

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE OBRAS VIALES
CARRERA DE INGENIERÍA VIAL



PLANIFICACION DE LA ASIGNATURA

CAMINOS I

AÑO 2023

EQUIPO DOCENTE:

Prof. Adjunto Ing. RAÚL EDGARDO CUEVAS

Prof. Adjunto Ing. HÉCTOR RUBÉN PAZ

ÍNDICE TEMÁTICO

Contenido

1. IDENTIFICACIÓN	3
1.1. Nombre de la Asignatura:	3
1.3.1. Módulo:	3
1.3.2. Correlativas Anteriores:	3
1.3.3. Correlativas Posteriores:	3
2. PRESENTACIÓN.....	3
2.1. Ubicación de la asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina.	3
2.2. Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje de la asignatura.	3
3. OBJETIVOS	4
3.1. OBJETIVOS GENERALES.	4
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
4. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS.....	6
4.1. PROGRAMA SINTÉTICO	6
4.2. PROGRAMA ANALÍTICO.....	7
5. PROGRAMA Y CRONOGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS.....	8
5.1. PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS	8
5.2. CRONOGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS	10
5.3. PROGRAMA Y CRONOGRAMA DE LABORATORIO.....	10
6. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	10
7. BIBLIOGRAFÍA	11
8. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS	12
8.1. ASPECTOS PEDAGOGICOS Y DIDACTICOS	12
8.2. ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS Y DOCENTES.....	12
8.3. CUADRO SINTETICO.....	12
9. EVALUACION	13
9.1. EVALUACIÓN FORMATIVA.....	13
9.2. EVALUACIÓN PARCIAL.....	13
9.3. EVALUACIÓN INTEGRADORA	13
10. CONDICIONES DE REGULARIDAD	13

PLANIFICACION

1. IDENTIFICACIÓN

1.1. Nombre de la Asignatura: CAMINOS I

1.2. Carrera: INGENIERÍA VIAL

1.3. Ubicación de la Asignatura

1.3.1. Módulo:

Plan 2004

TECNOLOGÍAS APLICADAS (6 º Módulo - 6 hs semanas)

1.3.2. Correlativas Anteriores:

VIAS DE COMUNICACION

1.3.3. Correlativas Posteriores:

CAMINOS II– VIALIDAD URBANA

2. PRESENTACIÓN

2.1. Ubicación de la asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina.

La asignatura CAMINOS I se sitúa como un segmento de las Vías Terrestres (1706) dentro de las Construcciones (1701) de la Ingeniería Civil (1700) según la tabla de disciplinas proporcionada por el Consejo Investigaciones Científicas y Tecnológicas (C.I.C.y T.).

Dentro de la carrera se ubica como segunda asignatura específica de la Ingeniería Vial por lo que tratará en profundidad luego de introducir conceptos básicos en Vías de Comunicación; sobre el trazado, Diseño Geométrico, estudios de Tránsito, Capacidad y Niveles de Servicio y Planificación Vial.

2.2. Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje de la asignatura.

Para el aprendizaje de esta asignatura se requiere que el alumno posea conocimientos previos sobre las distintas partes que componen un camino, criterios generales para la elección del trazado, estudios topográficos de planimetría y altimetría, distancias visuales, además de haber desarrollado las habilidades para el dibujo e interpretación de planos de obras viales en lo que se refiere a plantas, perfiles longitudinales y transversales.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVOS GENERALES.

Esta materia brinda los contenidos teóricos y prácticos que el alumno necesita para:

- Reconocer las distintas etapas del trazado de una carretera para justificar la construcción de un nuevo camino, relocalizar o mejorar uno existente, teniendo en cuenta los parámetros técnicos, económicos y de seguridad.
- Aplicar técnicas de ingeniería de tránsito para el análisis y resolución de problemas de circulación en vías urbanas o rurales .
- Desarrollar planes de obras de vialidad urbana para materializar una movilidad y/o accesibilidad segura y eficiente, respetando al conductor, al peatón y las interacciones entre los mismos.
- Comprender la descripción, significado y ubicación de Señales Viales para su correcta instalación/demarcación de acuerdo al Sistema de Señalización Vial Uniforme, Ley 24449 – Art. 22/ Anexo L.
- Aplicar un criterio ingenieril en el análisis de herramientas elaboradas en otros países, para adaptar su uso a condiciones locales sin que se las tome como dogma.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Que el alumno sea capaz de:

- Seleccionar el mejor trazado para la vía para proyectar teniendo en cuenta los parámetros técnicos, económicos y de seguridad.
- Calcular los elementos geométricos de un camino para el correcto diseño, localización y replanteo del eje y la sección transversal, teniendo en cuenta las Normas de Diseño Geométrico de Carreteras (NDG) de la D.N.V. y otras especificaciones de organismos viales.
- Determinar pendientes y longitudes de pendientes máximas para la óptima circulación del tránsito siguiendo los lineamientos de las NDG.
- Identificar la descripción, el significado y la ubicación de Señales Viales para definir la información de la vía en base al Sistema de Señalización Vial Uniforme, Ley 24449 – Art. 22/ Anexo L y a la DNV.
- Determinar el tránsito actual y futuro para el desarrollo de proyectos viales utilizando las metodologías disponibles.
- Evaluar la Capacidad y Niveles de Servicio para la planificación y/o implementación de mejoras en vías de distintas jerarquías en circulación Continua y Discontinua.

- Calcular los elementos geométricos para el diseño de vías urbanas utilizando criterios técnicos vigentes.
- Calcular volúmenes de movimiento de suelos para proyectos a ejecutar en contextos rurales y/o urbanos teniendo en cuenta la topografía del terreno

4. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

CONTENIDOS PRINCIPALES

TRÁNSITO: Estudios de Tránsito. Capacidad y Niveles de Servicio.
DISEÑO GEOMÉTRICO: Elección del trazado. Orden de prioridad en las obras. Velocidad. Visibilidad. Alineamiento vial Planimétrico y Altimétrico. Intersecciones. Señalización y Seguridad Vial. Vialidad Urbana y Rural. Movimiento de Suelos.

4.1. PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD I. ESTUDIO Y TRAZADO DE CAMINOS

- a. Importancia del Trazado.
- b. Controles de Diseño.
- c. Etapas del Trazado.
- d. Estudio definitivo

UNIDAD II. DISEÑO GEOMÉTRICO DE CAMINOS RURALES.

- a. Distancias visuales
- b. Alineamiento Vial Planimétrico.
- c. Alineamiento Vial Altimétrico.
- d. Sección Transversal.
- e. Movimiento de Suelos
- f. Señalización, seguridad y estética.

UNIDAD III. DISEÑO VIAL URBANO

- a. Diseño de rasantes y drenaje
- b. Puntos de control primario altimétricos
- c. Hidrología urbana y drenaje
- d. Gradiente longitudinal de calzada
- e. Visibilidad
- f. Servicios públicos
- g. Componentes del perfil transversal
- h. La Bocacalle
- i. Elementos del desagüe pluvial

UNIDAD IV. TRÁNSITO Y CAPACIDAD

- a. Estudios de Tránsito
- b. Tránsito Futuro
- c. Capacidad de Caminos

4.2. PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD I. ESTUDIO Y TRAZADO DE CAMINOS

IMPORTANCIA DEL TRAZADO. CONTROLES DE DISEÑO: Factores humanos; Topografía; Velocidad; tránsito; Vehículos de Diseño; Factores ambientales; Funciones de los caminos; Administración de accesos. ETAPAS DEL TRAZADO: Recopilación de antecedentes; Trazados tentativos; Reconocimiento; Trazados preliminares; Trazado definitivo. ESTUDIO DEFINITIVO: Tareas de campo; Tareas de gabinete

UNIDAD II. DISEÑO GEOMÉTRICO DE CAMINOS RURALES

DISTANCIAS VISUALES: Distancias visual de detención; Distancia visual de adelantamiento; Distancia visual de decisión. ALINEAMIENTO VIAL PLANIMÉTRICO: Curvas Horizontales: circulares; con transiciones; Diseño del alineamiento horizontal, Rectas, Curvas, Radios mínimos y máximos, peralte, transición del peralte, sobrancho, Calculo y replanteo.

ALINEAMIENTO VIAL ALTIMÉTRICO: Trazado de la rasante, Pendientes: máxima, de equilibrio, nocivas, mínima, longitudes crítica y máxima. Curvas Verticales: Parábola cuadrática, Parámetros, Criterios de diseño, Uso de Tablas y Gráficos, calculo y replanteo.

SECCIÓN TRANSVERSAL: Secciones típicas y elementos, Diseño, trochas auxiliares, banquetas.

MOVIMIENTO DE SUELOS. SEÑALIZACIÓN, SEGURIDAD Y ESTÉTICA.

UNIDAD III. DISEÑO VIAL URBANO

DISEÑO DE RASANTES Y DRENAJE: Resistencias. PUNTOS DE CONTROL PRIMARIO ALTIMÉTRICOS: Hechos existentes. HIDROLOGÍA URBANA Y DRENAJE: Secuencias operativas. GRADIENTE LONGITUDINAL DE CALZADA: Condicionamientos, acuerdos en cambios de pendiente, acceso a propiedades VISIBILIDAD: en vías urbanas. SERVICIOS PÚBLICOS: incompatibilidades y ubicación de los servicios. COMPONENTES DEL PERFIL TRANSVERSAL. LA BOCACALLE. ELEMENTOS DEL DESAGÜE PLUVIAL.

UNIDAD IV. TRÁNSITO Y CAPACIDAD

Tránsito, su clasificación en Argentina. Variables descriptivas del Tránsito. Análisis Macro y Microscópico. ESTUDIOS DE TRANSITO: Volúmenes: TMDA, Variaciones temporales, Aforos, Estudios en cordones, Estudios en líneas divisorias, Estudios de velocidad, tiempo de recorrido y demora. TRANSITO FUTURO. CAPACIDAD DE CAMINOS: Consideraciones generales, Factores que afectan la capacidad. Niveles de Servicio: Condiciones que definen los niveles de servicio. Capacidad y Nivel de Servicio en vías de dos carriles.

5. PROGRAMA Y CRONOGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

5.1. PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

TRABAJO PRÁCTICO N° 1

CURVAS HORIZONTALES

Cálculo de curvas horizontales: circular y con transiciones, sobre ejercicios propuestos. Replanteo y localización. Memoria de cálculo. Manejo de tablas y ábacos, distintos métodos para su replanteo.

TRABAJO PRÁCTICO N° 2

PENDIENTES

Determinación de pendientes en caminos de dos carriles según las Normas de Diseño Geométrico de Carreteras de la D.N.V. Cálculo de la longitud crítica. Utilización de ábacos. Cálculo combinando pendiente, longitud y tipo de camiones en un camino determinado.

TRABAJO PRÁCTICO N° 3

CURVAS VERTICALES

Cálculo de las curvas verticales sobre ejercicios propuestos. Convexas y cóncavas. Parámetro de la curva vertical, diversos criterios para su determinación. Visibilidad diurna y nocturna. Fórmulas y planillas para el cálculo directo. Manejo de tablas y replanteo.

TRABAJO PRÁCTICO N° 4

CENSO DE TRÁNSITO. T.M.D.A.

Realización de un censo volumétrico y de clasificación a modo de estación de cobertura. Cálculo del tránsito medio diario anual y máxima descarga horaria utilizando supuestos levantamientos en diferentes períodos de tiempo. Utilización de tablas de variación horaria, diaria, mensual.

TRABAJO PRÁCTICO N° 5

MEDICION DE VELOCIDADES PUNTUALES. TIEMPO DE RECORRIDO Y DEMORA

Medición de velocidad puntual sobre longitud base. Análisis de la información. Medición de tiempos de recorrido y demoras: Introducción. Descripción del método del vehículo en movimiento. Cálculo del volumen de tránsito desde un vehículo. Llenado de la planilla correspondiente. Determinación de las demoras. Cotejo de las distintas alternativas estudiadas.

TRABAJO PRÁCTICO N° 6

CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO

Cálculo de La capacidad y Nivel de Servicio en Vías de dos carriles (circulación continua), siguiendo la metodología del Manual de carreteras (HCM 2010).

TRABAJO PRÁCTICO N° 7

ESTUDIO Y PROYECTO DE UN TRAMO DE CAMINO

Estudio y proyecto de un camino que une dos puntos dados sobre un relevamiento planialtimétrico a realizar por los alumnos (la determinación de la traza técnica más conveniente con confección de memoria explicativa sobre el reconocimiento dependerá si la zona de emplazamiento del camino permite trazados alternativos) , elaboración de la planimetría y altimetría completa (planta , perfil longitudinal , perfiles transversales) con la fijación de la traza y rasante y el perfil tipo de obra básica adoptado acompañando la documentación con los cálculos (manual o informatizado) de las curvas horizontales y verticales , computo métrico del movimiento de suelo y diagrama de Bruckner con las distancias de transporte , croquis de alcantarilla y señalización horizontal y vertical .

MONOGRAFÍAS

Se formulará una monografía, que contenga detalladamente todos los conceptos relacionados con los temas seleccionados por el equipo cátedra y que serán defendidas por los alumnos en las fechas establecidas por dicho equipo.

5.2. CRONOGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

La asignatura se desarrollará a través de clases teóricas y prácticas dictadas en forma paralela y temáticamente sincronizadas. Se prevé la siguiente programación de actividades para el presente período lectivo según el Plan de Estudios 2004:

Nº	FECHA		TEORÍA	PRÁCTICA
	Semana	Mes	Unidad	Trabajo Práctico Nº
1	1	Marzo	I	
2	2	"	II	T.P. Nº 1
3	3	Abril	II	T.P. Nº 1
4	4	"	II	T.P. Nº 1
5	5	"	II	T.P. Nº 2
6	6	"	III	T.P. Nº 2
7	7	Abril/Mayo	III	T.P. Nº 3
8	8	Mayo	III	T.P. Nº 3
9	9	"	I – II - III	1ºParcial
10	10	"	IV	T.P. Nº 4
11	11	Mayo/Junio	IV	T.P. Nº 5
12	12	Junio	IV	T.P. Nº 6
13	13	"	I – II - III - IV	T.P. Nº 7
14	14	"	IV	2ºParcial
15	15	"		Monografía

5.3. PROGRAMA Y CRONOGRAMA DE LABORATORIO

No corresponde

6. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

Las clases teóricas serán de carácter expositivas y se utilizarán como recursos didácticos el pizarrón, Proyector, elementos que complementen la exposición (P.E: planos, equipo de conteo automático de transito).

Los Trabajos Prácticos se desarrollarán en el gabinete y/o en campaña según corresponda. Tendrán como objetivo fundamental la transferencia de los conceptos vertidos en las clases teóricas a casos concretos. Se distribuirá un segmento distinto de camino a cada grupo que se integrará con hasta cinco alumnos, este será el motivo de todos los trabajos prácticos de Diseño Geométrico. También se recolectarán datos de los organismos de caminos de nuestro medio.

Se realizarán visitas a estaciones de peaje, como así también, a obras en ejecución con el objeto de poder contrastar lo especificado en el Proyecto de un Camino con lo que se realiza efectivamente en el terreno, verificando de esta manera los cálculos realizados de los distintos elementos del diseño geométrico. Además, este tipo de visita servirá para

que el alumno vaya familiarizándose con el vocabulario técnico de obra y con todas las actividades comunes que se realizan en una jornada “tipo” de obra.

7. BIBLIOGRAFÍA

Nº	TÍTULO	AUTOR - EDITORIAL	AÑO
1	Manual de Señalamiento Vertical	Dirección Nacional de Vialidad	2017
2	Manual de Señalamiento Horizontal	Dirección Nacional de Vialidad	2012
3	Normas y recomendaciones de diseño geométrico y seguridad vial (informe final)	UNSJ - EICAM	2010
4	“Highway Capacity Manual”	“Transportation Research Board”	2010
5	Manual de Vialidad Urbana	Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Chile	2009
6	Ingeniería de Transito Fundamentos y Aplicaciones 8ed.	Cal y Mayor, James Cárdenas	2008
7	Ingeniería de Trafico	Antonio Valdez González-Roldan	2008
8	Diseño Geométrico de Carreteras	James Cárdenas Grisales	2004
9	Ingeniería de Transito y Carreteras	Nicholas J. Garber, Lester Hoel	2004
10	Principios de Ingeniería de Tránsito	Dr. Guido Radelat	2003
11	“A Policy on Geometric Design of Highways and Streets”	“A. A. S.H.T.O.”	2001
12	Vialidad Urbana Cont. de servicios cont. de relaciones.	Alberto J. Uribarren	1999
13	Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito TomoXII	Sedesol - México	
14	“Highway Design Manual”	Normas de CALIFORNIA	1995
15	Trazado de Carreteras	Camphuis.Heilperno.Boccaleri.Blanco.Madr	1989
16	Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito	Paul Box, Joseph Oppenlander	1985
17	Trazado y Diseño Geométrico de Caminos Rurales	Ing. Francisco Sierra - UBA	
19	Normas de Diseño Geométrico de Carreteras	Cadia-Coara-Leiderman. -Dir. Nac. de Vial.	1980
20	Caminos	Ing. Juan M. Corvalán - Fac. Ing. - U.N.L.P.	1977
21	Curvas con transiciones para caminos	Ing. Joseph Barnett. Centro est. ingen.	1961

8. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

8.1. ASPECTOS PEDAGOGICOS Y DIDACTICOS

8.2. ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS Y DOCENTES

8.3. CUADRO SINтетICO

Clase	Carga Horaria	Asistencia exigida (%)	N° de alumnos estimado	A cargo de	Técnica más usada	Énfasis en	Actividad de los alumnos	Otros
Teórica	30%	----		Ing. Raúl Cuevas	Exposición y análisis crítico	Planteo de situaciones problemáticas	Levantar apuntes e intercambian preguntas	----
Práctica	50%	80%		Ing. Raúl Cuevas	Relevamientos en campo Trab. Grupales en gabinete	Resolución de situaciones problemáticas	Calculan elementos del camino y del tránsito formando equipos de trabajo	----
Teórico/Práctica	10%	100%	----	Ing. Raúl Cuevas	Exposición de metodologías, utilización de ábacos tablas	Resolución de situaciones problemáticas	Discusión y adopción soluciones de casos	----
Otros (Trabajo de Campo)	10%	100%		Ing. Raúl Cuevas	Medición topográfica con instrumentos de precisión	Manejo de instrumental y estimación de errores cometidos relacionados con la exactitud requerida	Nivelación geométrica y armado de poligonales	----

9. EVALUACION

9.1. EVALUACIÓN FORMATIVA

Se realizará gradualmente en el transcurso del dictado de la asignatura. En las clases teóricas se evaluará la asimilación de conceptos a través de la discusión e interrogaciones a los alumnos y de la observación en la participación de las problemáticas planteadas por el profesor tratando de establecer una comunicación interactiva docente-alumno. También será objeto de una evaluación formativa la realización de los trabajos monográficos pues demostrarán la capacidad de análisis e interpretación en forma directa por parte del alumno de la bibliografía suministrada por el profesor.

En el desarrollo de las clases prácticas se irá evaluando a través de la realización y aprobación de los trabajos prácticos previstos y principalmente en la consulta de las dificultades que se vayan presentando en la resolución y cálculo de los mismos.

9.2. EVALUACIÓN PARCIAL

Se realizarán dos evaluaciones parciales sobre conceptos relacionados con ingeniería de tránsito, (Unidad IV) y Diseño Geométrico (Unidades I a III), las que tendrán modalidad individual y escrita, con un porcentaje de aprobación del 50 %. Cada Evaluación Parcial contará con un recuperatorio.

9.3. EVALUACIÓN INTEGRADORA

Consistirá en un examen oral sobre el programa vigente de la asignatura. También se deja abierta la posibilidad, cuando el jefe de mesa lo crea conveniente, de realizar examen escrito. Se tendrá como criterio de evaluación que el alumno esté en condiciones de demostrar: un conocimiento conceptual de todos los temas desarrollados en la asignatura, correcto uso del vocabulario técnico, manejo de fórmulas, interpretación de resultados, formulación de hipótesis para la resolución de situaciones planteadas por la mesa examinadora y aptitud para la resolución de nuevos planteos de situaciones problemáticas referentes a la asignatura.

10. CONDICIONES DE REGULARIDAD

Las condiciones para obtener la regularidad son:

- a) 80 % de Asistencia a las Clases Prácticas.
- b) 80 % de Trabajos Prácticos Aprobados. (100% presentados) Cada práctico podrá recuperarse en el caso de que no haya sido aprobado en primera instancia.

La fecha de presentación de los trabajos prácticos será determinada por la cátedra en base al grado de avance que demuestren los distintos grupos de trabajo. Cualquier caso no previsto en esta planificación será resuelto de acuerdo a los criterios de la cátedra.