



# Sílabo de Caminos II

## I. Datos Generales

<b>Código</b>	ASUC 00070			
<b>Carácter</b>	Electivo			
<b>Créditos</b>	3			
<b>Periodo Académico</b>	2020			
<b>Prerrequisito</b>	Ninguno			
<b>Horas</b>	<b>Teóricas:</b>	2	<b>Prácticas</b>	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 estimar y usar los procesos constructivos de las carreteras, respetando la normatividad vigente.

**La asignatura contiene:** Generalidades. Trabajos preliminares. Movimiento de tierras. Afirmados. Capas anticontaminantes de subbases y bases. Pavimentos flexibles. Pavimentos rígidos. Drenaje. Obras complementarias. Transporte. Señalización y seguridad vial. Protección ambiental.

---

## III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

---

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de emplear el proceso constructivo, para determinar el costo y el tiempo que demoraría realizar un 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 Generalidades y trabajos preliminares		Duración en horas	16
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir la planificación a detalle del desarrollo de una obra vial.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proceso constructivo en carreteras. Factores que influyen en el proceso constructivo de una obra vial, diferencias con otros tipos de proyectos. Procesos importantes, conocimientos previos importantes.</li> <li>✓ Especificaciones técnicas generales para la construcción de carreteras.</li> <li>✓ Campamento de obra vial: diseño arquitectónico, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias y presupuesto. Trabajo grupal de diseño de campamento.</li> <li>✓ Movilización de maquinaria: Metodología de determinación de costos para el servicio público de transporte de pasajeros en ómnibus y de carga en camiones. DECRETO SUPREMO N° 049-2002- MTC, distancia virtual, factores de corrección de costos, cálculo del presupuesto. Cálculo de flete para materiales de construcción. Práctica de cálculo de costos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifica los niveles de inversión en infraestructura vial, el proceso constructivo en carreteras y los factores que influyen en el proceso.</li> <li>✓ Analiza el ciclo de vida de una carretera y la relación económica entre sus diferentes estados.</li> <li>✓ Describe los principales criterios para el planeamiento y construcción de un campamento provisional para obras viales, los procedimientos y la normatividad existente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Valora la importancia de conocer a detalle los diferentes procesos constructivos y de realizar un cálculo adecuado de costos de movilización de maquinaria que se dan en un proyecto de carreteras.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> </ul>		
Bibliografía	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2013). Dirección de infraestructura vial. Manual de carreteras, especificaciones técnicas generales para la construcción. EG-2013. Perú: MTC.</li> <li>• Ibáñez, W. (2012) Manual de costos y presupuestos de obras viales. (1° ed.). Perú: Macro.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministerio de transportes y comunicaciones (2013). <i>Manual de especificaciones técnicas de la construcción de carreteras</i>. Perú.</li> <li>• Walter Ibáñez (2011) <i>costos y tiempos en carreteras 2° edición</i>. Lima – Perú.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.arquitectiando.com/2012/01/disenio-de-campamentos/">http://www.arquitectiando.com/2012/01/disenio-de-campamentos/</a>.</li> <li>• <a href="http://www.tdm-seals.eu/de/1374/planta-de-procesamiento-de-agregados-para-la-construccion-de-carreteras/">http://www.tdm-seals.eu/de/1374/planta-de-procesamiento-de-agregados-para-la-construccion-de-carreteras/</a>.</li> </ul>		



<b>Unidad II</b>		Duración en horas	16
<b>Movimiento de tierras y afirmado</b>			
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz planificar el proceso de producción de material para rellenos, pavimento, afirmados.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Topografía en obras viales, replanteo, poligonal principal y de apoyo y BM's y referencia para control de corte y relleno. Puntos de control geodésico y red geodésica.</li> <li>✓ Explotación de canteras, pasos para programar la explotación, disponibilidad, consideraciones de acceso, topografía, calicatas, estratigrafía, potencia, rendimientos, métodos de remoción y de procesamientos, traslado y acumulación de materiales procesado.</li> <li>✓ Costos y rendimientos en maquinarias: Factores que influyen en el rendimiento, estudio de los costos de adquisición, operación de la maquinaria, costos de maquinaria en los presupuestos de construcción de caminos, estructura de costos de la maquinaria y cálculo de la HM.</li> <li>✓ Tractores, tipos de tractores: de oruga, de neumáticos; revisión de catálogos y especificaciones; usos previstos: corte masivo, explotación de canteras, desbroce, apilamiento de materiales.</li> <li>✓ Palas mecánicas, características y versatilidad de uso, aplicación de la pala mecánica en obra.</li> <li>✓ Metodología del diseño de Afirmado, secciones de capa y materiales del afirmado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planifica el proceso de producción de material.</li> <li>✓ Describe los principales aspectos a tomar en cuenta para el trazo y replanteo de carreteras, sobre los procedimientos y técnicas de trazo.</li> <li>✓ planifica la explotación de canteras, la relación entre los productos que debe de producir y el material existente en las canteras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Asume la importancia de dominar correctamente los procedimientos de la instalación de la red de apoyo topográfico y para la explotación de canteras</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> </ul>		
Bibliografía	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2013). Dirección de infraestructura vial. Manual de carreteras, especificaciones técnicas generales para la construcción. EG-2013. Perú: MTC.</li> <li>• Ibáñez, W. (2012) Manual de costos y presupuestos de obras viales. (1° ed.). Perú: Macro.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministerio de transportes y comunicaciones (2013). <i>Manual de especificaciones técnicas de la construcción de carreteras</i>. Perú.</li> <li>• Walter Ibáñez (2011) <i>costos y tiempos en carreteras</i> 2° edición. Lima – Perú.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://es.scribd.com/document/140416076/03-00-TOPOGRAFIA-EN-OBRAS-VIALES-pdf">https://es.scribd.com/document/140416076/03-00-TOPOGRAFIA-EN-OBRAS-VIALES-pdf</a>.</li> <li>• <a href="http://www.oocities.org/topografiaycarreteras/">http://www.oocities.org/topografiaycarreteras/</a></li> <li>• <a href="http://www.academia.edu/10222709/686908876_TOPOGRAF%C3%8DA_Y_OBRAS_VIALES_-_UNIDAD_5">http://www.academia.edu/10222709/686908876_TOPOGRAF%C3%8DA_Y_OBRAS_VIALES_-_UNIDAD_5</a>.</li> </ul>		



<b>Unidad III</b> <b>Capas anticontaminantes de subbases y bases</b> <b>pavimento flexible – pavimento rígido</b>		Duración en horas	<b>16</b>
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar la estructura de los espesores de un pavimento.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capas anticontaminantes, descripción de materiales, equipos, requerimiento de construcción y de obras, medición de capas y pago.</li> <li>✓ Metodología de diseño; secciones de estructuras de pavimento flexible; bermas del pavimento flexible; refuerzo del pavimento flexible.</li> <li>✓ Metodología de diseño; secciones de estructuras de pavimento rígido; juntas longitudinales y juntas transversales; bermas del pavimento rígido; materiales del pavimento rígido; refuerzo de pavimentos rígidos; detalles típicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Describe las capas anticontaminantes, su función, beneficios, requerimientos, construcción y calcula los espesores de capas y su costo.</li> <li>✓ Diseña las secciones de pavimento flexible, calcula sus espesores.</li> <li>✓ Diseña las secciones de pavimento rígido, siguiendo la metodología de su diseño.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Juzga los diseños de pavimento, basándose en la metodología que propone el manual de MTC.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de evaluación</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2013). Dirección de infraestructura vial. Manual de carreteras, especificaciones técnicas generales para la construcción. EG-2013. Perú: MTC.</li> <li>• Ibáñez, W. (2012) Manual de costos y presupuestos de obras viales. (1º ed.). Perú: Macro.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministerio de transportes y comunicaciones (2013). <i>Manual de especificaciones técnicas de la construcción de carreteras</i>. Perú.</li> <li>• Caterpillar (2009). <i>Manual de Rendimiento de Caterpillar Cat® editada por Caterpillar Inc., Peoria, Illinois, EE.UU. enero 2009.</i></li> <li>• Ramos, J. (s.f.). <i>El equipo y su costo de operación Capeco.</i></li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/difusion/eventos/2011/caja_marca/COSTO%20HORARIO%20DE%20MAQUINARIA.pdf">http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/difusion/eventos/2011/caja_marca/COSTO%20HORARIO%20DE%20MAQUINARIA.pdf</a></li> <li>• <a href="https://www.maquinariaspesadas.org/s/costos-precios">https://www.maquinariaspesadas.org/s/costos-precios</a>.</li> <li>• <a href="http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/difusion/eventos/huancavelica/04_Inq.%20Javier%20Eduardo%20Pasco%20Lopez%20Torres.pdf">http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/difusion/eventos/huancavelica/04_Inq.%20Javier%20Eduardo%20Pasco%20Lopez%20Torres.pdf</a>.</li> </ul>		



<b>Unidad IV</b>		Duración en horas	16
<b>Obras complementarias - protección ambiental</b>			
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar el proceso de transporte de materiales para pavimentos y rellenos, el proceso de extendido de materiales y la programación de obras lineales.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Transporte con volquetes: distancia media de transporte DTM, Componentes del ciclo del transporte, tiempos fijos y tiempos variables, rendimiento y cálculo de costo unitario del transporte.</li> <li>✓ Equipos para extendido y perfilado de sub rasante, sub base y base; aplicaciones de la motoniveladora; aplicaciones, partes fundamentales y cuidados del lampón, las cuchillas, cantoneras y el ripper. La esparcidora de base y sus ventajas.</li> <li>✓ Programación de obras lineales, teoría sobre la elaboración del diagrama tiempo espacio y retigráficos. El diagrama de "Tiempo x Espacio" es un gráfico cartesiano en el cual uno de los ejes corresponde al Tiempo y el otro eje al Espacio o Camino a ser recorrido por los servicios en estudio</li> <li>✓ Protección ambiental en el sector transporte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Analiza el proceso para el extendido y perfilado de los materiales para la subrasante, subbase y base.</li> <li>✓ Aplica las técnicas aprendidas para el establecimiento de la programación lineal del caso planteado, utilizando software de última generación disponibles.</li> <li>✓ Describe el procedimiento legal de protección ambiental en obras viales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Respeta la importancia de proteger el medio ambiente, minimizando el daño causado por la construcción de obras viales.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2013). Dirección de infraestructura vial. Manual de carreteras, especificaciones técnicas generales para la construcción. EG-2013. Perú: MTC.</li> <li>• Ibáñez, W. (2012) Manual de costos y presupuestos de obras viales. (1° ed.). Perú: Macro.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministerio de transportes y comunicaciones (2013). Manual de especificaciones técnicas de la construcción de carreteras. Perú.</li> <li>• manual de rendimiento DE CATERPILLAR Cat ® editada por Caterpillar Inc., Peoria, Illinois, EE.UU. ENERO 2009.</li> <li>• Walter Ibáñez (2011) costos y tiempos en carreteras 2° edición. Lima – Perú.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://civilgeeks.com/2012/04/28/manual-de-programacion-y-control-de-obras-ara-julio-sanchez/">https://civilgeeks.com/2012/04/28/manual-de-programacion-y-control-de-obras-ara-julio-sanchez/</a></li> </ul>		



## V. Metodología

La metodología a utilizar para el desarrollo del curso, estará basada en exposiciones realizadas por el docente, dentro de la cual se busca la intervención directa de los alumnos 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 todo el curso un proyecto tipo, en varias etapas las cuales estarán en armonía con el desarrollo de los temas del curso, 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
<b>Evaluación de entrada</b>	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba de desarrollo	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad II	Prueba de desarrollo	
<b>Evaluación parcial</b>	Unidad I y II	Prueba de desarrollo	20%
Consolidado 2	Unidad III	Ficha de evaluación	20%
	Unidad IV	Prueba de desarrollo	
<b>Evaluación final</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	40%
<b>Evaluación sustitutoria (*)</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	

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

**Fórmula para obtener el promedio:**

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