



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA VIAL



ASIGNATURA: <b>INFRAESTRUCTURA VIAL</b>		TIPO DE ASIGNATURA: <b>OBLIGATORIA</b>					
CODIGO: 1562	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 1561, 1564			
HORAS/SEMANA: 6	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO: 1	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 9	SEMESTRE: 9

### FUNDAMENTACIÓN

La red vial es una infraestructura básica y fundamental para el desarrollo económico y social del país y en la misma, el Estado ha invertido y debe continuar invirtiendo cuantiosos recursos económicos, para su construcción, mantenimiento y rehabilitación.

En los últimos setenta años se construyó en Venezuela, una amplia red vial de carreteras, autopistas y vías agrícolas, que supera cien mil kilómetros de longitud, la cual en su mayoría ofrece suficiente capacidad vial en términos de elementos geométricos y número y ancho de canales.

En las próximas décadas, las actividades en la infraestructura vial, se referirán principalmente al mantenimiento y rehabilitación de la red vial existente, la ampliación de algunas vías, la consolidación de la red nacional de autopistas, y la construcción de algunas carreteras que den acceso a regiones que lo requieren para su desarrollo. Esto se aplica igualmente a la red vial urbana en las ciudades y poblaciones del país, constituida por calles, avenidas y expresas.

En ese marco, la asignatura Infraestructura Vial inicia al estudiante de la carrera Ingeniería Civil, en el cálculo de las cargas equivalentes producidas por los vehículos, la caracterización de la subrasante, la selección de materiales de construcción de bases y sub.-bases, identificación de materiales asfálticos y pétreos, diseño y construcción de pavimentos flexibles y rígidos y en el mantenimiento de los mismos. Los contenidos de la materia están orientados a proveer al estudiante los conocimientos fundamentales para diseñar, mantener, evaluar y rehabilitar cualquier tipo de infraestructura vial, ya se hecha con pavimentos flexibles o rígidos.

### PROPÓSITOS

La infraestructura vial del país, facilita la movilización de más del 95% de los pasajeros y de la carga en el país.

Las inversiones del Estado en Infraestructura Vial, son las más elevadas si se comparan con las de Obras Hidráulicas y viviendas y edificaciones públicas.

Las principales estructuras que componen la infraestructura vial o sea la estructura o cuerpo de una vía, son: obras de tierra, estructuras de contención y estabilización, viaductos, puentes, drenajes, pavimentos, iluminación, defensas, etc.

De todas ellas la mayor inversión y la que ocupa la mayor atención y tiene el mayor impacto en los usuarios y en los costos de operación es el pavimento.

El sistema vial se diseña, construye y mantiene para que el tránsito de vehículos se efectúe con buen nivel de servicio, representado este por la capacidad vial y el índice de superficie del pavimento. El buen nivel de servicio (Índice de Superficie) de una carretera asegura a los usuarios: bajos costos de operación, rapidez, seguridad y confort. Igualmente tiene una relación directa en los costos del transporte tanto de pasajeros, como de cargas por camiones, y en los costos finales de las materias primas y los costos finales de los productos al consumidor.

La construcción y el mantenimiento de las estructuras viales son procesos complejos y muy costosos. Los pavimentos tienen la particularidad de que fallan por lo general,

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 21/04/2003	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 29/04/2003	VIGENCIA DESDE: CU 27/06/2003 HASTA: ACTUAL	HOJA 1/7
--	---	---	----------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA VIAL**



<b>ASIGNATURA:</b> INFRAESTRUCTURA VIAL				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA			
<b>CODIGO:</b> 1562	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 1561, 1564			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 6	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 2	<b>LABORATORIO:</b> 1	<b>SEMINARIO:</b> 0	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b> 0	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 9	<b>SEMESTRE:</b> 9

después de haber soportado un número determinado de repeticiones de ejes equivalentes de carga lo que define su vida útil. Esto explica la importancia de la existencia de un programa de mantenimiento preventivo y de rehabilitación o reconstrucción periódica. Es decir, que la evaluación de la red vial debe ser permanente en el país.

La casi totalidad de los pavimentos de Venezuela son pavimentos asfálticos, y es necesario mantener un programa de evaluación, mantenimiento y rehabilitación de los mismos acorde con los esquemas modernos de gestión.

Lo que requiere una sólida y amplia formación técnica de los futuros Ingenieros Civiles, para atender con eficiencia los trabajos de la Infraestructura Vial.

El curso de Infraestructura Vial es complementario y posterior a los cursos de Proyectos Viales I y II, donde se estudian el proyecto geométrico y de drenajes de carreteras, autopistas y vías urbanas.

El curso de Infraestructura Vial atiende los principales elementos de la estructura o cuerpo de la vía. Esto se refiere a la selección de los materiales de construcción, movimiento de tierras, construcción de terraplenes, materiales de bases y sub.-bases, haciendo énfasis en los pavimentos y materiales y mezclas asfálticas y concretos para pavimentación.

La Facultad de Ingeniería ofrece al estudiante materias obligatorias o electivas como Geotecnia para Ingenieros, Mecánica de Suelos, Hidrológica, Mecánica de Fluidos; materias estas que facilitan la formación integral de un Ingeniero Civil en la especialidad de Vialidad.

**OBJETIVOS  
GENERALES**

Conocer las técnicas y métodos de caracterización de los principales materiales que componen la infraestructura de una vía urbana o interurbana, .Conocer procedimientos y métodos para el diseño, evaluación, mantenimiento y rehabilitación de pavimentos asfálticos.

Diseñar mezclas asfálticas.

Diseñar pavimentos rígidos

Conocer los principios asociados a la condición de servicio de un pavimento, analizar las fallas de un pavimento y diseñar las capas de refuerzo.

Conocer la importancia del mantenimiento y la rehabilitación del pavimento.

**ESPECÍFICOS**

1. Determinar los espesores de las capas del pavimento utilizando los métodos de diseño de pavimentos asfálticos.

2. Conocer los materiales asfálticos y sus características.

3. Conocer la interacción entre el diseño y la construcción, así como los criterios económicos que intervienen en el diseño del pavimento.

4. Determinar las cargas de diseño mediante el estudio del tráfico.

5. Caracterizar la subrasante mediante el ensayo CBR.

6. Identificar los materiales que se utilizan para la construcción de bases y subbases.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 21/04/2003	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 29/04/2003	VIGENCIA DESDE: CU 27/06/2003 HASTA: ACTUAL	HOJA 2/7
--	---	--	-------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA VIAL**



<b>ASIGNATURA:</b> INFRAESTRUCTURA VIAL				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA			
<b>CODIGO:</b> 1562	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 1561, 1564			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 6	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 2	<b>LABORATORIO:</b> 1	<b>SEMINARIO:</b> 0	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b> 0	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 9	<b>SEMESTRE:</b> 9

7. Diseñar bases estabilizadas.
8. Evaluar las fallas de pavimentos flexibles.
9. Evaluar la condición de rugosidad IRI.
10. Determinar el índice de condición del pavimento (PCI).
11. Diseñar pavimentos de concreto.
12. Conocer las Normas, Manual de Construcción y Especificaciones de construcción de pavimentos.
13. Evaluar la capacidad estructural (SN).
14. Aplicar las técnicas de rehabilitación de pavimentos asfálticos.

**CONTENIDO PROGRAMÁTICO SINÓPTICO**

Infraestructura vial. Conceptos básicos. Estudio del tráfico para el diseño de pavimentos. Características de la sub-rasante. Bases y sub-bases. Materiales asfálticos y pétreos. Diseño y construcción de mezclas asfálticas. Diseño de pavimentos flexibles (asfálticos). Pavimentos de concreto. Introducción al mantenimiento de pavimentos. Comportamiento y evaluación de pavimentos. Mantenimiento vial. Alternativas de mantenimiento y rehabilitación

**CONTENIDO PROGRAMÁTICO DETALLADO**

1. INFRAESTRUCTURA VIAL. CONCEPTOS BÁSICOS. (3 horas)  
Definición. Tipos de Pavimentos. Componentes básicos de un Sistema de pavimento. Variables de Diseño. Conceptos de Comportamiento. Definición de Falla. (Terminología y Nomenclatura básica). La red vial de carreteras de Venezuela. Secciones típicas de carreteras, autopista y avenidas. Elementos.
2. ESTUDIO DEL TRÁFICO PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS. (9 horas)  
Definiciones y criterios de medición. Conceptos de Eje Equivalente (EE). Cargas en carreteras y aeropuertos. Determinación del Factor Camión y número de repeticiones para diseño de carreteras. Las estadísticas e investigación del tráfico de Venezuela.
3. CARACTERÍSTICAS DE LA SUB-RASANTE (6 horas)  
Importancia de la Sub-rasante en el pavimento. Clasificación de suelos (método HRB). Ensayo CBR. Clasificación. Interpretación de resultados. Estimación de parámetros indicadores de capacidad de soporte. Módulo resiliente (MR) en suelos. Determinación de valores de Diseño.
4. BASES Y SUB-BASES (6 horas)  
Funciones en el pavimento. Tipos de bases y sub-bases. Bases granulares. Bases estabilizadas. Especificaciones.
5. MATERIALES ASFÁLTICOS Y PÉTREOS (9 horas)  
Materiales Asfálticos: Tipos y Producción. Propiedades. Relación viscosidad – temperatura. Ensayos de Control. Especificaciones. Agregados Pétreos: Características y Propiedades. Ensayos. Especificaciones granulométricas. Combinación de agregados. Determinación del peso específico.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 21/04/2003	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 29/04/2003	VIGENCIA DESDE: CU 27/06/2003 HASTA: ACTUAL	HOJA 3/7
--	---	---	----------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA VIAL**



<b>ASIGNATURA:</b> <b>INFRAESTRUCTURA VIAL</b>				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> <b>OBLIGATORIA</b>			
<b>CODIGO:</b> 1562	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 1561, 1564			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 6	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 2	<b>LABORATORIO:</b> 1	<b>SEMINARIO:</b> 0	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b> 0	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 9	<b>SEMESTRE:</b> 9

6. **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS (12 horas)**  
Tipos de mezclas para pavimentación, propiedades requeridas. Diseño de mezclas en caliente. Control de calidad. Método Marshall. Especificaciones de Construcción. Producción, extendido y compactación de mezclas asfálticas en caliente. Control de Calidad.
7. **DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES (ASFÁLTICOS) (18 horas)**  
Método AASHTO: El experimento vial AASHTO. Conceptos de Serviceabilidad. Parámetros de Diseño. Determinación del número estructural. Determinación de espesores. Método MTC – 1982. Desarrollo. Parámetros de diseño. Número Estructural Venezolano. Determinación de Espesores. Método AASHTO para el diseño de pavimento flexibles y rígidos. Para vías de bajo volumen de tráfico
8. **PAVIMENTOS DE CONCRETO (6 horas)**  
Conceptos básicos. Materiales de pavimentos rígidos: Diseño de mezclas y control de mezclas. Ensayo de modulo de Ruptura. . Tipos de pavimentos rígidos. Diseño de espesores. Método AASHTO. Método PCA, Diseño y construcción de juntas
9. **INTRODUCCIÓN AL MANTENIMIENTO DE PAVIMENTOS (6 horas)**  
Conceptos básicos. Generalidades sobre las técnicas y acciones del mantenimiento y rehabilitación de pavimentos.
10. **COMPORTAMIENTO Y EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS (3 horas)**  
Análisis del comportamiento de los pavimentos, estudio de la relación deterioro-tiempo de un pavimento y los elementos que influyen en ella. Métodos para evaluar el estado de los pavimentos y descripción de las acciones conducentes a su mantenimiento y rehabilitación
11. **MANTENIMIENTO VIAL. ALTERNATIVAS DE MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN. (6 horas)**  
Estudio de las técnicas disponibles para el mantenimiento y la rehabilitación de pavimentos, así como conocer su aplicabilidad y limitaciones. Relación entre el mantenimiento y rehabilitación de pavimentos con los sistemas de Gestión de pavimentos Diseño de capas de refuerzos de los pavimentos.  
Especificaciones. Normas aplicables. Elaboración del Presupuesto  
Revisión de Especificaciones y Normas Nacionales o Internacionales. Cómputos, y presupuesto.
12. **PROGRAMA DE PRÁCTICAS**  
Revisión de conceptos de Mecánica de Suelos
  - Características de los suelos: origen y formación de los suelos, clasificación.
  - Propiedades básicas: Volúmenes (aire, agua, suelo), porosidad, relación de vacíos, humedad, grado de saturación, densidades, límites de Atterberg (líquido, plástico, índice de plasticidad), permeabilidad, resistencia al corte.
  - Clasificación de los suelos. Sistema AASHTO, Sistema unificado. USCS
  - Investigación de materiales de construcción.
  - Métodos geofísicos.



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA VIAL



<b>ASIGNATURA:</b> INFRAESTRUCTURA VIAL		<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA					
<b>CODIGO:</b> 1562	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 1561, 1564			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 6	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 2	<b>LABORATORIO:</b> 1	<b>SEMINARIO:</b> 0	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b> 0	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 9	<b>SEMESTRE:</b> 9

- Ensayo de CBR.
- Compactación de suelos. Relación humedad-densidad, esfuerzo de compactación, procedimientos de compactación en obra, construcción y control de rellenos, equipos de compactación.
- Ensayos de laboratorio para la obtención y determinación de los parámetros para diseño y construcción de terraplenes.
- Determinación de parámetros de tránsito para diseño de pavimentos.
- Ensayos de Mezclas Asfálticas Ensayos de Mezclas de Concreto.
- Diseño de espesores de pavimentos.

### ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES

Clases con estudio de casos, discusiones, exposiciones, esquemas, gráficas y preguntas intercaladas

### MEDIOS INSTRUCCIONALES O RECURSOS

Documentación impresa, pizarrón, fotografías, videos, grabaciones, computadoras, página web, programas de computación, Internet.

### PLAN DE EVALUACIÓN

La teoría se evaluara mediante dos (2) exámenes parciales teórico – prácticos y un examen final teórico - práctico. La práctica se evaluará mediante informes y problemas que el profesor asigne a los alumnos. La evaluación final se computará de la siguiente forma

Exámenes Parciales	40%
Practicas	20%
Examen Final	40%



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA VIAL**



<b>ASIGNATURA:</b> INFRAESTRUCTURA VIAL				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA			
<b>CODIGO:</b> 1562	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 1561, 1564			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 6	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 2	<b>LABORATORIO:</b> 1	<b>SEMINARIO:</b> 0	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b> 0	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 9	<b>SEMESTRE:</b> 9

Semana	Tema	Objetivo	Instrumento					
			Tareas	Prueba corta	Examen	Práctica	Informe	Proyecto
4	2						X	
5	3						X	
6	4						X	
7	5						X	
8	1,2,3,4,5	2, 4, 5, 6 y 7			Teórico-Práctico			
10	6						X	
12	7						X	
13	8						X	
15	6,7,8,9,10 y 11	1, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14			Teórico-Práctico			
16	Todos	Todos			Final teórico-práctico			

**REQUISITOS FORMALES**

Materias que deben ser aprobadas para cursar esta asignatura: Proyectos Viales II (1564) y Mecánica de suelos II (1561)

**ACADÉMICOS**

Conocimientos de: matemáticas, geometría analítica y descriptiva, topografía, geología, mecánica de fluidos, mecánica de suelos.

**BIBLIOGRAFÍA**

AASHO. "Guía para el diseño de pavimentos". Washington. 1972.  
 AASHTO. "Guía para el diseño de pavimentos". Washington. 1993.  
 Carciente, Jacob. El asfalto en el mantenimiento de pavimentos.  
 Manual MS-16. Instituto Americano del Asfalto, 1996.  
 "Asphalt in Pavement Maintenance". Manual MS-16. Instituto Americano del Asfalto.1996.  
 Corredor M, Gustavo. "Apuntes de pavimentos". Vol. I , II y III. (1988, 89, y 90).  
 Venezuela. (el Vol. 1, esta en ediciones de la Universidad Santa Maria, 1988)  
 FONDONORMA. Normas Venezolanas COVENIN referentes a Carreteras, Obras Hidráulicas y Puentes.  
 Rico, A. y Del Castillo, E. "La Ingeniería de Suelos en las Vías Terrestres". Tomo I. Limusa, México D. F.  
 Salamé, Luis. "Método del Diseño de Pavimentos Flexibles". Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC). Caracas, 1982.  
 Yoder & Witzack. "Principles of Pavement Design". Jhon Willey & Sons. 1975.



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA VIAL**



<b>ASIGNATURA:</b> INFRAESTRUCTURA VIAL		<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA					
<b>CODIGO:</b> 1562	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 1561, 1564			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 6	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 2	<b>LABORATORIO:</b> 1	<b>SEMINARIO:</b> 0	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b> 0	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 9	<b>SEMESTRE:</b> 9

Jugo B. Augusto. Notas sobre el Diseño de Pavimentos, Método AASHTO.86. Venezuela  
Jugo B. Augusto. Sistema de gerencia de inversiones en pavimentos (GIP). Manual del Usuario. MTC. Ministerio de Transporte y Comunicaciones. 1989.  
Bowels, Joseph. Engineering Properties of Soils and their Measurement. 1978. USA

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 21/04/2003	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 29/04/2003	VIGENCIA DESDE: CU 27/06/2003 HASTA: ACTUAL	HOJA 7/7
--	---	---	----------