

PROGRAMA DE CURSO

CI5313 – Transporte Sustentable y Tecnologías Disruptivas

Profesor: Alejandro Tirachini Hernández
Semestre Primavera 2021

Código	Nombre			
CI5313	Transporte Sustentable y Tecnologías Disruptivas			
Nombre en Inglés				
Sustainable Transport and Disruptive Technologies				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar (Taller)	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	0	7
Requisitos			Carácter del Curso	
IN2201 Economía			Electivo licenciatura Electivo Ingeniería Civil especialidad Transporte Electivo Magíster en Ciencias de la Ingeniería, mención Transporte.	
Resultados de Aprendizaje				
<p>El/la estudiante domina los conceptos generales de sustentabilidad en sistemas de transporte, en cuanto a formas de movilidad, tecnologías y políticas de transporte. El/la estudiante es introducido a nuevas formas de movilidad como <i>ride-hailing</i>, vehículos conectados y automatizados, y los conceptos de <i>mobility on demand</i> (MoD) y <i>mobility as a service</i> (MaaS), con énfasis en el efecto de estas tecnologías en la sustentabilidad de los sistemas de transporte. A través de lecturas especializadas, el/la estudiante profundizará su conocimiento en temas específicos de transporte, tecnologías disruptivas y sustentabilidad.</p> <p>Objetivo general: Proveer al estudiante de herramientas analíticas y teóricas para analizar la sustentabilidad de distintos sistemas de transporte y formas de movilidad presentes y futuras.</p>				

Objetivos específicos:

- Discutir el concepto de sustentabilidad en el contexto de sistemas de transporte.
- Caracterizar distintos sistemas de transporte y sus implicancias en el medio.
- Analizar las externalidades de transporte asociadas a distintos modos de transporte y formas de movilidad presentes y futuras.
- Estudiar marcos regulatorios y de planificación de sistemas urbanos que propenden a la sustentabilidad de los patrones de movilidad urbana.

Metodología Docente	Evaluación General
<p>Clases expositivas con discusión participativa de los estudiantes. Se incluye ejemplos de casos, lectura especializada, análisis y síntesis por parte de los estudiantes.</p> <p>Presentaciones orales por parte de los estudiantes</p>	<p>El curso contempla dos tipos de actividades evaluativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Una presentación sobre un tema relevante para el curso, basado en la lectura de artículos científicos (20%). 2. Dos controles y un examen individuales escritas (80%).

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Sustentabilidad de sistemas de transporte	1
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> Definición de sustentabilidad y desarrollo sustentable Definición de transporte sustentable Necesidad de transporte Introducción a externalidades 	Al final de la unidad, el/la estudiante conoce los elementos fundamentales del Sistema de Transporte Urbano, de sustentabilidad y de externalidades de transporte	Buehler <i>et al.</i> (2017) Vanek <i>et al.</i> (2014)

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Estimación de externalidades de transporte	5
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> Tecnologías de transporte Externalidades: congestión, contaminación, siniestros de tránsito, ruido, segregación y efectos sociales. Transporte y salud: externalidades positivas y negativas. Eficiencia en el uso de recursos escasos. Diferencias modales. Vehículos eléctricos 	Al final de la unidad, el estudiante conoce y puede aplicar métodos para estimar el nivel de externalidades de distintos modos de transporte.	Avila-Palencia <i>et al.</i> (2018) Chester y Horvath (2009) Dons <i>et al.</i> (2018) Elvik <i>et al.</i> (2004) Fernández y Valenzuela (2004) Mueller <i>et al.</i> (2015) Tirachini (2015) Vanek <i>et al.</i> (2014)

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Marco regulatorio y económico para el transporte sustentable	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Políticas de transporte para la sustentabilidad • Eficiencia económica y equidad social. • Incentivos económicos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarificación vial ▪ Subsidios al transporte público ▪ Impuesto al combustible ▪ Incentivo uso bicicleta 	<p>Al final de la unidad, el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce las características que debe tener un marco regulatorio que propende a la sustentabilidad en transporte. • Conoce los incentivos económicos que se pueden proveer para tener sistemas sustentables de transporte. 	<p>Basso y Silva (2014) Parry (2008) Parry y Strand (2012) SOCHITRAN (2013) Tirachini y Hensher (2012) Vanek <i>et al.</i> (2014)</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Nuevas tecnologías de movilidad como Mobility-as-a-Service (MaaS) y <i>ride-hailing</i> : efectos en sustentabilidad y regulación	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a nuevos conceptos en movilidad: <i>mobility as a service, mobility on demand.</i> 	<p>Al final de la unidad, el/la estudiante:</p>	<p>Alemi <i>et al.</i> (2018)</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Economías colaborativas y ride-hailing. • Efectos en el sistema de transporte: eficiencia, equidad, externalidades, mercado laboral. • Integración con el transporte público: sustitución y complementariedad. • Regulación de <i>ride-hailing</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entiende el concepto de economías colaborativas y los efectos principales de las plataformas <i>ride-hailing</i>, tanto en los usuarios, conductores como en la sustentabilidad del sistema de transporte. • Entiende la racionalidad de los marcos regulatorios de <i>ride-hailing</i> aplicados y por aplicar en Chile y otros países. 	<p>Brown (2018) CNP (2018) Docherty <i>et al.</i> (2017) Rayle <i>et al.</i> (2016) Rodier (2018) Tirachini y del Río (2019) Tirachini y Gomez-Lobo (2020) Tirachini (2020)</p>
--	---	---

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Vehículos conectados y automatizados	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Vehículos conectados. • Vehículos automatizados. • Autonomía en transporte público y privado. • Posibles escenarios futuros de movilidad: sustentabilidad del sistema de transporte. • Regulación de vehículos automatizados. 	<p>Al final de la unidad, el/la estudiante entiende las principales implicancias que los vehículos conectados y autónomos tendrán en la movilidad, en el tráfico y en el consumo de energía. Además analiza y estima las repercusiones de estas implicancias en posibles marcos regulatorios futuros.</p>	<p>Bahamonde-Birke <i>et al.</i> (2018) Bösch <i>et al.</i> (2018) Docherty <i>et al.</i> (2017) Fagnant y Kockelman (2015) Tirachini y Antoniou (2020) Truong <i>et al.</i> (2017) Wadud <i>et al.</i> (2016) Becker <i>et al.</i> (2020)</p>

Bibliografía General

NOTA: Parte importante del curso trata sobre tecnologías emergentes y disruptivas en transporte. Nuevos artículos científicos y reportes se publican constantemente sobre estos temas, por lo tanto la bibliografía del curso está en permanente actualización.

Alemi, F., G. Circella, S. Handy y P. Mokhtarian (2018). What influences travelers to use Uber? Exploring the factors affecting the adoption of on-demand ride services in California. *Travel Behaviour and Society* 13: 88-104.

Avila-Palencia, I., L. Int Panis, E. Dons, M. Gaupp-Berghausen, E. Raser, T. Götschi, R. Gerike, C. Brand, A. de Nazelle, J. P. Orjuela, E. Anaya-Boig, E. Stigell, S. Kahlmeier, F. Iacrossi y M. J. Nieuwenhuisen (2018). The effects of transport mode use on self-perceived health, mental health, and social contact measures: A cross-sectional and longitudinal study. *Environment International* 120: 199-206.

Bahamonde-Birke, F. J., B. Kickhöfer, D. Heinrichs y T. Kuhnimhof (2018). A Systemic View on Autonomous Vehicles. *disP - The Planning Review* 54(3): 12-25.

Basso, L. J. y H. E. Silva (2014). Efficiency and substitutability of transit subsidies and other urban transport policies. *American Economic Journal: Economic Policy* 6(4): 1-33.

Becker, H., F. Becker, R. Abe, S. Bekhor, P. F. Belgiawan, J. Compostella, E. Frazzoli, L. M. Fulton, D. G. Bicudo, K. M. Gurumurthy, D. A. Hensher, J. W. Joubert, K. M. Kockelman, L. Kröger, S. L. Vine, J. Malik, K. Marczuk, R. A. Nasution, J. Rich, A. P. Carrone, D. Shen, Y. Shifan, A. Tirachini, Y. Z. Wong, M. Zhang, P. M. Bösch y K. W. Axhausen (2020). Impact of vehicle automation and electric propulsion on production costs for mobility services worldwide. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 138: 105-126.

Bösch, P. M., F. Becker, H. Becker y K. W. Axhausen (2018). Cost-based analysis of autonomous mobility services. *Transport Policy* 64: 76-91.

Brown, A. (2018). Ridehail Revolution: Ridehail Travel and Equity in Los Angeles. PhD thesis, University of California Los Angeles.

Buehler, R., J. Pucher, R. Gerike y T. Götschi (2017). Reducing car dependence in the heart of Europe: lessons from Germany, Austria, and Switzerland. *Transport Reviews* 37(1): 4-28.

Chester, M. V. y A. Horvath (2009). Environmental assessment of passenger transportation should include infrastructure and supply chains. *Environ. Res. Lett.* 4 (2): 024008.

CNP (2018). Tecnologías Disruptivas: Regulación de Plataformas Digitales. Capítulo 3 - Plataformas de Transporte. Comisión Nacional de Productividad (CNP), Chile, Abril 2018.

Docherty, I., G. Marsden y J. Anable (2017). The governance of smart mobility. *Transportation*

Research Part A: Policy and Practice, in press.

Dons, E., D. Rojas-Rueda, E. Anaya-Boig, I. Avila-Palencia, C. Brand, T. Cole-Hunter, A. de Nazelle, U. Eriksson, M. Gaupp-Berghausen, R. Gerike, S. Kahlmeier, M. Laeremans, N. Mueller, T. Nawrot, M. J. Nieuwenhuijsen, J. P. Orjuela, F. Racioppi, E. Raser, A. Standaert, L. Int Panis y T. Götschi (2018). Transport mode choice and body mass index: Cross-sectional and longitudinal evidence from a European-wide study. *Environment International* 119: 109-116.

Elvik, R., P. Christensen y A. Amundsen (2004). Speed and road accidents. An evaluation of the Power Model. . Institute of Transport Economics TOI, Oslo, Noruega.

Fagnant, D. J. y K. M. Kockelman (2015). Preparing a nation for autonomous vehicles: opportunities, barriers and policy recommendations. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 77: 167-181.

Fernández, R. y E. Valenzuela (2004). Gestión ambiental de tránsito: cómo la ingeniería de transporte puede contribuir a la mejoría del ambiente urbano. *Revista Eure* 89: 97-107.

Mueller, N., D. Rojas-Rueda, T. Cole-Hunter, A. de Nazelle, E. Dons, R. Gerike, T. Götschi, L. Int Panis, S. Kahlmeier y M. Nieuwenhuijsen (2015). Health impact assessment of active transportation: A systematic review. *Preventive Medicine* 76: 103-114.

Parry, I. y J. Strand (2012). International fuel tax assessment: an application to Chile. *Environment and Development Economics* 17(02): 127-144.

Parry, I. W. (2008). Pricing Urban Congestion. RFF Discussion Paper 08-35, Retrieved on January 2009 from <http://www.rff.org/RFF/Documents/RFF-DP-08-35.pdf>.

Rayle, L., D. Dai, N. Chan, R. Cervero y S. Shaheen (2016). Just a better taxi? A survey-based comparison of taxis, transit, and ridesourcing services in San Francisco. *Transport Policy* 45: 168–178.

Rodier, C. (2018). The Effects of Ride Hailing Services on Travel and Associated Greenhouse Gas Emissions. White Paper, National Center for Sustainable Transportation, United States.

SOCHITRAN (2013). Desafíos del Sector Transporte. Un aporte de la Sociedad Chilena de Ingeniería de Transporte al Debate Programático Presidencial. www.sochitran.cl.

Tirachini, A. (2015). Probability distribution of walking trips and effects of restricting free pedestrian movement on walking distance. *Transport Policy* 37: 101-110.

Tirachini, A. (2020). Ride-hailing, travel behaviour and sustainable mobility: an international review. *Transportation* 47: 2011–2047.

Tirachini, A. y C. Antoniou (2020). The economics of automated public transport: Effects on operator cost, travel time, fare and subsidy. *Economics of Transportation* 21: 100151.

Tirachini, A. y M. del Río (2019). Ride-hailing in Santiago de Chile: Users' characterisation and

effects on travel behaviour. *Transport Policy* 82: 46-57.

Tirachini, A. y A. Gomez-Lobo (2020). Does ride-hailing increase or decrease vehicle kilometers traveled (VKT)? A simulation approach for Santiago de Chile. *International Journal of Sustainable Transportation* 14:3(3): 187-204.

Tirachini, A. y D. A. Hensher (2012). Multimodal transport pricing: first best, second best and extensions to non-motorized transport. *Transport Reviews* 32(2): 181-202.

Truong, L. T., C. De Gruyter, G. Currie y A. Delbosc (2017). Estimating the trip generation impacts of autonomous vehicles on car travel in Victoria, Australia. *Transportation*.

Vanek, F., L. Angenent, J. Banks, R. Daziano y M. Turnquist (2014). *Sustainable Transportation Systems Engineering: Evaluation & Implementation*. Mc Graw Hill.

Wadud, Z., D. MacKenzie y P. Leiby (2016). Help or hindrance? The travel, energy and carbon impacts of highly automated vehicles. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 86: 1-18.

Vigencia desde:	2021
Elaborado por:	Alejandro Tirachini Hernández
Revisado por:	