



Sílabo de Pavimentos

I. Datos generales

Código	ASUC 00646			
Carácter	Electivo			
Créditos	3			
Periodo académico	2022			
Prerrequisito	Ninguno			
Horas	Teóricas:	2	Prácticas:	2

II. Sumilla de la asignatura

La asignatura corresponde al área de electivos (área de transporte) es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de identificar y emplear los conceptos y la metodología para el diseño de pavimentos.

La asignatura contiene: Método de Diseño AASHTO 93 de pavimentos flexibles y rígidos, Metodología Marshall para la caracterización y diseño de mezclas asfálticas. Evaluación y Gestión de Pavimentos. Procesos Constructivos Convencionales y No Convencionales. Reciclados en Pavimentos Asfálticos. Esfuerzos en Pavimentos Flexibles y rígidos. Consideraciones vehiculares y de tráfico. Materiales granulares para pavimentación. Materiales ligantes para pavimentación. Análisis mecanístico y proyección de vida remanente en base a ecuaciones y valores calculados. Programas de simulación.

III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de diseñar pavimentos siguiendo un proceso constructivo, determinando el costo y el tiempo que demoraría realizar un determinado proyecto de carreteras.

(c) Capacidad para diseñar un sistema, un componente o un proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de restricciones realistas.



IV. Organización de aprendizajes

Unidad I Estudios básicos y diseño de pavimento flexible metodología AASHTO 93		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz diseñar hasta 20 tipos de pavimentos entre flexibles y semirrígidos.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudio de suelos aplicado a vías de transporte, efecto del agua en el comportamiento del pavimento, teoría de la compactación, CBR y Modulo recipiente ✓ Estudio de tráfico, determinación del volumen de tráfico, Vi, IMDS, Fe, IMDA y proyección de tráfico futuro. Cálculo de ejes equivalentes ✓ Aplicación de la metodología de diseño AASHTO 93, asignación del coeficiente de capa ai, coeficiente de drenaje y variables estadísticas. Calculo del SN y de los espesores de las capas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrolla estudios de suelos aplicado a vías de transportes y sobre la teoría de la compactación. ✓ Pronostica el volumen de tráfico y la determinación de los ejes equivalentes. ✓ Aplica la metodología para el cálculo de espesores de capas de pavimento flexible mediante la metodología del AASHTO 93. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Asume la importancia de conocer el desarrollo y los valores obtenidos de los estudios de mecánica de suelos aplicado a vías de transporte. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba mixta • Ficha de observación para prácticas en el laboratorio de Geotecnia 		
Bibliografía	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Huang, Y. (2004). Pavement analysis and design. (2º ed.). EE.UU. Pearson Prentice Hall <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • AASHTO; Guide for desing of pavement structure 1993 • Ministerio de Transportes. (2014). Manual de suelos geologia y pavimentos del MTC (1ª ed.) Perú. • Ministerio de Transportes. (2003). Manual de ensayos del MTC. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • http://www.biblioteca.udel.edu.pe/BibVirUDEP/tesis/pdf/1_102_181_62_936.pdf • https://es.slideshare.net/FabianRuiz5/diseo-de-pavimentos-flexibles-metodo-aashto-93 		



Unidad II		Duración en horas	16
Diseño de pavimento rígidos metodología AASHTO 93 y análisis de esfuerzos y deformaciones en pavimentos.			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz calcular los espesores de la losa de concreto del pavimento rígido, analizando el desarrollo de la transmisión de esfuerzos y deformaciones causados por una carga externa en la estructura del pavimento.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de la metodología de diseño AASHTO 93 para pavimentos flexibles y rígidos, determinación del módulo de reacción combinado. Variables estadísticas, parámetros de resistencia de la losa de concreto y espesor de losa • Determinación de los diámetros, longitud y espaciamiento del acero de temperatura y barras de transferencia <i>dowell bars</i> y <i>tie bars</i> • Análisis de esfuerzos y deformaciones en pavimentos flexibles, teoría lineal elástica para sistemas homogéneos y sistemas multicapas. Modelamiento con <i>kenpave</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula de espesores de losas de concreto de pavimento rígido mediante la metodología del AASHTO 93. • Calcula el diámetro, longitud y espaciamiento del acero de temperatura y barras de transferencia <i>dowell bars</i> y <i>tie bars</i>. • Calcula los esfuerzos y deformaciones en pavimentos flexibles y rígidos y modela mediante software especializado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asume la importancia de calcular adecuadamente los espesores de las losa de concreto de pavimento fríos. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba mixta 		
Bibliografía	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Huang, Y. (2004). <i>Pavement analysis and design</i>. (2° ed.). EE.UU. Pearson Prentice Hall <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papagiannakis, A. y Masad, E. (2008). <i>Pavement design and materials</i>. (1ª ed.). EEUU: Editorial Wiley. • Yoder, E y Witczak, M. (1991). <i>Principles of pavement design</i>. (2ª ed.) EEUU: Editorial Wiley. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • https://es.slideshare.net/castilloaroni/mdulo-2-esfuerzos-y-deformaciones-en-pavimentos-asfálticos-fernando-sánchez-sabogal • https://hugoalcantara.files.wordpress.com/2014/02/acapitulo-5-esfuerzos-y-deformaciones.pdf 		



Unidad III Diseño de mezclas asfálticas. Procesos constructivos convencionales y no convencionales. Reciclados en pavimentos asfálticos		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular los espesores de la losa de concreto del pavimento rígido, analizando el desarrollo en la transmisión de esfuerzos y deformaciones causados por una carga externa en la estructura del pavimento.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> • Materiales asfálticos, tipos y clasificación de asfalto, propiedades del asfalto, viscosidad, susceptibilidad térmica • Caracterización de agregado, diseño de mezclas para cumplir con el uso granulométrico de MTC • Diseño de mezclas asfálticas en caliente método de Marshall, • Procesos constructivos convencionales y reciclado de pavimentos • Visita de campo a una obra de pavimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza las propiedades del asfalto como materia prima para la elaboración de mezcla asfáltica, los tipos de asfalto y sus aplicaciones. • Analiza las propiedades del agregado y las técnicas de mezclado para el cumplimiento del uso granulométrico, ensayos de calidad para validación del agregado y componentes. • Analiza los procesos constructivos para la colocación de pavimentos convencionales y el proceso de reciclado de asfalto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asume la importancia de conocer las propiedades del asfalto como materia prima para la elaboración de mezclas asfálticas. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba mixta • Ficha de observación para prácticas en el laboratorio de Asfalto 		
Bibliografía	Básica: <ul style="list-style-type: none"> • Huang, Y. (2004). Pavement analysis and design. (2º ed.). EE.UU. Pearson Prentice Hall. Complementaria: <ul style="list-style-type: none"> • Silene, M. y Ordóñez, A. (2001) <i>Manual de laboratorio ensayos para pavimentos volumen I</i>: Universidad nacional de ingeniería UNI. • MTC. (2006). Manual de ensayos de materiales. (1ª ed.). Perú: Editorial MTC. • MTC. (2013). Manual de Especificaciones técnicas de la construcción de carreteras. Perú: Editorial MTC. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • http://www.imcyc.com/50/simposi09/empresa_organismo/mesa1y2/4M1_ASA_Mendez.pdf • http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/6833/2/OrtizManceraAngieLorenaAnexo-1.pdf 		



Unidad IV Evaluación y gestión de pavimentos		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de realizar una evaluación del estado actual de cualquier pavimento, identificando las fallas y los orígenes de las mismas, proponiendo la solución más adecuada para su tratamiento e identificando el efecto de la aplicación de gestión de pavimentos en el desempeño de las redes viales.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación visual de pavimentos: tipos de fallas en pavimento flexible y rígido. • Índice de condición de pavimentos. PCI • Evaluación de la condición estructural de pavimentos, deflectometría. Deflexiones admisibles W, SNeff • Reforzamiento de pavimentos flexibles y rígidos, recapeo • Gestión en pavimentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica las técnicas disponibles para la evaluación visual de pavimentos flexibles y rígidos. • Calcula el índice de condición de pavimentos flexibles. • Analiza el proceso de reforzamiento y la dimensión requerida para prolongar la vida útil del pavimento. • Analiza la gestión de pavimentos como una herramienta fundamental para en mejor funcionamiento de las redes viales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asume la importancia de conocer la patología de los pavimentos y origen de la principal falla. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba mixta 		
Bibliografía	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Huang, Y. (2004). Pavement analysis and design. (2º ed.). EE.UU. Pearson Prentice Hall <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papagiannakis, A. y Masad, E. (2008). <i>Pavement design and materials</i>. (1ª ed.). EEUU: Editorial Wiley. • Yoder, E y Witczak, M. (1991). <i>Principles of pavement design</i>. (2ª ed.) EEUU: Editorial Wiley. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • https://es.slideshare.net/castilloaroni/mdulo-2-esfuerzos-y-deformaciones-en-pavimentos-asfálticos-fernando-sánchez-saboga • https://hugoalcantara.files.wordpress.com/2014/02/acapitulo-5-esfuerzos-y-deformaciones.pdf 		



V. Metodología

La metodología a utilizar para el desarrollo de la asignatura, estará basada en exposiciones realizadas por el docente, buscando la intervención directa de los estudiantes en cada una de los temas, de tal manera que le permita aclarar, ampliar o reafirmar algunos temas importantes.

Además, los estudiantes deberán desarrollar durante toda la asignatura un proyecto tipo, en varias etapas las cuales estarán en armonía con el desarrollo de los temas, de esta manera podrán aplicar los criterios aprendidos en un trabajo práctico, además afianzar sus habilidades de trabajo en grupo. La asignatura se desarrolla mediante presentaciones PPT resumidas y esquematizadas, además se trabaja con un plano de curvas de nivel, preferentemente de la carta nacional, el cual es tomado como sector de diseño.

VI. Evaluación

VI.1. Modalidad presencial y semipresencial

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
Evaluación de entrada	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba de desarrollo	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Prueba mixta Ficha de observación para prácticas en el laboratorio de Geotecnia	20%
	Unidad II	Prueba mixta	
Evaluación parcial	Unidad I y II	Prueba de desarrollo	20%
Consolidado 2	Unidad III	Prueba mixta Ficha de observación para prácticas en el laboratorio de Asfalto	20%
	Unidad IV	Prueba mixta	
Evaluación final	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	40%
Evaluación sustitutoria (*)	Todas las unidades	No aplica	

(*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (20 \%) + EP (20 \%) + C2 (20 \%) + EF (40 \%)$$