



Haedo, 29 de Abril de 2019

### VISTO

La solicitud de incorporación de la materia Planificación de Sistemas de Transporte como opción de Materia Electiva para la Carrera de Ingeniería Industrial, y la solicitud de aprobación del Programa Analítico para dicha materia, y

### CONSIDERANDO

Que dicha solicitud fue elevada por nota, de fecha 16/04/2019 por el Director del Departamento de Ingeniería Industrial.

Que el Consejo Departamental de Ingeniería Industrial aprobó el 15 de Abril del corriente año el programa analítico de la materia mencionada en el VISTO.

Que dicha solicitud fue analizada por la Comisión de Enseñanza de este Consejo Directivo, la cual, en la Reunión Ordinaria celebrada en el día de la fecha, presentó despacho recomendando acceder a lo solicitado, sin que ello signifique una erogación presupuestaria para el Departamento de Ingeniería Industrial.

Que resultó aprobado por unanimidad.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el 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:

**ARTICULO 1°:** Aprobar la materia Planificación de Sistemas de Transporte como Materia Electiva para los alumnos de la Carrera de Ingeniería Industrial de esta Facultad, cuyo programa analítico se adjunta como ANEXO I, sin que ello signifique una erogación presupuestaria para el Departamento de Ingeniería Industrial.

**ARTICULO 2°:** Regístrese, Comuníquese a la Secretaría Académica, al Departamento de Ingeniería Industrial, a la Dirección Académica y por su //



Ministerio de Educación  
Cultura, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Haedo

"2019 -Año de la Exportación"

intermedio al Departamento de Alumnos y al Rectorado de la Universidad Tecnológica Nacional. Cumplido, archívese. Cumplido, archívese.

RESOLUCION DE CONSEJO DIRECTIVO N°: 167/2019.

Trad. Pub. Mabel I. Romero  
SECRETARIA ACADÉMICA  
U.T.N. FACULTAD REGIONAL HAEDO

Ing. Víctor Luis CABALLINI  
DECANO  
UTN FACULTAD REGIONAL HAEDO



**ANEXO I**  
**Resolución de Consejo Directivo N° 167/2019**

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**Asignatura:** Planificación de Sistemas de Transporte

**Plan:** 2007

**Carrera:** Ingeniería Industrial

**Departamento:** Ingeniería Industrial

**Horas:** 64

**Modalidad de Cursado:** Cuatrimestral

**PRE- REQUISITOS:**

Para cursar		Para rendir
Cursadas	Aprobadas	Aprobadas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Probabilidad y Estadística.</li><li>• Análisis Numérico y Cálculo Avanzado.</li><li>• Planificación y Control de la Producción.</li><li>• Investigación Operativa.</li><li>• Estudio del Trabajo.</li><li>• Instalaciones Industriales.</li></ul>	----- ---	<ul style="list-style-type: none"><li>• Probabilidad y Estadística.</li><li>• Análisis Numérico y Cálculo Avanzado.</li><li>• Estudio del Trabajo.</li></ul>



## **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 complementarias del profesional industrial que se están demandando por parte del sector de transporte ferroviario en los últimos años coincidente con la reactivación y la reconstrucción de este sistema,

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 multidomales y otro. En este sentido, la materia se relaciona fuertemente con la intervención y actuación del Ingeniero Industrial 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).

"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 el perfil de egresado indicado en la Ordenanza No. 1114, en lo referente a "...ordenar económica y productivamente las empresas que generan bienes **y servicios destinados a satisfacer necesidades de la sociedad.**"

En base a estas ideas previas se exponen los objetivos generales y el diseño Curricular de la presente asignatura, con la intención de contribuir a la formación de los alumnos que la seleccionen para complementar su formación. En la reactivación del sistema ferroviario nacional y su prospectiva, tanto tecnológica como organizativa, ha permitido el posicionamiento a varios graduados de ingeniería industrial en puestos claves tanto en las empresas de transporte de este medio, razón por la cual la asignatura electiva permite flexibilizar el diseño curricular, atender a las necesidades socio-productivas del sector y adecuarse al interés del estudiante. Por lo expuesto, esta asignatura vinculada directamente con actividades operativas y posee relación con el ámbito laboral de la especialidad.



## **OBJETIVOS GENERALES**

Que el egresado logre:

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

## **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.

### **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**

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.

**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, Berlin.

**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.

**Müller, Alberto 2012:** *Trayectoria y perspectiva del ferrocarril interurbano en Argentina: un proyecto de investigación.* Ponencia presentada en el seminario CESPA; 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, Nélica 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 FHW PL-8183. US Department of Transportation. Washington.

