso del Densímetro Nuclear (1 horas)

2.2. Fundamentos Generales para el Diseño de Pavimentos

2.2.1. Factores de los cuales depende el tamaño de estructura de un pavimento (2 horas)

2.2.2. Prospección Geotécnica Vial (1 horas)

2.2.3. Determinación del CBR de diseño (1 horas)

2.2.4. Ejercicios de aplicación (2 horas)

2.3. Análisis de Tráfico para el Diseño de Pavimentos

2.3.1. Distribución vehicular en un Análisis de Trafico (1 horas)

2.3.2. Tasa de crecimiento vehicular (1 horas)

2.3.3. Cálculos para el Análisis de Trafico (1 horas)

2.3.4. Ejercicios de aplicación (4 horas)

3. DISEÑO DE PAVIMENTO, RÍGIDO, FLEXIBLE Y ARTICULADO

3.1. Diseño de pavimento rígido

3.1.1. Periodo de Diseño (2 horas)

3.1.2. Modulo de Ruptura (1 horas)

3.1.3. Modulo de Reacción de la subrasante (1 horas)

3.1.4. Diseño de Juntas (2 horas)

3.1.5. Diseño de Acero de Refuerzo (1 horas)

3.1.6. Ejercicios de aplicación (4 horas)

3.2. Diseño de Pavimento Flexible

3.2.1. Periodo de Diseño (2 horas)

3.2.2. Índice de Suficiencia (2 horas)

3.2.3. Factor Regional (2 horas)

3.2.4. Coeficiente de capa (2 horas)

3.2.5. Numero estructural (2 horas)

3.2.6. Ejercicios de aplicación (4 horas)

3.3. Diseño de Recapeo de Pavimento Flexible

3.3.1. Periodo de Diseño (2 horas)

3.3.2. Procedimiento General (2 horas)

3.3.3. Recapeo Bituminoso (1 horas)

3.3.4. Recapeo Bituminoso con adición de un espesor estructural (1 horas)

3.3.5. Ejercicios de aplicación (4 horas)

3.4. Diseño de Pavimento Articulado

3.4.1. Periodo de Diseño (2 horas)

3.4.2. Procedimiento General (2 horas)

3.4.3. Ejercicios de aplicación (4 horas)

4. DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

4.1.3. Emulsiones (1 horas)

4.1. Características de los productos bituminosos para pavimentos. Requerimientos de graduación

4.1.1. Cemento asfáltico (1 horas)

4.1.2. Asfalto líquido (1 horas)

4.2. Requerimientos de graduación , densidades, pesos específicos, confección de briquetas., estabilidad, flujo, rice, porcentaje de compactación (6 horas)

4.4. Diseño de mezclas de concreto asfáltico (4 horas)

4.3. Método Marshall ¿ Hveem, Instituto del Asfalto, AASHTO, MTOP (4 horas)

4. Sistema de Evaluación

Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

Resultado de aprendizaje de la materia	*Evidencias*
ac. Analizar, diseñar y gestionar proyectos buscando la optimización del uso de los recursos tanto humanos como materiales.	
- Conocer los parámetros físicos, mecánicos y clasificación de la subrasante natural, indicando sus ventajas y limitaciones.	*- Pruebas en base a Reactivos* *- Pruebas escritas*
- Realizar los análisis de tráfico para calcular las distribuciones vehiculares y optimizar espesores en las capas que conforman la estructura del pavimento.	*- Pruebas en base a Reactivos* *- Pruebas escritas*
ad. Identificar los procesos involucrados en el proyecto.	
- Conocer sobre las normativas vigentes en el Ecuador, para el suministro, reconformación, compactación y controles de calidad de los materiales que conforman la estructura y la capa de rodadura de los diferentes tipos de pavimento.	*- Investigaciones* *- Pruebas escritas* *- Pruebas en base a Reactivos*
af. Emplear modelos, métodos de análisis y software especializado, aplicables al diseño del proyecto.	
- Analizar con criterio los métodos de análisis estudiados para el diseño de pavimentos como son el de AASHTO, PCA y el MTOP	*- Pruebas en base a Reactivos* *- Pruebas escritas*
ak. Desarrollar una eficaz comunicación escrita, oral y digital.	
- Adquirir destreza en la redacción de informes técnicos, fluidez en la exposición oral de los resultados obtenidos y un adecuado uso de las herramientas informáticas para una óptima presentación.	*- Informes* *- Prácticas de laboratorio*
al. Asumir la necesidad de una constante actualización.	
- Realizar prácticas de laboratorio que complementen lo estudiado en aulas, incentivando el análisis de nuevos métodos de diseño y control de calidad que sirvan de experiencia para la ejecución de proyectos en la vida profesional.	*- Informes* *- Investigaciones* *- Prácticas de laboratorio*
am. Identificar las necesidades, los recursos y los problemas propios de cada comunidad, para poder plantear obras civiles respetando sus valores, costumbres y tradiciones.	
- Saber cuándo y cómo utilizar cada tipo de pavimento, incentivando el intercambiando de conocimientos para lograr una solución integral y acorde a las necesidades planteadas, con la mejor relación costo/beneficio y respetando al medio ambiente que lo afecta.	*- Pruebas escritas* *- Pruebas en base a Reactivos*

Desglose de Evaluación

Evidencia	Descripción Evidencia	Contenidos Sílabo Evaluar	Aporte	Calificación	Fch.Aproximada
	Prueba escrita 1:	capítulo 1 y 2: al finalizar el tema 2.3 Análisis de Tráfico para el Diseño de Pavimentos		5,00	Hasta tercera semana de Octubre
	Prueba escrita 2:	capítulo 3: al finalizar el tema 3.4 Diseño de Pavimento Articulado		5,00	Hasta última semana de Noviembre
	Prueba escrita 3:	capítulo 4: al finalizar el tema 4.4 Diseño de mezclas de concreto asfáltico		5,00	Hasta segunda semana de Enero
	Prueba en base reactivos 1:	capítulo 1 y 2: al finalizar el tema 2.3 Análisis de Tráfico para el Diseño de Pavimentos		1,00	Hasta tercera semana de Octubre
	Prueba en base reactivos 2:	capítulo 3: al finalizar el tema 3.4 Diseño de Pavimento Articulado		2,00	Hasta última semana de Noviembre
	Prueba en base reactivos 3:	capítulo 4: al finalizar el tema 4.4 Diseño de mezclas de concreto asfáltico		1,00	Hasta segunda semana de Enero
	Trabajo Grupal de Investigación 1:	Métodos alternativos de diseño de pavimentos rígidos y flexibles.		3,00	Hasta última semana de Noviembre
	Practica de laboratorio 1:	Determinación de las propiedades físico mecánicas de material de base, sub base y mejoramiento		3,00	Hasta tercera semana de Octubre
	Practica de laboratorio 2:	Mesclas asfálticas en frio y caliente		3,00	Hasta segunda semana de Enero
	Informe Grupal 1:	Informe sobre materiales que conforman la estructura de pavimentos		1,00	Hasta tercera semana de Octubre
	Informe Grupal 2:	Informe sobre mezclas asfálticas		1,00	Hasta segunda semana de Enero
	SUBTOTAL			**30,00**	
	Examen final	Teórica		5,00	Semana de exámenes finales
	Examen final	Practica		15,00	Semana de exámenes finales
	TOTAL			**50,00**	

Metodología

Debido a las características particulares de la asignatura y al pertenecer al eje de formación profesional, el desarrollo a lo largo del curso será un compendio de actividades que generará una estrategia metodológica que se basa en los siguientes pasos:

·Exposición teórica del profesor sobre cada tema.
·Ejemplificación mediante el análisis y resolución de problemas tipo aplicados a casos reales.
·Tareas cortas investigativas y reforzamiento fuera del aula.
·Evaluaciones diarias a grupos de alumnos sobre temas estudiados, reforzamiento y establecimiento de conclusiones por parte del profesor.
·Trabajos investigativos para complementar los temas de estudio y su correspondiente sustentación.

Criterios de Evaluación

Las pruebas escritas en cada uno de los aportes serán sobre los temas tratados en cada uno de los capítulos y serán con referencia al análisis y cálculo de soluciones aplicadas a casos concretos y reales en los que prevalecerá el planteamiento y resolución del problema, por lo general cada prueba será de un número de preguntas similar al número de capítulos o unidades estudiadas y su valor dependerá del grado de dificultad y tiempo que tome el ejercicio.

Las pruebas en base a reactivos se realizaran con el objetivo de inculcar al estudiante el análisis y razonamiento de preguntas simples con la modalidad de opciones múltiples, en las que tendrá que aplicar los conceptos aprendidos para resolver sencillos cálculos y cuestionamientos.

Se realizaran lecciones diariamente a tres o cuatro estudiantes por sesión de clase hasta completar la evaluación a todos y cada uno de ellos, serán sobre temas tratados con anterioridad, las tareas serán sobre temas cortos de investigación o resolución de ejercicios que servirán de complemento para reforzar lo aprendido en clase.
Los trabajos de investigación e informes de prácticas de laboratorio se desarrollarán en grupos de cuatro o cinco estudiantes, los cuales no serán superiores a 10 páginas escritas formato A4, donde se incluirá la metodología de desarrollo similar a la guía de informes técnicos, los esquemas y planos no serán superiores a tres laminas en formato A1, además cada grupo realizará un resumen de su trabajo mediante una presentación en power point en la que intervendrán todos los participantes del grupo, lo cual será el fundamento para el análisis, debate y discusión de las soluciones propuestas, llegando a determinar conclusiones sobre los trabajos expuestos, es importante destacar que desde ningún punto de vista es permitido situaciones de plagio y copia, por lo que es necesario siempre citar las fuentes de consulta tanto físicas como electrónicas, mismas que deberán tener contenido científico y técnico abalizado.
Las prácticas de laboratorio necesarias para cumplir con los objetivos del presente curso serán realizadas de manera explicativa por el profesor y los alumnos dentro de las horas regulares de la asignatura, pero cada grupo tendrá que disponer del tiempo necesario para realizar los ensayos fuera de horas de clase en coordinación con el personal del laboratorio de la facultad, se realizará aleatoriamente sustentaciones orales para verificar la participación y el conocimiento individual del estudiante dentro del grupo, se evaluará el contenido teórico de la sustentación, la fluidez, metodología usada en la exposición y el manejo adecuado de la audiencia.

El examen final será sobre veinte puntos y contemplará todos y cada uno de los capítulos estudiados, tendrá dos partes la primera teórica en la que se incluirá pruebas en base a reactivos y la segunda práctica en las que se realizará análisis y diseños de casos reales

5. Textos y otras referencias

Libros

BIBLIOGRAFÍA BASE

- Ministerio de Transporte y Obras públicas del Ecuador.(2002). Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes MOP - 001-F 2002. Ecuador: MTOP-Ecuador. Disponible a través del Profesor.
- Montejo Fonseca, Alonso.(1997). Ingeniería de Pavimentos para carreteras. Colombia: Impreandes. Disponible a través del Profesor.
- Yoder, E. J. and Witczak, M. W..(1975). Principles of Paviment Design. EEUU: John Wiley & Sons Inc.. Disponible a través del Profesor.

Web

BIBLIOGRAFÍA BASE

- Rondón Quintana, Hugo Alexander Reyes Lizcano, Fredy Alberto. Obtenido de e- libro ¿ Universidad del Azuay: http://site.ebrary.com/lib/uasuaysp/docDetail.action?docID=10345101&p00=dise%C3%B1o%20pavimentos.
- Reyes Ortiz, Óscar Javier Camacho Tauta, Javier Fernando. Obtenido de E- libro ¿ Universidad del Azuay: http://site.ebrary.com/lib/uasuaysp/docDetail.action?docID=10345150&p00=dise%C3%B1o%20pavimentos.

Software

BIBLIOGRAFÍA

Docente

Director Junta

Fecha Aprobación: **14/09/2013**

APROBADO