

## SILABO CAMINOS I

### ÁREA CURRICULAR: TECNOLOGÍA

#### I. DATOS GENERALES

1.1 Departamento Académico	:	Ingeniería y Arquitectura
1.2 Semestre Académico	:	2019-I
1.3 Código de la asignatura	:	09028205040
1.4 Ciclo	:	V
1.5 Créditos	:	4
1.6 Horas semanales totales	:	9
1.6.1 Horas lectivas (Total, Teoría, Práctica)	:	5 (T=3, P=2, L=0))
1.6.2 Horas de trabajo independiente	:	4
1.7 Condición	:	Obligatorio
1.8 Requisito(s)	:	09127503020 Topografía 09004904030 Construcción I
1.9 Docentes	:	Ing. César Alejandro Jiménez Ruidias

#### II. SUMILLA

El curso forma parte del área curricular de Tecnología. Es de carácter teórico – práctico. A través de sus objetivos y contenidos proporciona los fundamentos teóricos – prácticos para el diseño y la construcción de carreteras; concluyendo con la elaboración del expediente técnico para su construcción.

El curso se desarrolla a través de las siguientes unidades de aprendizaje:

Unidad I: Estudio de una carretera

Unidad II: Ejecución del diseño del alineamiento longitudinal del estudio de una carretera

Unidad III: Ejecución del diseño del alineamiento vertical del estudio de una carretera

Unidad IV: Ejecución del presupuesto, planificación y programación de construcción de una carretera

#### III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

##### 3.1 Competencias

- Comprende los aspectos técnicos principales del diseño geométrico de carreteras y las características de los vehículos.
- Aplica la normatividad elaborada por el MTC en el manual de Diseño Geométrico 2018 al diseño de carreteras
- Comprende los conceptos técnicos y normativos para la elaboración de expedientes técnicos definitivos de carreteras.
- Ejecuta presupuestos, planifica y programa la construcción de carreteras.

##### 3.2 Componentes

###### • Capacidades

- Conoce de las vías de comunicación del Perú y del mundo.
- Conoce los dispositivos que reglamentan la ejecución de un proyecto de carreteras.
- Evalúa las diversas alternativas de inversión en carreteras y definir la ruta que debe ser trazada.
- Efectúa el reconocimiento del trazo de un camino.
- Expresa los resultados del trazado preliminar con la elaboración de los planos.
- Evalúa las rutas que determinen la justificación del proyecto de un camino.
- Demuestra la necesidad de elaborar los estudios de pre inversión.

###### • Contenidos 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 : ESTUDIO DE UNA CARRETERA					
<b>CAPACIDAD:</b> Conoce de las vías de comunicación del Perú y del mundo.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
1	Las vías de comunicación. Evolución y los sistemas de transporte peruano. Análisis de la factibilidad del proyecto de inversión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Define y clasifica el sistema de carreteras del Perú</li> <li>- Identifica los criterios para la elaboración de la factibilidad de inversión de los proyectos de carreteras</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1h</li> <li>· Desarrollo del tema – 3h</li> <li>· Ejercicios en aula - 1h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Resolución tareas - 1h</li> <li>· Trabajo de investigación – 1h</li> <li>· Trabajo grupal: 2 h</li> </ul>	5	4
2	Estudios de reconocimiento de rutas. Evaluación de las rutas probables. Primera práctica calificada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traza posibles rutas para un proyecto de carretera</li> <li>- Evalúa la ruta más viable económica y técnicamente para el proyecto de carretera.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 h</li> <li>· Desarrollo del tema – 3 h</li> <li>· Ejercicios en aula - 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Resolución tareas - 1 h</li> <li>· Trabajo de investigación – 1 h</li> <li>· Trabajo grupal: 2 h</li> </ul>	5	4
3	Características técnicas de los vehículos. Resistencia externa. Acción del vehículo sobre el camino. Cargas de Diseño en los vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce las características técnicas de los vehículos.</li> <li>- Reconoce el efecto de los vehículos sobre las carreteras y la importancia para su diseño.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 h</li> <li>· Desarrollo del tema – 3 h</li> <li>· Ejercicios en aula - 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Resolución tareas - 1 h</li> <li>· Trabajo de investigación – 1 h</li> <li>· Trabajo grupal: 2 h</li> </ul>	5	4
4	Justificación económica del Perfil Pre-factibilidad y Factibilidad del proyecto Diseño de tangentes en el alineamiento horizontal. Diseño de curvas horizontales simples y peraltes máximos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza los perfiles de pre-factibilidad y factibilidad del proyecto de carretera.</li> <li>- Diseña curvas y tangentes de una carretera.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 h</li> <li>· Desarrollo del tema – 3 h</li> <li>· Ejercicios en aula - 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Resolución tareas - 1 h</li> <li>· Trabajo de investigación – 1 h</li> <li>· Trabajo grupal: 2 h</li> </ul>	5	4

UNIDAD II: EJECUCIÓN DEL DISEÑO DEL ALINEAMIENTO LONGITUDINAL DEL ESTUDIO DE UNA CARRETERA					
<b>CAPACIDAD:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce los dispositivos que reglamentan la ejecución de un proyecto de carreteras</li> <li>Evalúa las diversas alternativas de inversión en carreteras y definir la ruta que debe ser trazada.</li> </ul>					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
5	Trazado de la poligonal de diseño. Estudios sobre planos a curvas de nivel. Levantamientos aéreos. Método general para el proyecto de la línea poligonal. Velocidad Directriz y parámetros de diseño	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende los conceptos técnicos y normativos del curso según el manual DG-2018.</li> <li>Lee planos de curvas de nivel de las zonas de estudio para el diseño de carretera.</li> <li>Define los parámetros de diseño para el trazado de la línea poligonal de una carretera.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema - 1 h</li> <li>Desarrollo del tema – 3 h</li> <li>Ejercicios en aula - 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución tareas - 1 h</li> <li>Trabajo de investigación – 1 h</li> <li>Trabajo grupal: 2 h</li> </ul>	5	4
6	Anteproyecto en diversos tipos de terreno como montañoso; Trazado en Perfil y Secciones Transversales (planos). Segunda práctica calificada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evalúa anteproyectos de carreteras en cuanto a su ubicación geográfica y diseño geométrico.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema - 1 h</li> <li>Desarrollo del tema – 3 h</li> <li>Ejercicios en aula - 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución tareas - 1 h</li> <li>Trabajo de investigación – 1 h</li> <li>Trabajo grupal: 2 h</li> </ul>	5	4
7	Definición del eje de la carretera. Proyección de tráfico. Estudios sobre la velocidad. Restricción de la capacidad de una carretera	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evalúa los factores técnicos para el trazado del eje de la vía.</li> <li>Analiza los factores para la proyección el tráfico en la carretera.</li> <li>Analiza los factores técnicos y económicos para la selección de las velocidades en carreteras.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema - 1 h</li> <li>Desarrollo del tema – 3 h</li> <li>Ejercicios en aula - 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución tareas - 1 h</li> <li>Trabajo de investigación – 1 h</li> <li>Trabajo grupal: 2 h</li> </ul>	5	4
8	Examen parcial				

**UNIDAD III: EJECUCIÓN DEL DISEÑO DEL ALINEAMIENTO VERTICAL DEL ESTUDIO DE UNA CARRETERA**

**CAPACIDAD:**

- Efectúa el reconocimiento del trazo de un camino.
- Expresa los resultados del trazado preliminar con la elaboración de los planos.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I
9	Normatividad, Alineamiento horizontal. Cambios de dirección. Elementos que la componen Longitud mínima. Geometría de las curvas de transición. Métodos de replanteo y diseño del peralte.	- Reconoce elementos que componen el alineamiento horizontal de un proyecto.	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 h</li> <li>· Desarrollo del tema - 3 h</li> <li>· Ejercicios en aula - 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Resolución tareas - 1 h</li> <li>· Trabajo de investigación -1 h</li> <li>· Trabajo grupal: 2 h</li> </ul>	5	4
10	Alineamiento vertical. Diseño de pendientes críticas y carriles de ascenso. Diseño de intersecciones curvatura y peralte. Radios mínimos de curvatura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseña el alineamiento vertical de un proyecto de carretera.</li> <li>- Diseña intersecciones en un proyecto de carretera.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 h</li> <li>· Desarrollo del tema - 3 h</li> <li>· Ejercicios en aula - 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Resolución tareas - 1 h</li> <li>· Trabajo de investigación - 1 h</li> <li>· Trabajo grupal: 2 h</li> </ul>	5	4
11	Curvas verticales. Criterio para la elección de la longitud mínima. Tercera práctica calificada.	- Diseña curvas verticales para un proyecto de carretera.	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 h</li> <li>· Desarrollo del tema - 3 h</li> <li>· Ejercicios en aula - 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Resolución tareas - 1 h</li> <li>· Trabajo de investigación - 1 h</li> <li>· Trabajo grupal: 2 h</li> </ul>	5	4
12	Sección transversal. Perfil longitudinal. Pendientes. Fijación de la rasante.	- Diseña las secciones transversales y el perfil longitudinal y todos los componentes de un proyecto de carretera.	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 h</li> <li>· Desarrollo del tema - 3 h</li> <li>· Ejercicios en aula - 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Resolución tareas - 1 h</li> <li>· Trabajo de investigación - 1 h</li> <li>· Trabajo grupal: 2 h</li> </ul>	5	4

UNIDAD IV: EJECUCIÓN DEL PRESUPUESTO, PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE UNA CARRETERA					
<b>CAPACIDAD:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Evalúa las rutas que determinen la justificación del proyecto de un camino.</li> <li>· Demuestra la necesidad de elaborar los estudios de pre inversión</li> </ul>					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I
13	Estudio de movimiento de tierras. Calculo de áreas y volúmenes de transporte de material, acarreo y cálculo de costos de transporte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende los conceptos relativos a los movimientos de tierra en un proyecto de carretera.</li> <li>- Comprende los métodos de cálculo de áreas y volúmenes para movimiento de tierras en un proyecto de carreteras.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 h</li> <li>· Desarrollo del tema – 3 h</li> <li>· Ejercicios en aula - 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Resolución tareas - 1 h</li> <li>· Trabajo de investigación – 1 h</li> <li>· Trabajo grupal: 2 h</li> </ul>	5	4
14	Calculo de áreas y volúmenes de transporte de material, acarreo y cálculo de costos de transporte. Determinación de las áreas y volúmenes de tierra entre secciones; Diagrama Masa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcula los volúmenes de movimiento de tierras en un proyecto de carretera.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 h</li> <li>· Desarrollo del tema – 3 h</li> <li>· Ejercicios en aula - 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Resolución tareas - 1 h</li> <li>· Trabajo de investigación – 1 h</li> <li>· Trabajo grupal: 2 h</li> </ul>	5	4
15	Metrados. Análisis de costos y precios unitarios, Presupuesto de obra. Instrucciones para la presentación del proyecto informe final del proyecto. Especificaciones técnicas y uso de manuales. Cuarta práctica calificada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elabora los metrados, análisis de costos unitarios y presupuesto de obra de un proyecto.</li> <li>- Comprende los aspectos técnicos y normativos para la elaboración de un expediente técnico definitivo de un proyecto de carretera.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 h</li> <li>· Desarrollo del tema – 3 h</li> <li>· Ejercicios en aula - 1 h</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Resolución tareas - 1 h</li> <li>· Trabajo de investigación – 1 h</li> <li>· Trabajo grupal: 2 h</li> </ul>	5	4
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.

## VI. RECURSOS DIDÁCTICOS

- Equipos: computadora, écran, proyector de multimedia.
- Materiales: Separatas, pizarra, plumones.

## VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

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

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

$$PE = ((P1 + P2 + P3 + P4 - \text{Min}) / 3 + W1) / 2$$

PF=Promedio final

PE=Promedio de evaluaciones

PP=Promedio de Prácticas Calificadas

P1=Primera Práctica Calificada

P2=Segunda Práctica Calificada

P3=Tercera Práctica Calificada

P4=Cuarta Práctica calificada

EP=Examen parcial

EF=Examen Final

W1=Trabajo Grupal del curso

MN=Nota mínima de prácticas

## VIII. FUENTES DE CONSULTA

### 8.1 Bibliográficas

- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018) Manual de Diseño Geométrico DG-2018.
- AID (Alianza para el Progreso). (1990) El Arte de trazado de Carreteras. México
- Crespo Villapaz, C. (1990). Vías de Comunicación. México : LIMUSA,
- Delingny, J. (2002). Imposet Geometry Automatic Alignment Calculations Service d'Etudes
- Escario, J (2001). Manual de Diseño Geométrico de Carreteras. Caminos

## IX. APORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte del curso al logro de los resultados (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.	K
(g)	Comunicarse, con su entorno, en forma efectiva.	K
(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