

### PROGRAMA DE CURSO

Código		Nombre		
CI5305		Redes y Circulación		
Nombre en Inglés				
Networks and Flows				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	1,5	4,5
Requisitos			Carácter del Curso	
CI5301, CI5302 o AD			Obligatorio de la Carrera de Ingeniería Civil, Transporte, del Programa de Magíster en Cs. de la Ing., mención Transporte, del Programa de Doctorado en Sistemas de Ingeniería y Electivo del Magíster en Gestión de Operaciones	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Al finalizar el curso los alumnos deberán ser capaces de:</p> <p>a) Exponer las diferencias de la modelación de tráfico continuo e interrumpido.</p> <p>b) Calcular y analizar capacidades, demoras, detenciones y colas en diversos dispositivos viales.</p> <p>c) Emplear lo anterior para modelar elementos de redes urbanas.</p>				
Metodología Docente			Evaluación General	
<p>La estrategia metodológica que se desarrollará en este curso son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clases expositivas.</li> <li>2. Clases auxiliares.</li> <li>3. Tareas.</li> </ol>			<p><u>Instancias de calificación:</u></p> <p>Control N°1: Unidad 1,2 Control N°2: Unidad 3,4 Control N°3: Unidad 5,6</p> <p><u>Talleres computacionales:</u> El alumno deberá programar algoritmos y microsimulaciones para redes reales</p> <p><u>Examen:</u> Integrador del curso, se evalúa las competencias que fue declarada en el programa, como logro a ser alcanzado por el estudiante.</p> <p><u>Nota Final:</u> 80% Nota Controles y 20% Nota Talleres.</p>	

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Introducción a las redes de transporte y modelos de circulación	1 semana
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1.1 Modelos de circulación en redes urbanas (enfoques micro, meso y macroscópico) 1.2 Características de las redes de transporte 1.3 Enfoque micro-mesoscópico: Conflictos de tráfico y sus soluciones, modelos de circulación continua. 1.4 Enfoque macroscópico: Demanda, oferta y el concepto de equilibrio.	El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza notación relevante y definiciones básicas de modelación de redes urbanas en varios niveles</li> </ul>	Daganzo (1997) Sheffi (1985) TRB(1992)

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Descripción del tráfico y modelos de circulación	3 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
2.1 Principios hidrodinámicos 2.2 Ecuaciones de continuidad y conservación 2.3 Ondas cinemáticas de tráfico 2.4 Modelos elementales Circulación ininterrumpida e interrumpida 2.5 Principios de seguimiento vehicular 2.6 Ecuación fundamental del tráfico 2.7 Inestabilidad de tráfico 2.8 Relaciones Velocidad Flujo o Flujo Demora	El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> <li>Maneja modelos de tráfico urbano para los casos de circulación continua e interrumpida</li> </ul>	Daganzo (1997) Grremberg (1959) Grrrenshields (1935) Newell (1993) TRB (1992)

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Capacidad y flujos vehiculares en intersecciones	3 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
3.1 Capacidad de intersecciones semaforizadas 3.2 Heterogeneidad de tráfico 3.3 Capacidad de estaciones de transporte público 3.4 Proceso de cola en intersecciones 3.5 Estimación de demoras y detenciones	El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce las estimaciones de capacidad para flujo continuo, intersecciones, y estaciones de transporte público.</li> </ul>	Gibson et al (1985, 1997) Kimber et al (1985, 1986) Newell(1982)

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Modelación de tráfico	2 semana
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
4.1. Modelos continuos Simples y de orden mayores 4.2 Modelos de simulación macro, meso y microscópicos 4.3 Modelos de simulación en redes	El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza modelos sofisticados, de simulación y modelos en redes</li> </ul>	TRB(1992) Gibson et al (1997) Robertson (1974)

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Equilibrio y asignación en redes de transporte privado :demanda determinista	4 semana
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
5.1. Redes de transporte privado en el ámbito urbano: conceptos básicos 5.2. Revisión de problemas de minimización y algoritmos básicos de optimización 5.3. Formulación del problema de asignación como un programa matemático 5.4. Equilibrio de usuario y óptimo del sistema: caso determinístico 5.5. Equilibrio de usuario con demanda variable	El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula equilibrio y asignación en redes urbanas para el caso básico con demanda determinista</li> </ul>	Sheffi(1985) Frank, M y P. Wolfe(1965) Friesz(1985) LeBlanc y Abdulla(1984) Wardrop(1952)

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
6	Equilibrio y asignación en redes de transporte privado : demanda estocástica	2 semanas
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad
6.1 Modelos de asignación estocástica en redes 6.2 Equilibrio de usuario: caso estocástico 6.3 Tarificación vial 6.4 Asignación dinámica de tráfico		El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula equilibrio y asignación en redes urbanas para el caso con demanda estocástica</li> </ul>
		Dial(1971) Sheffi(1985) Wardrop(1952) Baillon and Cominetti(2008)

Bibliografía General
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Akcelik, R.A. y Roupail, N.M. (1993) Estimation of delays at traffic signals for variable demand conditions. Transportation Research 27B(2), 109-131.</li> <li>2. Allsop, R.E. (1983) Network models in traffic management and control. Transport Reviews 3(2), 157-182.</li> <li>3. Baeza, I. y Gibson, J. (1989) Modelación de la capacidad y las demoras en paraderos de buses. Actas del IV Congreso Chileno de Ingeniería de Transporte, Valparaíso, 3-17.</li> <li>4. Baillon JB; Cominetti R; 2008) Markovian traffic equilibrium ,Mathematical Programming 111(1-2), pp. 35-36.</li> <li>5. Bartel, J., Coeymans, J.E. y Gibson, J. (1997) Reformulación del método de regresión sincrónico para la estimación de parámetros de capacidad de una intersección semaforizada bajo condiciones de tráfico mixto. Actas del VIII Congreso Chileno de Ingeniería de Transporte, Santiago, 371-382.</li> <li>6. Daganzo, C.F. (1997) Fundamentals of transportation and traffic operations. Elsevier Science Ltd, Oxford.</li> <li>7. Dial, R.B. (1971). A probabilistic multipath traffic assignment model which obviates path enumeration. Transportation Research, vol. 5(2), pp. 83-111.</li> <li>8. Fernández, J.E. y T.L. Friesz (1983). Equilibrium predictions in transportation markets: the state of the art. Transportation Research 17B, pp. 155-172.</li> <li>9. Frank, M y P. Wolfe (1956). An algorithm for quadratic programming. Naval Research Logistics Quartely, vol 3(1-2), pp. 95-110.</li> <li>10. Friesz, T.L. (1985). Transportation Network Equilibrium, Design and Aggregation: Key</li> </ol>

Developments and Research Opportunities, *Transportation Research* 19 A, pp 413-427.

11. Greenberg, H. (1959). An Analysis of Traffic Flow. *Operations Research*, Vol 7, pp. 78-85.
12. Greenshields, B. D. (1935). A Study of Traffic Capacity. *Highway Research Board Proceedings* 14, pp. 448-477.
13. Gibson, J. y Aguirre, J.F. (1984) Replanteamiento del modelo de dispersión de Robertson. *Actas del I Congreso Chileno de Ingeniería de Transporte*, Santiago, 233-244.
14. Gibson, J. Bartel, G. y Coeymans, J.E. (1997) Redefinición de los parámetros de capacidad de una intersección semaforizada bajo condiciones de tráfico mixto. *Actas del VIII Congreso Chileno de Ingeniería de Transporte*, Santiago, 383-395.
15. Kimber, R.M. y Coombe, R.D. (1980) The traffic capacity of major/minor priority junctions. Report SR 582, Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne.
16. Kimber, R.M., Mc Donald, M. y Hounsell, N. (1985) Passenger car units in saturation flow: Concept, definition, derivation. *Transportation Research* 19B(1), 39-61.
17. Kimber, R.M. y Daly, P.N. (1986) Time dependent queuing at road junctions: observation and prediction. *Transportation Research* 20B(3), 187-203.
18. Kimber, R.M., Summersgill, I. and Burrow, I.J. (1986) Delay processes at unsignalised junctions: the interrelation between geometric and queuing delay. *Transportation Research* 20B(6), 457-476.
19. LeBlanc, L. y M. Abdulaal (1984). A comparison of user-optimum versus system-optimum traffic assignment in transportation network design. *Transportation Research* 18B, pp. 115-121.
20. Mc Donald, M., Hounsell, N. y Kimber, R.M. (1984) Geometric delay at non signalised intersections. Report SR 810, Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne.
21. Newell, G. F. (1982). *Applications of Queueing Theory*, Second Edition. London: Chapman and Hall.
22. Newell, G. F. (1993). A Simplified Theory of Kinematic Waves in Highway Traffic. *Transportation Research B*, 27B: Part I, General theory, pp. 281-287; Part II, Queueing at freeway bottlenecks, pp. 289-303; Part III, Multi- destination flows, pp. 305-313.
23. Robertson, D.I. (1974) Cyclic flow profiles. *Traffic Engineering and Control* 15, 640-641.
24. Sheffi, Y. (1985). *Urban Transportation Networks*. Prentice Hall.
25. TRB (1992) *Traffic Flow Theory. A State-of-the-Art Report*. Update and expansion of Transportation Research Board Special Report 165, 1975: <http://www.tfrc.gov/its/tft/tft.htm>

26. Wardrop, J.G. (1952). Some theoretical aspects of road traffic research. Proceedings of the Institute of Traffic Engineers, vol. 1, part II, pp. 325-378.

Vigencia desde:	Primavera 2010
Elaborado por:	Cristián Cortés
Revisado por:	Jefe Docente, ADD – Diciembre 2011