

**Programa del curso**  
**ICYA 3306 – Sistemas de Transporte**  
**2021-10**



**Álvaro Rodríguez Valencia**  
[alvrodri@uniandes.edu.co](mailto:alvrodri@uniandes.edu.co)  
**Oficina | ML - 423**

## Bienvenidos

Bienvenidos al curso **Sistemas de Transporte**. Este es el primer curso de la línea de transporte de la ingeniería civil, que les abre las puertas a 12 cursos electivos. Este curso se enseñará de manera semipresencial para el semestre 2021-1 siempre y cuando los requerimientos de aislamiento preventivo generados por la pandemia del COVID-19 así lo permitan.

## Introducción

El transporte es una actividad diaria que nos afecta a todos los ciudadanos de manera directa o indirecta, de diferentes maneras. El estudio del transporte implica entender la interacción de muchos elementos y actores (sistema complejo). Pero como ingenieros, la visión sistémica de los problemas nos ayuda a entender mejor los fenómenos y a proponer soluciones para hacer una sociedad mejor. Por otro lado, sabemos que las soluciones propuestas están enmarcadas en las restricciones clásicas de la ingeniería (e.g. recursos limitados). Como ingenieros, también aprendemos que un sistema tan complejo como el TransMilenio o como una intersección semaforizada se puede llegar a modelar usando simplificaciones, abstracciones y herramientas computacionales. Así pues, este curso abordará muchos temas, que apenas son un abrebocas para otros cursos detallados.

## Objetivos del curso

Al finalizar el curso, se espera que los estudiantes estén en capacidad de:

Analizar sistemas de transporte, en su complejidad, mediante el reconocimiento, articulación y relacionamiento de sus principales componentes y actores

- Reconocer la oferta y la demanda para los diferentes modos y sistemas de transporte y revisar sus características
- Identificar los diferentes actores y sus incentivos dentro del sistema
- Cuantificar la oferta y estimar la demanda de los diferentes modos de transporte
- Evaluar la relación entre la oferta y la demanda

Apropiar el propósito del estudio de los sistemas de transporte en ingeniería y aplicar los conceptos aprendidos en la sociedad

- Identificar las actividades del ingeniero de transporte
- Reconocer los principios de la planificación de transporte
- Diseñar sistemas simples entre estos elementos (semáforos y transporte público)
- Identificar las diferencias con otras ramas de la ingeniería civil

Reconocer los beneficios y perjuicios que en general trae la actividad del transporte a la sociedad, al ambiente y a la economía.

- Estudiar problemáticas contemporáneas como calentamiento global, sostenibilidad, siniestralidad y equidad.
- Listar los beneficios de la movilidad y la accesibilidad
- Discutir los “trade-offs” que se derivan de este tema
- Apropiar el nuevo paradigma de planificación de transporte

Aplicar la modelación en transporte en la actividad de analizar, planificar y evaluar los sistemas de transporte

- Revisar métodos para la estimación de demanda
- Explorar diferentes herramientas de modelación de sistemas de transporte
- Entender los conceptos asociados a la modelación como la incertidumbre

## Entendimientos perdurables

Un estudiante que apruebe el curso de Sistemas de Transporte deberá haber apropiado las siguientes grandes ideas del curso:

- 1) En el transporte interactúan actores y elementos para prestar un servicio que tiene efecto en la calidad de vida de las personas y en el desarrollo de la economía.
- 2) El transporte es complejo porque hay una relación entre sus componentes y un cambio en uno de ellos implica efectos en los otros.
- 3) A pesar de su complejidad, los sistemas de transporte pueden ser modelizados, por medio de modelos matemáticos, probabilísticos, etc.
- 4) La planificación, el diseño y la administración de los sistemas de transporte, ha cambiado para responder no solo a las necesidades individuales, sino para tener en cuenta las problemáticas ambientales y sociales contemporáneas.

## Prerrequisitos

Probabilidad y estadística	IND 2100
Requisito Lectura Inglés	LENG 2999

## Intensidad Horaria

El curso Sistemas de Transporte tiene asignados 3 créditos en la malla curricular del Programa de Ingeniería Civil. Tres (3) créditos equivalen a 144 horas de trabajo al semestre. Las sesiones magistrales y de laboratorio suman 48 horas al semestre. Las restantes 96 horas equivalen a 3 horas de trabajo individual por cada sesión de clase.

## Horario de clase:

Día	Salón	Hora	Tipo
Lunes y miércoles	Virtual / Edif. Alberto Lleras (LL003)	9:30 a.m. a 10:45 a.m.	Clase sincrónica

El estudiante debe asistir a las sesiones virtuales de laboratorio a las cuales se inscribieron

## Temas principales:

- Principios, definiciones y elementos de los sistemas de transporte
- Teoría de flujo de tráfico: modelos macro y microscópicos de tráfico
- Indicadores de desempeño y calidad en los sistemas de transporte
- Características de los diferentes modos de transporte (aéreo, férreo, marítimo)
- Beneficios y perjuicios de la actividad de transporte (retos contemporáneos)
- Principios de la planificación de transporte
- Estimación de la demanda de transporte
- Principios de transporte público
- Transporte Sostenible

## Evaluación

Tareas	20%
Ejercicios de clase	10%
Proyectos (Laboratorio)	20%
Quiz (30-45 min.)	10%
Examen Final (120 min.)	30%
Ejercicio de escritura	5%
Otros	5%

## Operación del curso

Este curso se basa en dos principios simples: (1) autonomía y (2) participación.

Autonomía: Se espera que los estudiantes desarrollen la competencia de poder aprender, de manera guiada, en entornos de aprendizaje individual desde casa.

Participación: Se espera que los estudiantes participen activamente en clase.

Como todo curso, se requieren algunas reglas básicas para facilitar al profesor el manejo de un grupo grande de estudiantes. Las reglas están pensadas con base en incentivos. Los estudiantes que contribuyan a facilitar las reglas son premiados.

Las reglas son:

- Las excusas válidas para ausentarse son las estipuladas en el reglamento de estudiantes de la Universidad. No solicite permiso para no asistir por causas que no están en el reglamento.
- Tareas, trabajos y ejercicios deben entregarse antes de la fecha y hora límite establecida.
- Para pasar el curso se requiere haber pasado el Quiz o de examen.

Incentivos

- **El 5% de los estudiantes con las notas finales más alta recibirán una nota de 5,0 en la nota final del curso.**
- La aproximación de la nota final es discrecional del profesor, excepto para el caso en el que la nota acumulada al final del semestre esté entre 2.75 y 2.99, caso en el cual, se dejará 2.70.

Recomendaciones

- Se recomienda que los estudiantes entreguen las tareas del curso.
- Se recomienda fuertemente que los estudiantes asistan a clase. Las razones son dos:
  1. Si bien es raro que se llame lista, hay frecuentemente trabajos en clase y actividades, que se computan dentro del 15%.
  2. Las diapositivas contienen muchas fotos y esquemas. Las diapositivas son un complemento de la clase, y por si solas no sirven.
- Se recomienda que tome buenas notas en clase

Profesor, asistente y monitores(as)

Profesor:	Álvaro Rodríguez Valencia ( <a href="mailto:alvrodri@uniandes.edu.co">alvrodri@uniandes.edu.co</a> ) Oficina: ML-423
Atención a estudiantes:	Lunes y miércoles de 10:45 a.m. a 11:30 a.m. y Lunes de 4:45 a 5:50 p.m. o con cita previa
Asistente del laboratorio:	Nicolás Solano González ( <a href="mailto:nd.solano@uniandes.edu.co">nd.solano@uniandes.edu.co</a> )
Monitores:	Santiago Orjuela ( <a href="mailto:s.orjuela@uniandes.edu.co">s.orjuela@uniandes.edu.co</a> ) Camila Estupiñán ( <a href="mailto:ci.estupinan@uniandes.edu.co">ci.estupinan@uniandes.edu.co</a> )

## Programa

Módulo	Semana	Fecha	Tema	Laboratorio	
1	1	25-ene	Introducción al curso y definiciones básicas	No hay	
		27-ene	La oferta y la demanda		
2	2	1-feb	Relación entre oferta y demanda	Introducción vissim	
		3-feb	Nivel de servicio 1		
	3	8-feb	Nivel de servicio 2	Modelación Vissim	
		10-feb	Modelos macroscópicos		
	4	15-feb	Modelos microscópicos		
		17-feb	Análisis de capacidad		
3	5	22-feb	Intersecciones 1		Modelación Vissim
		24-feb	Intersecciones 2		
	6	1-mar	Modos 1: Aeropuertos		
4	7	3-mar	Modos 2: Puertos	Entrega Vissim	
		8-mar	Modos 3: Trenes		
	10-mar	Transporte Sostenible - <b>Quiz</b>			
	8	15-mar	Las problemáticas del transporte		
		17-mar	Las problemáticas del transporte		
	-	22-mar	SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL	No hay	
		24-mar			
		26-mar			Retiros cursos de 8 semanas
	-	29-mar	SEMANA SANTA	No hay	
		31-mar			
5	9	5-abr	La planificación de transporte	Inducción Visum	
		7-abr	Introducción a la modelación de transporte		
		9-abr	Límite entrega 30%		
	10	12-abr	Generación y atracción de viajes	Modelación Visum	
		14-abr	Distribución		
	11	19-abr	Partición modal		
		21-abr	Asignación		
	12	26-abr	Ejercicios		
		28-abr	Aplicación modelos		
	6	13	3-may		Modelos basados en actividades
5-may			Transporte público		
14		10-may	Transporte público		
		12-may	Transporte y sociedad		
15		17-may	FESTIVO		
		19-may	<b>Examen Final Ejercicio (último día de clase)</b>		
16		24-may			
		26-may	<b>Examen Final SICUA</b>		
Exámenes finales		31-May a 5-Jun		Entrega Visum	
Retiros		15-jun	Último día para solicitar retiro total de cursos inscritos en el período de 16 semanas y/o en el segundo ciclo de 8 semanas (no genera devolución y la hora máxima para el retiro es 6:00 p.m.)		

## Textos

El curso contiene muchos temas que infortunadamente NO están contenidos en un solo libro de texto. Es importante que los estudiantes sigan las recomendaciones expuestas en este programa.

Adicional a eso, se sugiere una lista de textos que pueden ser útiles para complementar lo visto en clase.

## Lista de textos sugeridos:

- Rodríguez-Valencia, A. Notas de clase
- Cal y Mayor R., Cárdenas J. (2007), Ingeniería de Tránsito. 8° Edición. Alfaomega. (Tránsito)
- Ortúzar, J de D (2000), Modelos de Demanda de Transporte 2° Edición. Alfaomega, Ediciones Universidad Católica de Chile. (modelación de transporte).
- Papacostas C. & Prevedouros P. (2001), Transportation Engineering & Planning, Prentice Hall
- Garber N. (2005), Ingeniería de tránsito y de carreteras. Thompson
- Fricker J & Whitford R. (2004), Fundamentals of Transportation Engineering. Pearson, Prentice Hall.
- Vukan R. (2005), Urban Transit, John Willey & Sons. (Transporte Público)
- Manual de planeación y diseño para la administración del tránsito y el transporte. Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá (2005) [www.transitobogota.gov.co](http://www.transitobogota.gov.co)
- Roess R. (2004), Traffic Engineering, 3ra Edición, Pearson (4 ejemplares) (tránsito)

## Protocolo MAAD

El miembro de la comunidad que sea sujeto, presencie o tenga conocimiento de una conducta de maltrato, acoso, amenaza, discriminación, violencia sexual o de género (MAAD) deberá poner el caso en conocimiento de la Universidad. Ello, con el propósito de que se puedan tomar acciones institucionales para darle manejo al caso, a la luz de lo previsto en el protocolo, velando por el bienestar de las personas afectadas.

Para poner en conocimiento el caso y recibir apoyo, usted puede contactar a:

1. Línea MAAD: [lineamaad@uniandes.edu.co](mailto:lineamaad@uniandes.edu.co)
2. Ombudsperson: [ombudsperson@uniandes.edu.co](mailto:ombudsperson@uniandes.edu.co)
3. Decanatura de Estudiantes: Correo: [centrodeapoyo@uniandes.edu.co](mailto:centrodeapoyo@uniandes.edu.co)
4. Red de Estudiantes:
  - PACA (Pares de Acompañamiento contra el Acoso) [paca@uniandes.edu.co](mailto:paca@uniandes.edu.co)
  - Consejo Estudiantil Uniandino(CEU) [comiteacosoceu@uniandes.edu.co](mailto:comiteacosoceu@uniandes.edu.co)