



Haedo, 17 de noviembre de 2022

VISTO

La nota presentada por el Coordinador de la carrera de Ingeniería Ferroviaria de fecha 27 de octubre de 2022 bajo el N° 1046/22 de Mesa de Entradas y Salidas de esta Facultad Regional, la Ordenanza 1383 de Consejo Superior, y

CONSIDERANDO

Que el Coordinador de la carrera de Ingeniería Ferroviaria solicita mediante la nota detallada en el VISTO, la renovación de la materia electiva "Planificación de sistemas de transporte" para el período 2023-2026 (inclusive).

Que la Ordenanza 1383 de Consejo Superior regula el "Lineamiento para la implementación de Asignaturas Electivas para las Carreras de Grado en el Ámbito de la Universidad" y aprueba la normativa de implementación de las materias electivas, contenidas en el espacio específico destinado a las mismas, en los diseños curriculares vigentes según ANEXO I de dicha Ordenanza.

Que en Punto 4 del ANEXO I de la citada ordenanza se establece que las asignaturas electivas tendrán una validez de cuatro ciclos lectivos consecutivos. Y asimismo se establece que si fuere conveniente su continuidad el ciclo de validez puede renovarse respetando el marco establecido por la Ordenanza.

Que la solicitud efectuada se adecua en todo a las pautas que establecen las normas citadas.

Que toda la documentación detallada fue analizada por la Comisión de Enseñanza de este Consejo Directivo, la cual, en la reunión ordinaria celebrada en el día de la fecha recomendó aprobar la renovación de la materia electiva "Planificación de sistemas de transporte" para el período 2023-2026 (inclusive).

Que el despacho de la Comisión de Enseñanza resultó aprobado por unanimidad.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por Artículo 85° del Estatuto de la Universidad Tecnológica Nacional y en un todo de acuerdo con las reglamentaciones vigentes.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL HAEDO  
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Renovar la materia electiva "Planificación de sistemas de transporte"

Corresponde a la Resolución de Consejo Directivo N°316/2022



como Materia Electiva para el período 2023-2026 (inclusive) para los alumnos de la Carrera de Ingeniería Ferroviaria de la Facultad Regional Haedo, cuyo programa analítico se adjunta como ANEXO I a la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Regístrese. Comuníquese a la Secretaría Académica, al Coordinador de Ingeniería Ferroviaria, a la Dirección Académica y al Rectorado de la Universidad Tecnológica Nacional, Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N°:316/2022



**Dra. Paola Elvira DAL BELLO**  
SUBSECRETARIA DE ASUNTOS LEGALES  
U.T.N. FACULTAD REGIONAL HAEDO



**Ing. Carlos Hugo SALVADOR**  
DECANO  
U.T.N. FACULTAD REGIONAL HAEDO



ANEXO I

PROGRAMA ANALÍTICO.

Asignatura: PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE TRANSPORTE  
(Resolución de Consejo Directivo N° 316/2022)

Asignatura: Planificación de sistemas de transporte

Plan: 2014

Carrera: Ingeniería Ferroviaria

Modalidad de Cursado: Cuatrimestral

Área: Electiva

Horas Totales: 64 hs.

PRE- REQUISITOS:

Para Cursar	Para Rendir
Tener Cursada	Tener Aprobadas
Organización Industrial	Organización Industrial

FUNDAMENTACIÓN DE LA MATERIA DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS

La presente materia "Planificación de Sistemas de Transporte" busca aportar contenido conceptual-técnico, metodológico y actitudinal para que el egresado logre: analizar conceptualmente y metodológicamente sistemas de transporte e intervenir sobre ellos desde la planificación. Con aquel objetivo de la materia, se trata de contribuir a una responsable y técnicamente sólida ejecución de las actividades profesionales reservadas al título del Ingeniero Ferroviario (cfr. Ordenanza No. 1417 de la Creación de la Carrera de Ingeniería Ferroviaria en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional, 2013: 7).

Más particularmente, el contenido de la presente brinda una versión integrada de la planificación de sistemas de transporte considerando variables diversas a considerar como: características y criterios de aplicación de los distintos sistemas modales de transporte, sus impactos diversos sobre lo social, económico y medioambiental, sus posibilidades de crear conexiones multimodales y otro. En este sentido, la materia se relaciona fuertemente con la intervención y actuación del Ingeniero Ferroviario en el ámbito profesional, apoyándose sobre los contenidos presentados en las materias básicas de los cuatro bloques (Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Disciplinas Complementarias), cfr. p. 12-16, de la Ordenanza No. 1417). "Planificación de Sistemas de Transporte" alude a abrir el foco de interés e incorporar cuestiones más ampliadas en la materia, encontrándose en sintonía con lo formulado en la Ordenanza No. 1417 (p. 4): "La actividad ferroviaria [...] reúne una gran cantidad



## ANEXO I (Continuación)

### PROGRAMA ANALÍTICO.

Asignatura: PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE TRANSPORTE  
(Resolución de Consejo Directivo N° 316/2022)

*de disciplinas que podrían interpretarse como parte de las incumbencias propias de otras carreras. Sin embargo, el riesgo latente de vidas humanas que implica la actividad exige una versión integral de la misma [...]."*

### OBJETIVOS GENERALES

Que el egresado logre:

Analizar conceptual y metodológicamente los sistemas de transporte e intervenir sobre ellos desde la planificación.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el egresado logre:

Identificar las características varias de la interrelación entre el uso de suelo y el transporte a través de indicadores cuantitativos y cualitativos.

Utilizar los distintos enfoques y herramientas de la planificación del transporte y diferenciar las condiciones de su aplicación.

Analizar los problemas y desafíos del sistema de transporte.

Reconocer las características particulares de los modos ferroviarios en cuanto a su utilización y aplicación en relación y comparación con otros modos de transporte.

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### Unidad 1. Desarrollo del Sistema de Transporte I

Definiciones "del" sistema de transporte, criterios de delimitación de "los" sistemas de transporte. El transporte como demanda derivada. I La ciudad del transporte no-motorizado y del peatón. II La ciudad del ferrocarril y del transporte público (~ 1880 hasta ~ 1930).

#### Unidad 2. Desarrollo del Sistema de Transporte II

III La ciudad orientada al auto (~1930 hasta ~1990). IV La ciudad del transporte multimodal (y de la telecomunicación). Nuevas tecnologías y sistemas del transporte.

#### Unidad 3. Interrelación entre uso de suelo y transporte I

A modo introductorio. Fases generales de desarrollo urbano. Cuestiones sistémicas del transporte. Sistemas "ideales" de uso de suelo – transporte.

#### Unidad 4. Interrelación entre uso de suelo y transporte II

El círculo de interrelación entre uso de suelo y transporte. Efectos del uso de suelo sobre el transporte. Efectos del transporte sobre el uso de suelo. Efectos del transporte sobre el transporte.



ANEXO I (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO.

Asignatura: PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE TRANSPORTE  
(Resolución de Consejo Directivo N° 316/2022)

Unidad 5. Sistema de transporte urbano de pasajeros I

Características del sistema de transporte urbano de pasajeros, interés particular: modos ferroviarios a nivel urbano. El diagrama fundamental del tránsito: vías rápidas. Instalaciones particulares para ir a pie. Instalaciones particulares para ir en bicicleta.

Unidad 6. Sistema de transporte urbano de pasajeros II

Instalaciones particulares para modos ferroviarios. Calidad del transporte público. Consecuencias para la planificación. Cuestiones de la multimodalidad.

Unidad 7. Sistema de transporte urbano de cargas

Criterios de caracterización del sistema de transporte de cargas. Definiciones. Interés particular: modos ferroviarios. Distintos roles del sistema de transporte/de los sistemas de transporte: social, económico, medioambiental. Logística urbana. Cadena logística. Costo de última milla. Distribución urbana.

Unidad 8. Sistema de transporte interurbano de pasajeros

Oferta. Demanda. Causas de la demanda. Criterios de aplicación/utilización de los modos.

Unidad 9. Sistema de transporte interurbano de cargas

Comprender el problema. Oferta. Demanda. Causas de la demanda. Criterios de aplicación/utilización de los modos. Gestión del tránsito. Ingeniería de tránsito. Política del sector.

Unidad 10. Planificación y proyectos: Instrumentos de intervención sobre el sistema de transporte.

Instrumentos de la demanda. Instrumentos de la oferta. Gestión del sistema de transporte. Regulación e instrumentos financieros y económicos.

Unidad 11. Planificación y proyectos: Aportes para la generación de proyectos multimodales.

Conceptos básicos del análisis multimodal. Componentes de proyecto de transporte. Análisis de capacidad. Identificación y definición del problema. Niveles de servicio. Gestión de proyecto. Métodos de la evaluación. Análisis de actores.

Unidad 12. Planificación y proyectos: Procedimiento de la planificación del transporte

Teoría de la planificación. "Paradigmas" de la planificación del transporte urbano. Ejemplo: medición de la intensidad de tránsito. Ejemplo: gestión de la demanda. El procedimiento de la planificación del transporte urbano.

Unidad 13. Planificación y proyectos: Problemas y objetivos



ANEXO I Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO.

Asignatura: PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE TRANSPORTE  
(Resolución de Consejo Directivo N° 316/2022)

Identificación de problemas. Delimitación del área de estudio. Análisis de actores y su posición ante al problema. Evaluación de la situación diagnosticada y criterios de evaluación. Desarrollo de objetivos.

Unidad 14. Planificación y proyectos: Diagnóstico – descripción, explicación, evaluación y proyección.

Descripción (mediante indicadores cuanti y/o cuali). Explicación (mediante modelos, teorías, otro). Evaluación (mediante métodos varios de evaluación). Proyección (de la situación actual sin intervención).

Unidad 15. Planificación y proyectos: Formulación de propuestas de intervención. Formulación de propuestas (consideración de amplios enfoques de intervención). Elaboración de variantes de intervención. Escenarios de desarrollo futuro.

Unidad 16. Planificación y proyectos: Instrumentos de la evaluación y del monitoreo. Métodos de evaluación. Métodos de monitoreo.

BIBLIOGRAFÍA

A continuación se presenta la lista bibliográfica que cuenta con aportes publicados en castellano, inglés y alemán.

Se modificará y especificará la orientación bibliográfica de la materia (y de cada clase) para priorizar la lectura. También se va a considerar el nivel del conocimiento de idioma de los alumnos. Es decir, en función del conocimiento del inglés, se incorporará otros aportes en inglés o –si no se maneja el inglés- se incorporará más bibliografía en castellano.

Agosta, Roberto 2009: *Introducción a la economía de transporte*. Materiales para la materia "Planificación del transporte, PROPUR, FADU, UBA, Buenos Aires.

Ammoser, Hendrik y Mirko Hoppe 2006: *Glossar Verkehrswesen und Verkehrswissenschaften. Definitionen und Erläuterungen zu Begriffen des Transport- und Nachrichtenwesens*. Technische Universität Dresden, Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“, Dresden.

Argentina, Secretaría de Transporte 2007: INTRUPUBA, Datos de transporte y movilidad. Investigación realizada por la Secretaría de Transporte de la Nación durante los

años 2006 y 2007. Buenos Aires. Online:

<http://ondat.fra.utn.edu.ar/?p=1044> (02.02.2018)

<http://ondat.fra.utn.edu.ar/?cat=263> (02.02.2018)

Argentina 2010: Encuesta de Movilidad Domiciliaria (ENMODO), Buenos Aires.

Argentina 2011a: *Plan Estratégico Nacional Avance II Libro 1 Planificación estratégica territorial*, Buenos Aires.

Argentina 2011b: *Plan Estratégico Nacional Avance II Libro 2 Territorio e infraestructura*. Buenos Aires.



ANEXO I (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO.

Asignatura: PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE TRANSPORTE  
(Resolución de Consejo Directivo N° 316/2022)

Argentina 2011c: *Plan Estratégico Nacional Avance II Libro 3 Argentina urbana*. Buenos Aires.

Argentina 2011d: *Plan Estratégico Nacional Avance II Libro 4 Integración territorial internacional*. Buenos Aires.

Argentina 2011: *Plan Estratégico Nacional Avance II Libro 1 Planificación estratégica territorial*, Buenos Aires.

Babalik, Ela 2000: *Urban Rail Systems – A Planning Framework to Increase their Success*. University of London, London.

Berg, L. van den, Klassenn, L.H., Rossi, A. and Vijverberg, C.H.T. 1982: *Urban Europe: a Study of Growth and Decline*, vol 1: Oxford, Pergamon.

Bonnet, Clifford F. 2005: *Practical Railway Engineering*. Imperial College Press, London.

De Rus, Giné et al. 2006: *Evaluación económica de proyectos de transporte*. Washington D.C.

Dempster, M. Beth L. 1998: *A Self-Organizing Systems Perspective on Planning For Sustainability*. A thesis presented to the University of Waterloo in fulfillment of the thesis requirement for the degree of Master of Environmental Studies in Planning Waterloo, Ontario, Canada. <http://www.bethd.ca/pubs/mesthe/> (20.05.2014)

FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßenverkehrswege 2004: *Das Fundamentaldiagramm – Grundlagen und Anwendungen*. FGSV Merkblatt (Entwurf).

FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßenverkehrswesen 2015: *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen*. Köln.

Grübler, Arnulf y Nebojsa Nakicenovic 1991: *Long Waves, Technology Diffusion, and Substitution*. IIASA, Research Report, Laxenburg. Review XIV (2): Spring 1991, pp. 313-342.

Heinze, Wolfgang 2004: *Innovation und Evolution von Verkehrssystemen*. *Vorlesungsskript*. Fachgebiet Verkehrssystemplanung und -telematik. Technische Universität Berlin, Berlín.

Herzog, Bernhard O. 2010: *Transporte urbano de carga para ciudades en desarrollo*. GIZ, Eschborn.

ITE - Institute Transportation Engineers 2012: *Trip Generation Manual* (9th edition), Washington DC.

Kullock, David et al. (editor) 1995: *Planificación participativa y habitat popular*. Editado por Escuela de Posgrado, FADU, UBA, Buenos Aires.

Le Corbusier 1924 (1962): *La Ciudad del Futuro*, Edición Infinito, Buenos Aires.

Litman, Todd 2014: *Introduction to Multi-Modal Transportation Planning*. Victoria Transport Policy Institute, Victoria.

Litman, Todd 2012: *Land Use Impacts on Transport - How Land Use Factors Affect Travel Behavior*. Victoria Transport Policy Institute, Victoria. <http://www.vtpi.org/landtravel.pdf> (12.09.2018)

Marchetti, Cesare y Jesse H. Ausubel 2001: *The Evolution of Transport*.

Marchetti, C. 1994: *Anthropological Invariants in Travel Behaviour*. *Technological Forecasting and Social Change* 47, 75-88.



ANEXO I (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO.

Asignatura: PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE TRANSPORTE  
(Resolución de Consejo Directivo N° 316/2022)

Müller, Alberto 2012: *Trayectoria y perspectiva del ferrocarril interurbano en Argentina: un proyecto de investigación*. Ponencia presentada en el seminario CESPAA; 16 de abril de 2012, Buenos Aires.

NCGRP - National Cooperative Highway Research Program 1998: *Multimodal Corridor and Capacity Analysis Manual*. Transportation Research Board, Washington D.C.

NCTR - National Center for Transit Research 2014: *Multimodal Transportation Best Practices and Model Element*. Tampa.

Peréz, Verónica 2010: *Las vías de la transición – Transformaciones emergentes en el modelo de prestación de los servicios ferroviarios de pasajeros en el AMBA (1990-2010)*. Documentos de transporte, Universidad Nacional de San Martín.

Pyrgidis, Christos N. 2016: *Railway Transportation Systems – Design, Construction and Operation*. CRC Press.

Queirolo, Nérida Inés 2003: *Análisis espacial de la movilidad por trabajo en la Ciudad de Buenos Aires. Cambios y permanencias 1970-2002*. Tesis de Licenciatura, UBA.

Rittel, Horst y Melvin M. Webber 1973: Dilemmas in a General Theory of Planning. En: *Policy Sciences 4 (1973)*. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam. pp. 155-169.

Rodrigue, Jean-Paul 2006: *The Geography of Transport Systems*. Routledge, London, New York.

TCRP - Transit Cooperative Research Program 2013: *Transit Capacity Manual and Quality of Service Manual*, Washington.

UE – Unión Europea 2003: *Transporte urbano de mercancías y logística urbana*. Bruselas.

Wegener, Michael y Franz Fürst 1999: *Land-Use Transport Interaction: State of the Art. Berichte aus dem Institut für Raumplanung 46*. Institut für Raumplanung, Fakultät Raumplanung, Universität Dortmund. Dortmund.  
[www.inro.tno.nl/transland/Deliverable%202a.pdf](http://www.inro.tno.nl/transland/Deliverable%202a.pdf) (10.07.2018)

Wright, Frank Lloyd 1932: Lecture. City Club of Chicago, Chicago.

Zahavi, Yacov 1974: *Traveltime Budgets and Mobility in Urban Areas*. Report FHWA PL-8183. US Department of Transportation. Washington.