

SÍLABO PAVIMENTOS

ÁREA CURRICULAR: TECNOLOGÍA

I. DATOS GENERALES

CURSO DE VERANO 2020

1.1	Departamento Académico	:	Ingeniería y Arquitectura
1.2	Código de la asignatura	:	09128106050
1.3	Ciclo	:	VI
1.4	Créditos	:	05
1.5	Horas semanales totales	:	12
	1.6.1. Horas lectivas (Total, Teoría, Práctica):	:	7 (T=3, P=2, L=2))
	1.6.2. Horas de trabajo independiente	:	5
1.6	Condición de la asignatura	:	Obligatoria
1.7	Requisito(s)	:	09028205040 Caminos I
1.8	Docentes	:	Ing. César Alejandro Jiménez Ruidias

II. SUMILLA

El curso forma parte del área curricular de Tecnología. Es de carácter teórico – práctico. El propósito del curso es brindar al estudiante conocimientos básicos de diseño y evaluación de pavimentos para ser aplicados como última etapa del estudio y para construcción y rehabilitación de caminos. El desarrollo del curso comprende: I. Clasificación de pavimentos II. Diseño de pavimentos III. Introducción del uso de polímeros. IV. Pavimentos Especiales

III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

3.1 Competencias

- . Identifica los distintos tipos de pavimentos, las capas que lo componen y las funciones que cumplen cada una en función a la circulación de vehículos
- . Diseña adecuadamente las capas de un pavimento.
- . Selecciona adecuadamente los materiales para el diseño y construcción de un pavimento
- . Costea de manera adecuada una estructura de pavimento.
- . Identifica soluciones para la construcción de pavimentos en distintas situaciones con la utilización de polímeros

3.2 Componentes

Capacidades

1. Clasifica y diseña las capas de los tipos de pavimentos, su composición y funcionalidad para dar paso adecuadamente a la circulación de vehículos
2. Diseña las capas de un pavimento mediante la metodología AASHTO
3. Identifica las metodologías más usadas en el diseño de pavimentos para determinar el método de diseño adecuado de acuerdo a las condiciones del terreno.
4. Aplica el uso de pavimentos articulados como solución en reemplazo de los pavimentos convencionales.

Actitudinales

- Permanece atento al dictado del contenido teórico y práctico del curso
- Participa en la resolución de ejercicios en clase
- Investiga sobre los contenidos del curso
- Aprende a trabajar en equipo.
- Aprende de sus propios errores a partir de su propia experiencia
- Entiende que conocimientos debe lograr para aprender los contenidos de manera más eficiente

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I : CLASIFICACIÓN DE PAVIMENTOS

CAPACIDAD: * Clasifica y diseña las capas de los tipos de pavimentos, su composición y funcionalidad para dar paso adecuadamente a la circulación de vehículos

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
1	Primera sesión: Tipos de pavimentos y a la clasificación de suelos. Segunda sesión: Estudio de Canteras.	<ul style="list-style-type: none"> Define los conceptos teóricos sobre pavimentos y cada uno de sus componentes Clasifica los pavimento de acuerdo a sus características principales de composición multicapa Reconoce las funciones de una cantera, las características que tiene y los ensayos y exploraciones a realizar en canteras 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Introducción al tema - 1 hora Desarrollo del tema – 2 horas Ejercicios en aula - 2 hora Laboratorio – 2 horas De trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 hora Trabajo de investigación – 2 hora Trabajo grupal: 2 horas 	7	5
2	Primera sesión: Estabilización de suelos Segunda sesión: mezcla de suelos	<ul style="list-style-type: none"> Identifica metodologías de mejoramiento de suelos para el diseño y construcción de pavimentos 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Introducción al tema - 1 hora Desarrollo del tema – 2 horas Ejercicios en aula - 2 hora Laboratorio – 2 horas De trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 hora Trabajo de investigación – 2 hora Trabajo grupal: 2 horas 	7	5
3	Primera sesión: Compactación de suelos; muestras para ensayos y suelos de fundación Segunda sesión requisitos granulométricos,	<ul style="list-style-type: none"> Identifica y analiza las principales actividades de movimientos de tierras y sobre los suelos de fundación para la construcción de pavimentos Identifica las granulometrías de los suelos para determinar el adecuado cumplimiento de las propiedades físicas del suelo y de las capas granulares de los pavimentos 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Introducción al tema - 1 hora Desarrollo del tema – 2 horas Ejercicios en aula - 2 hora Laboratorio – 2 horas De trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 hora Trabajo de investigación – 2 hora Trabajo grupal: 2 horas 	7	5
4	Primera sesión: Definición de los pavimentos de acuerdo a los esfuerzos que soportan los pavimentos rígidos y flexibles Segunda sesión Primera práctica calificada	<ul style="list-style-type: none"> Identifica de los distintos tipos de cargas que soporta un pavimento Comprende la configuración de esfuerzo típico en un pavimento rígido y flexible 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Introducción al tema - 1 hora Desarrollo del tema – 2 horas Ejercicios en aula - 2 hora Laboratorio – 2 horas De trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 hora Trabajo de investigación – 2 hora Trabajo grupal: 2 horas 	7	5

UNIDAD II: DISEÑO DE PAVIMENTOS

CAPACIDAD: Diseña las capas de un pavimento mediante la metodología AASHTO

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
5	Primera sesión: Junta Transversales de contracción, construcción y de expansión Segunda sesión Juntas Longitudinales de contracción y de construcción	<ul style="list-style-type: none"> Clasifica los tipos de juntas en un pavimento Identifica las funciones de las juntas de un pavimento 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Introducción al tema - 1 hora Desarrollo del tema – 2 horas Ejercicios en aula - 2 hora Laboratorio – 2 horas De trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 hora Trabajo de investigación – 2 hora Trabajo grupal: 2 horas 	7	5
6	Primera sesión: Diseño de pasajuntas, aberturas y sellos de juntas Segunda sesión: Cargas en el pavimento por Tráfico. Tipos de vehículos. Cálculo de ESAL calculado y estimado Segunda Práctica Calificada	<ul style="list-style-type: none"> Diseña las juntas de un pavimento Calcula la carga para el diseño de un pavimento por el método de determinación de ejes equivalentes 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Introducción al tema - 1 hora Desarrollo del tema – 2 horas Ejercicios en aula - 2 hora Laboratorio – 2 horas De trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 hora Trabajo de investigación – 2 hora Trabajo grupal: 2 horas 	7	5
7	Primera sesión Diseño de pavimentos rígidos por el método AASHTO Segunda sesión: Diseño de pavimentos flexibles por el método AASHTO	<ul style="list-style-type: none"> Diseña las diferentes capas del pavimento rígido o flexible mediante la metodología AASHTO. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Introducción al tema - 1 hora Desarrollo del tema – 2 horas Ejercicios en aula - 2 hora Laboratorio – 2 horas De trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 hora Trabajo de investigación – 2 hora Trabajo grupal: 2 horas 	7	5
8	Examen parcial				
9	Primera sesión Diseño de pavimentos semirrígidos Segunda sesión: Consideraciones constructivas para pavimentos Segundo laboratorio Límite líquido y plástico Primer Laboratorio Método de Cuarteo Análisis Granuométrico	<ul style="list-style-type: none"> Diseña la estructura de un pavimento semirrígido. Comprende e identifica cada uno de los pasos del procedimiento constructivo de los pavimentos 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Introducción al tema - 1 hora Desarrollo del tema – 2 horas Ejercicios en aula - 2 hora Laboratorio – 2 horas De trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 hora Trabajo de investigación – 2 hora Trabajo grupal: 2 horas 	7	5

UNIDAD III: INTRODUCCIÓN DEL USO DE POLÍMEROS EN PAVIMENTOS

CAPACIDAD: Identifica las metodologías más usadas en el diseño de pavimentos para determinar el método de diseño adecuado de acuerdo a las condiciones del terreno.
 Analiza los pasos a seguir para la construcción de un pavimento en función de la maquinaria a utilizar

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
10	Primera sesión: Retardadores de pavimentos y aireantes Segunda sesión: Tipos de concretos y características de sus mezclas, comportamiento del concreto para pavimentos.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las principales características de los retardadores de pavimentos y aireantes Describe sobre los tipos de concretos y características de su mezcla para su aplicación en pavimentos 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Introducción al tema - 1 hora Desarrollo del tema – 2 horas Ejercicios en aula - 2 hora Laboratorio – 2 horas De trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 hora Trabajo de investigación – 2 hora Trabajo grupal: 2 horas 	7	5
11	Primera sesión: Dosificación en el proceso constructivo de pavimentos rígidos. Segunda sesión: Inspección y control de calidad y evaluación y tipos de fallas.	<ul style="list-style-type: none"> Cuantifica la dosificación de materiales durante el proceso constructivo de un pavimento Identifica los aspectos básicos del control de calidad de un pavimento 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Introducción al tema - 1 hora Desarrollo del tema – 2 horas Ejercicios en aula - 2 hora Laboratorio – 2 horas Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Introducción al tema - 1 hora Desarrollo del tema – 2 horas Ejercicios en aula - 2 hora Laboratorio – 2 horas 	7	5
12	Primera sesión: Concreto poroso y suelos expansivos Segunda sesión: Emulsiones asfálticas, asfaltos modificados	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las características del concreto poroso Identifica las características de los suelos expansivos Describe e identifica las principales características de las emulsiones asfálticas y asfaltos modificados 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Introducción al tema - 1 hora Desarrollo del tema – 2 horas Ejercicios en aula - 2 hora Laboratorio – 2 horas De trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 hora Trabajo de investigación – 2 hora Trabajo grupal: 2 horas 	7	5
13	Primera sesión: Mezcla asfáltica en frío. Segunda sesión: Tercera práctica calificada. Tercer laboratorio Ensayo Próctor Diseño de mezcla de concreto	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las características de una mezcla asfáltica en frío 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Introducción al tema - 1 hora Desarrollo del tema – 2 horas Ejercicios en aula - 2 hora Laboratorio – 2 horas De trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 1 hora Trabajo de investigación – 2 hora Trabajo grupal: 2 horas 	7	5

UNIDAD IV: Pavimentos especiales.					
CAPACIDAD: <ul style="list-style-type: none"> · Aplica el uso de pavimentos articulados como solución en reemplazo de los pavimentos convencionales. · Elabora procedimiento adecuados de diseño y construcción para la utilización de pavimentos articulados. 					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
14	Primera sesión: Pavimentos articulados, otros tipos de pavimentos. Segunda sesión: Pavimentos de piedras talladas	<ul style="list-style-type: none"> · Describe acerca de distintos tipos de pavimentos existentes 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 2 horas · Ejercicios en aula - 2 hora · Laboratorio – 2 horas De trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 1 hora · Trabajo de investigación – 2 hora · Trabajo grupal: 2 horas 	7	5
15	Primera sesión: Mejoramiento de suelos. Compactación con rodillos de impacto y oscilatorios. Uso de fibras y reciclado en pavimento de concreto, pavimentos de concreto estampados. Manejo de especificaciones técnicas para el diseño y construcción de pavimentos Segunda sesión: Práctica 4 Cuarto laboratorio Lavado asfáltico	<ul style="list-style-type: none"> · Describe acerca de procesos de mejoramiento de suelos y de reforzamiento de estructuras de pavimentos para una adecuada construcción 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 2 horas · Ejercicios en aula - 2 hora · Laboratorio – 2 horas De trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> · Resolución tareas - 1 hora · Trabajo de investigación – 2 hora · Trabajo grupal: 2 horas 	7	5
16	Examen Final				
17	Entrega de promedios finales y acta del curso.				

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, exposición del estudiante.
- Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones y recomendaciones.
- Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con que se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar que aprendió.
- Laboratorio. Ensayos de Laboratorio

VI. RECURSOS DIDÁCTICOS

Equipos: computadora, ecran, proyector de multimedia.

Materiales: Separatas, pizarra, plumones.

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final de la asignatura se obtiene mediante la fórmula siguiente:

$$PF = (2 \cdot PE + EP + EF) / 4$$

$$PE = (P1 + P2 + P3 + P4 - MN) / 3 + W1 + PL / 3$$

$$PL = (Lb1 + Lb2 + Lb3 + Lb4) / 4$$

Donde:

PF	: Promedio Final
EP	: Examen Parcial
EF	: Examen Final
PE	: Promedio de evaluaciones
P1...P4	: Prácticas Calificadas
MN	: Menor Nota de Prácticas Calificadas
PL	: Promedio de laboratorios
Lb1...Lb4	: Notas de laboratorio

VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN.

8.1 Bibliográficas

- Chang Albitres, C. (2011). *Guía de Diseño Empírico Mecánico de Pavimentos*. edición 2011, Instituto de Construcción y Gerencia
- MTC (2014) Manual de Suelos, Geología, Geotécnica y Pavimentos.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. RNE CE.010 Pavimentos Urbanos

IX. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte de la asignatura al logro de los resultados del programa (Outcomes), para la Escuela Profesional de Ingeniería Civil se establece en la tabla siguiente:

K = clave **R** = relacionado **Recuadro vacío** = no aplica

(a)	Aplicar conocimientos de matemáticas, ciencia, tecnología e ingeniería	K
(b)	Diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar los datos obtenidos	K
(c)	Diseñar sistemas, componentes o procesos de acuerdo a las necesidades requeridas y restricciones económicas, ambientales, sociales, políticas, éticas, de salubridad y seguridad.	K
(d)	Trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario.	R
(e)	Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	K
(f)	Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional.	R
(g)	Comunicarse, con su entorno, en forma efectiva.	R
(h)	Entender el impacto que tienen las soluciones de la ingeniería civil, dentro de un contexto global, económico, ambiental y social.	K
(i)	Aprender a aprender, actualizándose y capacitándose a lo largo de su vida.	R
(j)	Tener conocimiento de los principales problemas contemporáneos de la carrera de ingeniería civil	K
(k)	Usar técnicas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería civil y ramas afines	K