

Gestión de Sistemas de Tráfico
Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
Universidad de los Andes
Primer Semestre 2024
Germán C. Lleras E. gelleras@uniandes.edu.co



Objetivo: El curso busca profundizar los conceptos del conocimiento del movimiento de personas, carga y vehículos en distintos sistemas de transporte. Al finalizar el curso deben comprender y aplicar los principales conceptos y metodologías de análisis de la ingeniería y gestión de tráfico. Así mismo el estudiante debe estar en capacidad de reconocer cómo algunos aspectos que actualmente están cambiando el sector como por ejemplo la inteligencia artificial y los vehículos autónomos pueden ser considerados.

Material: Los temas serán tratado en clases que en su mayoría son teóricas complementadas con ejercicios. No hay un libro principal, cada clase tiene varias lecturas recomendadas que se espera sean revisadas en profundidad durante el curso.

Comunicaciones: Todas las comunicaciones relevantes al curso se anunciarán en clase y distribuirán a través de Internet. Cualquier duda o pregunta se puede hacer directamente al profesor después de clase o contactándolo por medio del correo electrónico.

Evaluación:

4 Tareas 15% c/u (60%), 2 en grupo y 2 individuales

1° Examen Parcial 20% (con consulta de material propio, sin computador)

2° Examen Parcial 20% (con consulta de material propio, sin computador)

Todas las normas de la universidad deben tenerse en cuenta en el momento en que el estudiante lleve a cabo su trabajo individual y en grupo. Se recomienda revisar y estar informado de las mismas a lo largo del semestre.

Fecha	Tema
1. enero 23	Presentación del curso. Conceptos necesarios para el curso. Bases de probabilidad, estadística y matemática Diagrama Espacio – Tiempo: flujo, velocidad y densidad. Diagrama acumulativo: Formación de filas y demoras. Sistemas controlados y no controlados.
2.enero 30	Capacidad y nivel de servicio. Evaluación, diseño y planificación. Decisiones bajo incertidumbre Los conceptos de falla, amenaza, vulnerabilidad y riesgo en el tránsito
3.febrero 6	Introducción a la simulación Tipos de simulación del tránsito Comportamiento aleatorio del tránsito
4.febrero 13	Principios de flujo en redes Construcción de redes Relaciones fundamentales como medias estáticas Funciones flujo demora y equivalencia de vehículos Matrices Origen – Destino
5.febrero 20	Principios de flujo en redes Equilibrio del usuario y asignación estocástica Calibración y validación de modelos de asignación de vehículos
6.febrero 27	Introducción a la teoría de colas Soluciones cerradas para sistemas típicos Simulación en sistemas de colas
7.marzo 5	Ejemplos: Patio de contenedores, planificación semafórica y pistas de aeropuertos
8.marzo 12	Parcial 1 Clases 1 a 6
9.abril 2	Sistemas de transporte público. Subsistemas en red: sistemas secuenciales y en paralelo. Vehículos y Personas Capacidad y nivel de servicio.
10.abril 9	Sistemas de transporte público. Cálculo de capacidad para sistemas de autobuses. Cálculo de capacidad para sistemas de trenes.
11.abril 16	Aplicaciones de los conceptos del curso y extensiones a modos activos (peatones y ciclistas).
12.abril 23	Congestión
13.abril 30	Emisiones
14.mayo 7	Capacidad, velocidad y seguridad, flujos incluyendo motocicletas.
15.mayo 14	Toma de decisiones en tiempo real y vehículos autónomos.
16.mayo 21	Parcial 2 Clases 9 a 14

Tarea 1. Conceptos básicos. Clases 1 a 3. febrero 13 (i)

Tarea 2. Funciones flujo – demora, simulación. Clases 4 a 6. Entrega. marzo 8 (g)

Tarea 3. Problemas en transporte público y modos activos. Clases 9 a 11. abril 23 (g)

Tarea 4. Congestión y emisiones. Clases 12 a 14. mayo 16 (i)

CLASE 1:

Fundamentals of Transportation and Traffic Operations. Carlos Daganzo

https://uniandes.primo.exlibrisgroup.com/permalink/57U_UDLA/1sib6to/alma991005273016807681

Capítulo 1 y 2

Traffic and Random Processes

Raffaele Mauro

Statistics and econometric methods for transportation data analysis

Wahsington S., Karlaftis M, Mannering F.

CLASE 2:

Introducción a la confiabilidad y evaluación de riesgos: teoría y aplicaciones en ingeniería, Universidad de los Andes. Sánchez -Silva Mauricio

Capítulo 3, 4 y 6

Flexibility in Engineering Design

Richard de Neufville y Stefan Scholtes

Capítulos 2 y 3

Flexibility of infrastructure management decisions: the case of a project expansion
Sánchez -Silva Mauricio
Structure and infrastructure engineering, 2019, Vol.15 (1), p.72-81

CLASE 3:

Introducción a la confiabilidad y evaluación de riesgos: teoría y aplicaciones en ingeniería, Universidad de los Andes. Sánchez -Silva Mauricio
Capítulo 7

Urban Operations Research
Larson R y Odoni A
Capítulo 7

Traffic and Random Processes
Raffaele Mauro

CLASES 4 Y 5:

Spiess H. (1990) Conical Volume Delay Functions Transportation Science

Sheffi Y. Urban Transportation Networks
https://web.mit.edu/sheffi/www/selectedMedia/sheffi_urban_trans_networks.pdf

Varias publicaciones de Rahmi Akcelik en <https://www.sidrasolutions.com/publications>

CLASE 6:

Urban Operations Research
Larson R y Odoni A
Capítulo 4

CLASE 9 y 10:

Transit Capacity and Quality of Service Manual (2013) TRB, Capítulos 6 y 8

Hidalgo D., Lleras G. Hernández E. (2013) Methodology for calculating passenger capacity in BRT: Application to the TransMilenio system in Bogotá, Colombia Research in Transportation Economics.

Diaz de Rivera A., Tyler Dick C. (2021) Illustrating the implications of moving blocks on railway traffic flow behaviour with fundamental diagrams. Transportation Research Part C.

CLASE 11:

Rodríguez V A., Rosas S D., Unda R., Barrero G. Ciclismo Urbano (2022) Universidad de los Andes Capítulos 6,7. Y 8

Rodríguez V.A. et al. (2022) TRR Level of Pedestrian Stress in Urban Streetscapes

Rodríguez V.A. et al, (2021) Transportation Towards an enriched framework of services evaluation for pedestrian and bicyclist infrastructure: acknowledging the power of user's perceptions.

CLASE 12 y 13:

Brueckner J. (2011) Lectures on Urban Economics, The MIT Press, Capítulo 5

Anupriya et al. (2023) Congestion in cities: Can road capacity expansions provide a solution? Transportation Research part A

Bedoya-Maya F et al. (2022) Estimating the effect of road congestion on air quality in Latin America Transportation Research Part D

Zhang W., Kockelman k. (2016) Optimal policies in cities with congestion and agglomeration externalities: congestion tolls, labor subsidies and place-based strategies. Journal of urban Economics

CLASE 14:

Nguyen HD.(2016) Saturation Flow Rate Analysis at Signalized intersections for mixed traffic conditions in Motorcycle dependent cities. Transportation Research Procedia

Ospina Mateús et al. (2023) Analyzing traffic conflicts and the behaviour of motorcyclists at unsignalized three and four-legged intersections in Cartagena, Colombia. Accident Analysis and Prevention.

CLASE 15:

Yuchen P. et al (2024) The impacts of connected autonomous vehicles on mixed traffic flow: A comprehensive review Physica A. Statistical Mechanics and Applications.

Waheed I., Pariota L. (2023) Macroscopic evaluation of traffic flow in view of connected and autonomous vehicles. Alexandria Engineering Journal