



## **I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

Nombre de la asignatura	Ingeniería del Transporte (446)
Nombre de la Academia	Transporte y Vías Terrestres
Semestre	8° Semestre.
Modalidad:	Curso teórico
Pre-requisitos	N/A
Responsable del re-diseño:	DR. Rafael Gallegos López
<b>Fecha de diseño</b>	2008/06/26

## **II.- INTRODUCCIÓN AL CURSO**

En la formación de los futuros ingenieros va implícita la enseñanza sobre la Ingeniería del Transporte, rama de la ingeniería que ha desempeñado un papel muy importante en el desarrollo de las civilizaciones antiguas y modernas, debido a la necesidad de comunicación entre poblaciones, con la finalidad de satisfacer una necesidad y obtener un beneficio.

En el contexto de esta materia se abordarán temas que involucran a los diversos medios de transporte de personas y mercancías; se realizará una reseña breve de los elementos de la ingeniería de tránsito, las teorías establecidas para su estudio, los dispositivos para el control del tránsito; se estudiarán también las fases que integran la generación de viajes dentro de la planeación del transporte; así mismo se estudiarán los fundamentos de diseño de proyectos de carreteras, ferrocarriles, aeropuertos y puertos marítimos.

Serán prerrequisitos de la materia conocimientos básicos de probabilidad y estadística, topografía y física.

## **III.- OBJETIVO (S) GENERAL (ES)**

El estudiante diseñará la infraestructura requerida de los diversos modos de transporte, aplicando toda la información proporcionada a la solución de problemas, con herramientas computacionales de apoyo.

## **IV.- CONTENIDO TEMÁTICO**

### **IV.1.- UNIDAD 1 INGENIERÍA DE TRÁNSITO**

#### **IV.1.1 OBJETIVO (S) PARTICULAR (ES) DE LA UNIDAD**

El alumno identificará los elementos que integran la ingeniería de tránsito, las características generales para el diseño, las teorías que la fundamentan; así como el conocimiento de los dispositivos del control del tránsito y la determinación de las capacidades de las diversas infraestructuras carreteras del país.

#### **IV.1.2 CONTENIDO TEMATICO**

- a. Conductor y características del vehículo
  - Visión y percepción del conductor.
  - Tiempo de reacción del conductor.
  - Estado de animo y el medio ambiente.
  - Tipos de vehículos.
  - Características operacionales de los vehículos.
  - Características geométricas del los vehículos.
  - Vehículo de proyecto.
  
- b. Teoría del flujo del transito.
  - Generalidades y definiciones.
  - Variables relacionadas con el flujo vehicular.
  - Ecuaciones y diagrama fundamental.
  - El modelo lineal.
  - Distribución de vehículos en una vía.
  
- c. Dispositivos de control de transito.
  - Señales preventivas.
  - Señales restrictivas.
  - Señales informativas de destino.
  - Señales información general.
  - Señalamiento en obras.
  - Marcas sobre le pavimento.
  - Marcas especiales sobre le pavimento.
  - Semáforos, tipos, ubicación y tiempos.
  
- d. Cálculos de capacidad de carreteras.
  - Capacidad en carreteras de dos carriles.
  - Capacidad en carreteras de carriles múltiples.
  - Capacidad en autopistas.

## IV.2.- UNIDAD 2 PLANEACIÓN DEL TRANSPORTE

### IV.2.1 OBJETIVO (S) PARTICULAR (ES) DE LA UNIDAD

El alumno conocerá las técnicas y procedimientos que integran la planeación del transporte, desde la generación de viajes, su distribución y modo de transportarse, hasta los métodos de asignación de los viajes.

### IV.2.2 CONTENIDO TEMATICO

- a. Generación de viajes.
  - Criterios para la zonificación.
  - Tipos de encuestas origen- destino.
  - Pares origen – destino.
  
- b. Distribución de Viajes y distribución modal.
  - Características del viajero.
  - Características del Viaje.
  - Características del sistema de transporte.
  
- c. Asignación de Viajes.
  - Método de Fratar.
  - Método de AASHTO.
  - Método de gravedad.

## IV.3.- UNIDAD 3 ELEMENTOS DE CALLES Y CARRETERAS

### IV.3.1 OBJETIVO (S) PARTICULAR (ES) DE LA UNIDAD

- El alumno utilizará los procedimientos de diseño de todos los elementos geométricos que integran las calles y carreteras
- El alumno identificará los elementos, herramientas básicas necesarias para un proyecto, la normatividad vigente para diseño y el criterio general de diseño y cálculo.

### IV.3.2 CONTENIDO TEMATICO

- a. Alineamiento horizontal.
  - Elementos de una curva circular simple.
  - Elementos e una curva con espiral.
  - Calculo de los elementos de una curva circular simple.
  - Cálculo de los elementos de una curva con espiral.
  - Trazo de una curva circular simple.
  - Trazo de una curva con espiral.
  
- b. Alineamiento vertical.
  - Especificaciones.
  - Elementos de una curva vertical.
  - Cálculo de una curva vertical.
  - Trazo de una curva vertical.

- c. Sección transversal.
  - Especificaciones.
  - Elementos de la sección.
  - Cálculo de volúmenes de secciones.
  - Curva masa.
  - Trazo de secciones.

#### IV.4.- UNIDAD 4 INGENIERÍA DE FERROCARRILES

##### IV.4.1 OBJETIVO (S) PARTICULAR (ES) DE LA UNIDAD

El alumno identificará las características operacionales de los trenes, su tipo de administración y los elementos básicos para el diseño de la infraestructura ferroviaria.

##### IV.4.2 CONTENIDO TEMATICO

- a. Características operacionales de los trenes.
  - Generalidades y tipos de trenes.
  - Tipos de vagones.
  - Operación de trenes.
  - Elementos de operación en vía simple.
  - Ordenes de tren y señales.
  
- b. Administración y control del tránsito.
  - Administración ferroviaria.
  - Tráfico de trenes.
  - Control del tránsito.
  
- c. Elementos de diseño de rieles.
  - Superestructura de la vía férrea.
  - Vida útil del riel.
  - Esfuerzo del riel.
  - Estabilidad de la vía.
  - Esfuerzos de temperatura.
  - Placas de unión o planchuelas.
  - Anclas.
  - Tipos de durmientes.
  - Elementos de la sección transversal.
  
- d. Terminales y patios de intercambio.
  - Especificaciones y dimensiones.
  - Estaciones patios y terminales.
  - Tipos de desviaciones o cambios de vía

#### IV.5.- UNIDAD 5 AEROPUERTOS

##### IV.5.1 OBJETIVO (S) PARTICULAR (ES) DE LA UNIDAD

El alumno reconocerá los elementos que integran la infraestructura aeroportuaria y las consideraciones generales para el diseño de pistas, plataformas, calles de rodaje, y otro tipos de elementos que se incluyen en los proyectos aeroportuarios.

##### IV.5.2 CONTENIDO TEMATICO

- a. Características de los Aeropuertos.
  - Tipos y características de los aeropuertos.
  - Tipos y características de los aviones.
- b. Sistemas de componentes de aeropuertos.
  - Pistas de aterrizaje – despeje.
  - Pistas de rodaje.
  - Plataformas.
  - Terminales.
  - Estacionamientos.

#### IV.6.- UNIDAD 6 PUERTOS

##### IV.6.1 OBJETIVO (S) PARTICULAR (ES) DE LA UNIDAD

El alumno Identificará las características e importancia de los puertos marítimos, los estudios que se necesitan para proyecto; así como también los elementos que integran los puertos y las consideraciones generales para su diseño.

##### IV.6.2 CONTENIDO TEMATICO

- a. Características y tipos de Puertos.
  - Importancia de los puertos.
  - Tipos y función de los puertos.
- b. Estudios que se requieren.
  - Estudios meteorológicos.
  - Oceanográficos.
  - Geológicos.
- c. Elementos de un Puerto.
  - Canal de entrada o navegación.
  - Elementos para la generación de la zona de calma.
    1. Rompeolas.
    2. Escolleras.
    3. Espigones.
    4. Malecones.
  - Dimensiones del Muelle.
  - Cimentación del Muelle.
- d. Equipo de carga y descarga.

## **V .- ACTIVIDADES**

### **UNIDAD 1**

#### **ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA.**

- a. Exposición oral de los temas a tratar en esta unidad, con el apoyo de los recursos didácticos disponibles.
- b. Implementar discusiones grupales para desarrollar confianza en la comunicación entre profesor y alumno, para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- c. Responder todas las dudas o inquietudes externadas por los alumnos durante el curso.
- d. Utilizar herramientas computacionales para el calculo de las capacidades viales.

#### **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.**

- a. Escuchar de manera atenta la clase.
- b. Participar de manera interactiva en todos los temas desarrollados en la clase.
- c. Desarrollo de los proyectos de apoyo al aprendizaje.

### **UNIDAD 2**

#### **ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA.**

- a. Exposición oral de los temas a tratar en esta unidad, con el apoyo de los recursos didácticos disponibles.
- b. Implementar discusiones grupales para desarrollar confianza en la comunicación entre profesor y alumno, para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- c. Responder todas las dudas o inquietudes externadas por los alumnos durante el curso.

#### **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.**

- a. Escuchar de manera atenta la clase.
- b. Participar de manera interactiva en todos los temas desarrollados en la clase.
- c. Desarrollo de los proyectos de apoyo al aprendizaje.
- d. Caracterización de la teoría al medio practico.

### **UNIDAD 3**

#### **ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA.**

- a. Exposición oral de los temas a tratar en esta unidad, con el apoyo de los recursos didácticos disponibles.
- b. Implementar discusiones grupales para desarrollar confianza en la comunicación entre profesor y alumno, para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- c. Responder todas las dudas o inquietudes externadas por los alumnos durante el curso.
- d. Realización de proyectos en equipo.

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

- a. Escuchar de manera atenta la clase.
- b. Participar de manera interactiva en todos los temas desarrollados en la clase.
- c. Desarrollo de los proyectos de apoyo al aprendizaje.

#### UNIDAD 4

##### ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA.

- a. Exposición oral de los temas a tratar en esta unidad, con el apoyo de los recursos didácticos disponibles.
- b. Implementar discusiones grupales para desarrollar confianza en la comunicación entre profesor y alumno, para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- c. Responder todas las dudas o inquietudes externadas por los alumnos durante el curso.
- d. Realización de proyectos en equipo.

##### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

- a. Escuchar de manera atenta la clase.
- b. Participar de manera interactiva en todos los temas desarrollados en la clase.
- c. Desarrollo de los proyectos de apoyo al aprendizaje.

#### UNIDAD 5

##### ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA.

- a. Exposición oral de los temas a tratar en esta unidad, con el apoyo de los recursos didácticos disponibles.
- b. Responder todas las dudas o inquietudes externadas por los alumnos durante el curso.
- c. Realización de proyectos individuales.

##### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

- a. Escuchar de manera atenta la clase.
- b. Participar de manera interactiva en todos los temas desarrollados en la clase.

#### UNIDAD 6

##### ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA.

- a. Exposición oral de los temas a tratar en esta unidad, con el apoyo de los recursos didácticos disponibles.
- b. Responder todas las dudas o inquietudes externadas por los alumnos durante el curso.
- c. Realización de proyectos individuales.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

- a. Escuchar de manera atenta la clase.
- b. Participar de manera interactiva en todos los temas desarrollados en la clase.
- c. Desarrollo de proyectos.

## **VI.- METODOLOGIA**

El método a emplear en el proceso enseñanza-aprendizaje, será el deductivo.

### TÉCNICAS DINÁMICAS

#### UNIDAD 1

Exposición oral de los alumnos interactuada con el resto del grupo.

Trabajo de equipo.

#### UNIDAD 2

Trabajo de equipo.

Implementación de recursos adicionales para facilitar la transmisión de conocimientos.

#### UNIDAD 3

Trabajo de equipo.

#### UNIDAD 4

Trabajo de equipo.

Exposición grupal.

#### UNIDAD 5

Trabajo de equipo.

#### UNIDAD 6

Trabajo de equipo.

### RECURSOS DIDÁCTICOS

Proyector de acetatos.

Pintarrón o Pizarrón.

Proyector de diapositivas.



## VII.- EVALUACIÓN

### EVALUACIÓN.

Examen	60%
Participación	10%
Asistencia	5%
Proyectos, tareas y trabajos	25%

UNIDAD	TEMA	TIPO DE EVALUACION	INSTRUMENTO	%
1 INGENIERIA DE TRANSITO	Conductor y Características del Vehículo	SUMARIA	TRABAJO	4.17
	Teoría del flujo del transito	SUMARIA	TRABAJO	
	Dispositivos para el control del transito	SUMARIA	ORAL	
	Calculo de capacidad de carreteras	SUMARIA	TRABAJO	
2.PLANEACION DEL TRANSPORTE	Generación de viajes	SUMARIA	ORAL	4.17
	Distribución de viajes	SUMARIA	ORAL	
	Asignación de viajes	SUMARIA	ORAL	
3 ELEMENTOS DE CALLES Y CARRETERAS	Alineamiento vertical	SUMARIA	TRABAJO	4.17
	Alineamiento horizontal	SUMARIA	TRABAJO	
	Secciones transversales	SUMARIA	TRABAJO	
4. INGENIERIA DE FERROCARRILES	Características operacionales de trenes	SUMARIA	ORAL	4.17
	Administración y control de tránsito.	SUMARIA	ORAL	
	Elementos de diseño de rieles.	SUMARIA	ORAL	
	Terminales y patios de intercambio	SUMARIA	TRABAJO	
5. AEROPUERTOS	Características de aviones.	SUMARIA	ORAL	4.17
	Sistema de componentes de aeropuertos.	SUMARIA	TRABAJO	
6.PUERTOS	Puertos	SUMARIA	ORAL Y TRABAJO	4.17

## VIII.-CALENDARIZACION

Fecha: Semestre Agosto - Diciembre  
 Sesiones: 39 sesiones

## **IX.- BIBLIOGRAFIA Y HEMEROGRAFIA**

### **UNIDAD 1**

Ingeniería de Tránsito. Fundamentos y aplicaciones.  
Cal y Mayor, Rafael y Cárdenas, James.  
Alfaomega, 2007.

Manual de dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras  
Secretaría de Comunicaciones y Transportes.  
SCT, 1986.

Manual de dispositivos para el control del tránsito.  
Secretaria de Desarrollo Social.  
SEDESOL. 2001

Manual de Capacidad Vial en Carreteras  
Transportation Research Board  
TRB, 2000.

Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito  
Box, Paul C., y Oppenlander, Joseph C.  
AMIT, CGT, RSI,1985.  
Vías de Comunicación  
Crespo Villalaz Carlos  
LIMUSA,1997.

Ingeniería de Tránsito y Carreteras  
Garber Hoel  
THOMSON, 2007.

### **UNIDAD 2**

Fundamentos de Ingeniería del Transporte  
Papacostas C.S. Y Prevedouros P.D.  
Prentice Hall, 1993

Ingeniería del Transporte  
Hay, William  
Limusa, 2004.

Vías de Comunicación  
Crespo Villalaz Carlos  
LIMUSA,1997.

Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras.  
Secretaria de Comunicaciones y Transportes  
SCT, 1993

### UNIDAD 3

Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras.  
Secretaria de Comunicaciones y Transportes  
SCT, 1993

Normas de Servicios Técnicos, Proyecto Geométrico de Carreteras.  
Secretaria de Comunicaciones y Transportes  
SCT, 1984

Ingeniería de Tránsito. Fundamentos y aplicaciones.  
Cal y Mayor, Rafael y Cárdenas, James.  
Alfaomega, 2007.

Vías de Comunicación  
Crespo Villalaz Carlos  
LIMUSA, 1997.

Ingeniería de Tránsito y Carreteras  
Garber Hoel  
THOMSON, 2007.

### UNIDAD 4

Fundamentos de Ingeniería del Transporte  
Papacostas C.S. Y Prevedouros P.D.  
Prentice Hall, 1993

Ingeniería del Transporte  
Hay, William  
Limusa, 2004

Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras.  
Secretaria de Comunicaciones y Transportes  
SCT, 1991

Normas de Servicios Técnicos, Proyecto Geométrico de Carreteras.  
Secretaria de Comunicaciones y Transportes  
SCT, 1984

Vías de Comunicación  
Crespo Villalaz Carlos  
LIMUSA, 1997.

### UNIDAD 5

Fundamentos de Ingeniería del Transporte  
Papacostas C.S. Y Prevedouros P.D.  
Prentice Hall, 1993

Ingeniería del Transporte  
Hay, William  
Limusa, 2004

Vías de Comunicación  
Crespo Villalaz Carlos  
LIMUSA,1997.

UNIDAD 6  
Fundamentos de Ingeniería del Transporte  
Papacostas C.S. Y Prevedouros P.D.  
Prentice Hall, 1993

Ingeniería del Transporte  
Hay, William  
Limusa, 2004

Vías de Comunicación  
Crespo Villalaz Carlos  
LIMUSA,1997.