**PROGRAMA DE CURSO**

**CI5313 – Transporte Sustentable y Tecnologías Disruptivas**

**Profesor: Alejandro Tirachini Hernández**

**Semestre Primavera 2018**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 de licenciatura  Electivo Minor Ingeniería para la Sustentabilidad  Electivo Ingeniería Civil especialidad Transporte  Electivo Magíster en Ciencias de la Ingeniería, mención Transporte. | |
| Resultados de Aprendizaje | | | | | |
| El estudiante domina los conceptos generales de sustentabilidad en sistemas de transporte, en cuanto a formas de movilidad, tecnologías y políticas de transporte. El estudiante es introducido a nuevas formas de movilidad como *ride-hailing*, vehículos conectados y autónomos y los conceptos de *smart mobility*, *mobility on demand* (MoD) y *mobility as a service* (MaaS), con énfasis en el efecto de estas tecnologías en la sustentabilidad de los sistemas de transporte. A través de lecturas especializadas, el estudiante profundizará su conocimiento en temas específicos de transporte, tecnologías disruptivas y sustentabilidad.  ***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.  ***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 |
| Clases expositivas con discusión participativa de los estudiantes. Se incluye ejemplos de casos, lectura especializada, análisis y síntesis por parte de los estudiantes.  Presentaciones orales por parte de los estudiantes | El curso contempla tres tipos de actividades evaluativas:   1. Presentaciones y tareas sobre artículos científicos y reportes (30%). 2. Realización de un ensayo o *paper* en parejas sobre un tema específico tratado en el curso (40%). 3. Dos pruebas individuales escritas (30%). |

**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 |
| * Definición de sustentabilidad y desarrollo sustentable * Definición de transporte sustentable * Necesidad de transporte * Introducción a externalidades | | Al final de la unidad, el estudiante conoce los elementos fundamentales del Sistema de Transporte Urbano, de sustentabilidad y de externalidades de transporte | [Buehler *et al.* (2017)](#_ENREF_6)  [Litman y Burwell (2006)](#_ENREF_16)  [Vanek *et al.* (2014)](#_ENREF_28) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Número | Nombre de la Unidad | | Duración en Semanas |
| 2 | Estimación de externalidades de transporte | | 4 |
| Contenidos | | Resultados de Aprendizaje de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| * Tecnologías de transporte * Externalidades: congestión, contaminación, accidentes, ruido, intrusión visual, segregación y efectos sociales. * Transporte y salud: externalidades positivas y negativas. * Eficiencia en el uso de recursos escasos. Diferencias modales. * Vehículos eléctricos: presente y futuro | | 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 *et al.* (2018)](#_ENREF_2)  [Chester y Horvath (2009)](#_ENREF_7)  [Dons *et al.* (2018)](#_ENREF_10)  [Elvik *et al.* (2004)](#_ENREF_11)  [Fernández y Valenzuela (2004)](#_ENREF_15)  [Mueller *et al.* (2015)](#_ENREF_17)  [Tirachini (2015)](#_ENREF_23)  Vanek et al. (2014) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Número | Nombre de la Unidad | | Duración en Semanas |
| 3 | Medidas de sustentabilidad | | 1 |
| Contenidos | | Resultados de Aprendizaje de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| * Análisis de variables para medir la sustentabilidad de sistemas de transporte: * Seguridad y conveniencia del transporte no motorizado * Accesibilidad al transporte público * Consumo de energía y emisiones per cápita | | Al final de la unidad, el estudiante: conoce un conjunto de variables que se pueden emplear para analizar el nivel de sustentabilidad de un sistema de transporte. | [EPA (2011)](#_ENREF_12)  [Litman y Burwell (2006)](#_ENREF_16)  [Vanek *et al.* (2014)](#_ENREF_28) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Número | Nombre de la Unidad | | Duración en Semanas |
| 4 | Marco regulatorio y económico para el transporte sustentable | | 2 |
| Contenidos | | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| * Políticas de transporte para la sustentabilidad * Eficiencia económica y equidad social. * Incentivos económicos: * Tarificación por congestión * Tarificación de emisiones * Subsidios al transporte público y no motorizado * Impuesto al combustible | | Al final de la unidad, el estudiante:   * 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. | [Basso y Silva (2014)](#_ENREF_3)  [Parry (2008)](#_ENREF_19)  [Parry y Strand (2012)](#_ENREF_18)  [SOCHITRAN (2013)](#_ENREF_22)  [Tirachini y Hensher (2012)](#_ENREF_26)  Vanek *et al.* (2014) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Número | Nombre de la Unidad | | Duración en Semanas |
| 5 | Plataformas *ride-hailing* (tipo Uber, Cabify): efectos en sustentabilidad y regulación | | 3 |
| Contenidos | | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| * Introducción a nuevos conceptos en movilidad: smartcities, *smart mobility*, *mobility as a service*, *mobility on demand*. * Economías colaborativas y ride-hailing. * Efectos en el sistema de transporte: eficiencia, equidad, externalidades, mercado laboral. * Integración con el transporte público: substitución y complementariedad. * Regulación de *ride-hailing.* | | Al final de la unidad, el estudiante:   * Entiende el concepto de economías colaborativas y los efectos principales de las plataformas *ride-hailing*, tanto en los usuarios, conductores como en la sustentabilidad del sistema de transporte. * Entiende la racionalidad de los marcos regulatorios de *ride-hailing* aplicados y por aplicar en Chile y otros países. | [Alemi *et al.* (2018)](#_ENREF_1)  [Brown (2018)](#_ENREF_5)  [CNP (2018)](#_ENREF_8)  [Docherty *et al.* (2017)](#_ENREF_9)  [Rayle *et al.* (2016)](#_ENREF_20)  [Rodier (2018)](#_ENREF_21)  [Tirachini y Gómez-Lobo (2017)](#_ENREF_25)  [Tirachini y del Río (2018)](#_ENREF_24) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Número | Nombre de la Unidad | | Duración en Semanas |
| 6 | Vehículos conectados y autónomos | | 3 |
| Contenidos | | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | Referencias a la Bibliografía |
| * Vehículos conectados. * Vehículos autónomos. * Autonomía en transporte público y privado. * Autonomía y *ride-hailing.* * Posibles escenarios futuros de movilidad: sustentabilidad del sistema de transporte. * Regulación de vehículos autónomos. | | Al final de la unidad, el estudiante entiende las principales implicancias que los vehículos conectado 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. | [Bösch *et al.* (2018)](#_ENREF_4)  [Docherty *et al.* (2017)](#_ENREF_9)  [Fagnant y Kockelman (2014)](#_ENREF_13)  [Fagnant y Kockelman (2015)](#_ENREF_14)  [Truong *et al.* (2017)](#_ENREF_27)  [Wadud *et al.* (2016)](#_ENREF_29) |

|  |
| --- |
| 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 and 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. Iacorossi and M. J. Nieuwenhuijsen (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.  Basso, L. J. and H. E. Silva (2014). Efficiency and substitutability of transit subsidies and other urban transport policies. American Economic Journal: Economic Policy 6(4): 1-33.  Bösch, P. M., F. Becker, H. Becker and K. W. Axhausen (2018). Cost-based analysis of autonomous mobility services. Transport Policy 64: 76-91.  Brown, A. E. (2018). Ridehail Revolution: Ridehail Travel and Equity in Los Angeles. PhD thesis, University of California Los Angeles.  Buehler, R., J. Pucher, R. Gerike and 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. and A. Horvath (2009). Environmental assessment of passenger transportation should include infrastructure and supply chains. Environ. Res. Lett. 4 (2): 024008.  CNP (2018). Tecnologías Disruptivas: Regulacióon de Plataformas Digitales. Capítulo 3 - Plataformas de Transporte. Comisión Nacional de Productividad (CNP), Chile, Abril 2018.  Docherty, I., G. Marsden and 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 and 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 and A. Amundsen (2004). Speed and road accidents. An evaluation of the Power Model. . Institute of Transport Economics TOI, Oslo, Noruega.  EPA (2011). Guide to sustainable transportation performance measures. United States Environmental Protection Agency, EPA 231-K-10-004.  Fagnant, D. J. and K. M. Kockelman (2014). The travel and environmental implications of shared autonomous vehicles, using agent-based model scenarios. Transportation Research Part C: Emerging Technologies 40: 1-13.  Fagnant, D. J. and 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. and 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.  Litman, T. and D. Burwell (2006). Issues in sustainable transportation. Int. J. Global Environmental Issues 6(4): 331-347.  Mueller, N., D. Rojas-Rueda, T. Cole-Hunter, A. de Nazelle, E. Dons, R. Gerike, T. Götschi, L. Int Panis, S. Kahlmeier and M. Nieuwenhuijsen (2015). Health impact assessment of active transportation: A systematic review. Preventive Medicine 76: 103-114.  Parry, I. and 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 and 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](file:///C:\Users\JFB\Downloads\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. and M. del Río (2018). Plataformas ridesourcing en Santiago: caracterización de usuarios y efectos en la movilidad urbana. Working Paper, National Productivity Commission, Chile. Accessed at <https://www.researchgate.net/publication/326326497_Plataformas_ridesourcing_en_Santiago_caracterizacion_de_usuarios_y_efectos_en_la_movilidad_urbana>.  Tirachini, A. and A. Gómez-Lobo (2017). Does ridesourcing increase or decrease vehicle kilometers traveled (VKT)? A simulation approach for the case of Santiago, Chile. Working paper, available at <http://www.econ.uchile.cl/es/publicacion/does-ridesourcing-increase-or-decreasevehicle-kilometers-traveled-vkt-a-simulation-approach-for-the-case-of-santiago-chile>.  Tirachini, A. and 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 and 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 and M. Turnquist (2014). Sustainable Transportation Systems Engineering: Evaluation & Implementation. Mc Graw Hill.  Wadud, Z., D. MacKenzie and 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: | 2018 |
| Elaborado por: | Alejandro Tirachini |
| Revisado por: |  |