

## PROGRAMA DE INTRODUCCIÓN AL TRANSPORTE

①  
664

- 1) **Nombre de la asignatura:** Introducción al Transporte
- 2) **Créditos:** 7
- 3) **Objetivo de la asignatura:** Introducir a los estudiantes de Ingeniería Civil en los conceptos básicos del transporte desde su concepción sistémica y abarcando las cuestiones relevantes del transporte moderno: el rol del transporte en el desarrollo de las sociedades a través de la historia; las vinculaciones del transporte, los espacios geográficos y el uso del suelo; las definiciones básicas utilizadas en ingeniería de transporte y las características intrínsecas y funcionales de los modos de transporte; la intermodalidad; los factores humanos en transporte; las cuestiones ambientales y de seguridad asociadas a los sistemas de transporte; la economía y el ordenamiento institucional y operacional del transporte; y las tendencias actuales y futuras de los sistemas de transporte.
- 4) **Metodología de enseñanza:** Curso semestral de 4 horas semanales de clases teóricas asociadas a la realización de trabajos individuales y de grupo con requerimientos de revisión bibliográfica, preparación de trabajos de investigación y solución de problemas de aplicación de técnicas vistas en el curso. El curso requiere una dedicación domiciliaria promedio de 6 horas semanales.

## 5) Temario:

- a) Transporte y sociedad: Transporte y sociedad. El transporte y la actividad económica. Evolución histórica del transporte. Factores de la evolución de los sistemas de transporte. Características generales del transporte. Definición del sistema de transporte. Clasificaciones usadas en el sistema de transporte. Tendencias actuales en el transporte. Las nuevas tecnologías y su evolución previsible.
- b) Medios y modos: Clasificación y características generales de los medios de transporte: el medio aéreo, el medio acuático, el medio terrestre. Clasificación y características generales de los modos de transporte: el transporte aéreo y aerospacial; transporte lacustre, fluvial y marítimo; transporte ferroviario, transporte vial; sistemas de flujo continuo (tuberías, cintas transportadoras, transportadores). Criterios de selección de los modos de transporte: consideraciones técnicas, económicas y ambientales. Transporte intermodal.
- c) Factores humanos en transporte: Consideraciones generales sobre los factores humanos que inciden en las actividades de transporte y sus consecuencias. El conductor; los peatones; los ciclistas y motonettistas; características de los vehículos. El transporte colectivo y masivo de personas: requerimientos espaciales; factores psicológicos de confort. Los peatones: niños, personas con habilidades diferentes, ancianos; distancias y velocidades de desplazamiento a pie; distancias de cruce en intersecciones; volumen y densidad; acatamiento de las normas y señales: características de los accidentes, heridas; los peatones y el alcohol; contramedidas para la prevención de accidentes; veredas, calzadas peatonales, cruces peatonales, cruces elevados, pasarelas. La circulación peatonal: terminología utilizada en capacidad peatonal, principios de la circulación peatonal, tipos de peatón y motivos de viaje, metodología de cálculo de capacidad peatonal, niveles de servicio en zonas peatonales, criterios para los niveles de servicio en vía peatonales, efecto de los pelotones de peatones, niveles de servicio en zonas de formación de colas, facilidades compartidas por peatones y bicicletas, aplicación de criterios de cálculo.
- d) Planificación de transporte: Conceptos generales de planificación de transporte: ámbitos de planificación (urbano, regional, nacional); horizontes de planificación; secuencia de análisis; niveles de análisis. Estudios modales: transporte ferroviario; transporte interurbano; transporte aéreo; transporte carretero; transporte fluvio-marítimo. Sistemas intermodales. Planificación del transporte urbano: transporte y desarrollo urbano; principios de planificación; proceso de planificación; planificación del sitio; herramientas de planificación (técnicas de análisis, modelos de simulación, técnicas manuales, técnicas de recolección de datos); aspectos institucionales.
- e) Fundamentos de economía de transporte: Función económica del transporte. Costos de transporte. Características y componentes. Costos fijos y variables; directos e indirectos; totales y unitarios; medios y marginales. Costos generalizados. Economías de escala. Oferta y Demanda. Demanda de transporte. La función demanda; variaciones de la demanda y de la cantidad demandada. Elasticidades. Tarifas. El mercado del transporte.
- f) Cuestiones ambientales en transporte: Las cuestiones ambientales y el interés general. Políticas ambientales. Consideraciones legales y reglamentarias. Impacto de los proyectos de transporte: impactos sociales; impactos económicos; impactos ambientales. Contaminación aérea; ruido; impactos visuales; ordenamiento territorial y uso del suelo; contaminación del agua. Los modos de transporte con impactos

significativos. Manejo tecnológico de los impactos ambientales de los modos de transporte.

- g) Ámbitos institucionales y legales del transporte: Normas internacionales generales del transporte: descripción; ámbitos de aplicación; internalización; mecanismos de solución de controversias. Normas regionales que regulan la actividad comercial y de transporte: descripción; ámbitos de aplicación; internalización; mecanismos de solución de controversias. Ámbitos institucionales del transporte en el Uruguay: modo carretero; modo ferroviario; modo fluvio-marítimo; modo aéreo. Normas básicas de regulación del transporte en el Uruguay.
- h) Seguridad en el transporte: La seguridad en el transporte moderno: tendencias actuales; caracterización de los accidentes y sus causas; alternativas de actuación (legislación, regulación, fiscalización y penalización, educación, ingeniería de transporte; prevención). Ámbitos de análisis: prevención de accidentes; atenuación de impactos; análisis de la accidentalidad. Seguridad en los modos de transporte: tendencias; causas y áreas problemáticas; soluciones. Transporte de materiales peligrosos: tendencias; causas y áreas problemáticas; soluciones.
- i) Sistemas Inteligentes de Transporte: Definiciones. Clasificación. Beneficios de su utilización. Elementos tecnológicos de soporte de los Sistemas Inteligentes de Transporte. Descripción de los sistemas e identificación de sus ámbitos de aplicación. Elementos de análisis: impactos del tráfico y del transporte; análisis de costos, análisis financiero; impactos ambientales.

## 6) Bibliografía y material de consulta:

### Bibliografía

- Abella, Raimundo J.; **Régimen Jurídico del Transporte. (Vols. 1 y 2)**; Fundación de Cultura Universitaria, Montevideo.
- Cal y Mayor R., Rafael y Cárdenas G., James; **Ingeniería de Tránsito – Fundamentos y aplicaciones (7ª Edición)**, Editorial Alfaomega, Santafé de Bogotá. 1998.
- Fruin, J.; **Pedestrian Planning and Design**; Metropolitan Association of Urban Designers and Environmental Planners, New York, N.Y.
- Gorosito Zuluaga, Ricardo; **Marco Normativo del Transporte Terrestre por Carretera en el Uruguay**; Fundación de Cultura Universitaria, Montevideo.
- Gorosito Zuluaga, Ricardo; **Reforma Portuaria (Análisis de un ensayo exitoso en la reforma del Estado Uruguayo) Ley No 16.246**; Fundación de Cultura Universitaria, Montevideo. 1993.
- Hay, William W.; **Ingeniería de Transporte**; Editorial Limusa, México. 1983.
- Hirshleifer, Jack, Hirshleifer, Davis; **Microeconomía**; Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.
- Institute of Transportation Engineers; **Transportation and Traffic Engineering Handbook**.
- National Academy of Sciences, **Highway Capacity Manual 2000**, Transportation Research Board, Washington, D.C. 2000.
- Ortúzar, Juan de Dios; **Modelos de Demanda de Transporte Urbano**; Editorial Alfaomega – Ediciones Universidad Católica de Chile, México. 2000.
- Pushkaerev, B. y Zupan, J.; **Urban Space for Pedestrians**; MIT Press, Cambridge, Mass..

- Samuelson, Paul; **Economía**; Editorial Mc Graw Hill.
- Sánchez Blanco, Víctor y Gardeta Oliveros, Juan; **Ingeniería de Tráfico Vial (1ª Edición)**; Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de España, Servicio de Publicaciones, Madrid. 1997.
- U.S. Department of Transportation; **Glosario de Términos de Transporte**; Washington D.C. 1994, Washington, D.C. 1994.
- Vuchic, Vukan; **Urban Public Transportation Systems and Technology**.

#### Bibliografía complementaria

- Bruton, Michael J., **Introducción al planeamiento del transporte**, Troquel, Buenos Aires, 1978.
- Buchanan, Colin, **El tráfico de las ciudades**, Tecnos, Madrid, 1973.
- Doganis, R., **Flying of course: The economics of international airlines**, Unwin-Hyman, Londres, 1991.
- Dupuy, Gabriel, **Urbanismo y técnica**, Oikos, Buenos Aires, 1984.
- Faulks, Rex W., **Principles of transport**, McGraw-Hill, Londres, 1990.
- Heggie, Ian G., **Transport engineering economics**, McGraw-Hill, Londres, 1972.
- Lane, Powell & P. Smith, **Planificación analítica del transporte**, Instituto de Administración Local, Madrid, 1975.
- Mc Loughlin, J.B., **Planificación urbana y regional**, Instituto de Administración Local, Madrid, 1976.
- Mc Loughlin, J.B., **Planeamiento y control urbano**, Instituto de Administración Local, Madrid, 1975.
- Morlok, E.K., **Introduction to transportation engineering and planning**, McGraw-Hill, Nueva York, 1978.
- Randle, P.H., **Evolución urbanística**, EUDEBA, Buenos Aires, 1972.
- Randle, P.H., **Razón de ser del urbanismo**, Oikos, Buenos Aires, 1984.
- Roberts, M., **Técnicas de planeamiento urbano**, Troquel, Buenos Aires, 1980.
- Thompson, J.M., **Economía del transporte**, Alianza, Madrid, 1975.
- Whitelegg, J., **Transport for a sustainable future**, Belhaven, Londres, 1993.

#### Material de consulta

- Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial; **Informe sobre el Desarrollo Mundial 1994: Infraestructura y Desarrollo**; Washington, DC. 1994.
- Ceiter, Luis; **Apuntes de clase de Introducción al Transporte**; Oficina de Publicaciones – Centro de Estudiantes de Ingeniería de la Facultad de Ingeniería, Montevideo - 2005.
- Ceiter, Luis; **Los efectos sobre la economía de una región de las inversiones en infraestructura**; Instituto Panamericano de Carreteras - McLean, VA. 1995.
- Ibersis/Ministerio de Transporte y Obras Públicas (Instituto de Planificación de Transporte e Infraestructura); **Estudio y relevamiento de las organizaciones públicas y privadas de transporte del país y de las leyes, decretos y reglamentos que regulan su actuación**, Montevideo. 1998.
- Masciarelli, Edgardo, Arranz, Pablo; **Gestión y Economía del Transporte**; Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. 2003.

- Nieto, Ariel. **Informe sobre la situación del sector transporte de Uruguay.** Banco Mundial, Washington, D.C. 1994.
- Queiroz, César y Gautam, Surhid; **Road Infrastructure and Economic Development –“Documento de trabajo 921 sobre investigaciones relativas a políticas de desarrollo”;** Banco Mundial, Washington, D.C. 1992.
- Rodrigue Jean-Paul; **The Geography of Transport Systems;** Dept. of Economics & Geography, Hofstra University, Hempstead, NY. 2004.

**7) Conocimientos previos exigidos:**

- Mecánica newtoniana.
- Microeconomía.

## ANEXO

### Horas asignadas por tema:

Tema	Horas de clase	Hs. domiciliarias	Total
Transporte y sociedad	8	12	20
Medios y modos de transporte	10	10	20
Factores humanos en transporte	8	12	20
Planificación de transporte	6	10	16
Fundamentos de economía de transporte	8	10	18
Cuestiones ambientales en transporte	5	10	15
Ámbitos institucionales y legales del transporte	5	8	13
Seguridad en el transporte	5	10	15
Sistemas inteligentes de transporte	5	8	13
	60	90	150

### Aprobación de la asignatura:

La asignatura se aprueba mediante la realización de dos parciales escritos que alcancen un puntaje total acumulado mayor de 60 puntos y un puntaje parcial para cada uno mayor de 25 puntos. En caso que el puntaje total acumulado entre los dos parciales fuere inferior o igual a 60 puntos o el puntaje de alguno de los dos parciales fuere inferior o igual a 25 puntos el alumno deberá rendir un examen escrito para aprobar la asignatura. En caso que el puntaje total acumulado entre los dos parciales fuere inferior o igual a 25 puntos se deberá recurrir a la asignatura.

