

## 250ST2132 - Tráfico

Unidad responsable: 240 - ETSEIB - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona  
Unidad que imparte: 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental  
Curso: 2018  
Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN CADENA DE SUMINISTRO, TRANSPORTE Y MOVILIDAD (Plan 2014).  
(Unidad docente Optativa)  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (Plan 2014). (Unidad docente Optativa)  
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Inglés

### Profesorado

Responsable: Pro. Francesc Soriguera

### Horario de atención

Horario: Viernes 16-19h previa cita por e-mail.

### Capacidades previas

El curso se basa en los conceptos fundamentales de las teorías clásicas del flujo de tráfico. La aplicación de estas teorías requiere hacer uso de las herramientas fundamentales (gráficas y analíticas) en operaciones de transporte (por ejemplo, diagramas de trayectorias, curvas acumulativas y teoría de colas, conceptos de medición y estimación). El desarrollo del curso da por sentado este conocimiento, ya que se adquiere en el 1er curso del Máster.

### Requisitos

Pre-requisitos: Haber superado o estar matriculado de la asignatura 250ST013 - Operaciones en Sistemas de Transporte y Logísticos

### Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

CESCTM2. Diseñar procedimientos de recogida de datos de transporte que tengan en cuenta su especificidad, saber aplicar las técnicas adecuadas para tratarlos, analizarlos y extraer conclusiones para su uso adecuado en los modelos que los requieran.

CESCTM4. Conocer y saber aplicar las técnicas de modelización optimización y simulación para la resolución de los problemas que plantea el diseño, operación y gestión de los sistemas de transporte.

CESCTMF. Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de la logística, transporte y movilidad de naturaleza profesional o de investigación en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

CESC1. Analizar y optimizar las operaciones asociadas a las cadenas de suministro de las empresas y de las organizaciones en general, tanto globalmente como en cada una de sus partes: aprovisionamiento, distribución, producción, transporte, almacenamiento y recuperación.

CESC4. Conocer y saber aplicar las técnicas de modelización, optimización y simulación para la resolución de los problemas que suscita el diseño y la gestión de las cadenas de suministro.

CETM2. Comprensión y capacidad de cuantificación de las variables fundamentales de sistemas de transporte y de movilidad que determinan la seguridad, la calidad y la sostenibilidad de las infraestructuras de transporte y optimización del funcionamiento de estos sistemas.

CETM3. Conocimiento para la planificación, gestión y explotación de sistemas de transporte y movilidad, con capacidad para analizar los niveles de servicio a los usuarios, los costes de operación y los impactos sociales y medioambientales, tales como transporte público de pasajeros, tráfico y vehículo privado, transporte aéreo, transporte marítimo, transporte intermodal y movilidad urbana.

## 250ST2132 - Tráfico

### Metodologías docentes

Dos horas de clase por semana y dos horas de discusión cada dos semanas. Las sesiones de discusión podrán ser no presenciales. El semestre tiene una duración máxima de 15 semanas. No se ha asignado ningún libro de texto a este curso. No obstante, las lecturas de soporte para el curso (por ejemplo, partes de monografías, publicaciones en revistas, etc) han sido agrupadas en un compendio que se distribuirá entre los estudiantes. En general, las clases seguirán de cerca estos materiales. El profesor normalmente anunciará con antelación las tareas de lectura requeridas. Lo ideal sería llevar el compendio (o las partes apropiadas del mismo) para cada clase. Los estudiantes deberán trabajar en ejercicios prácticos a resolver durante el curso. Estos incluirán 3 tareas individuales y 2 mini-proyectos de grupo.

### Objetivos de aprendizaje de la asignatura

#### Objetivos Generales

El curso examinará los atributos de los sistemas de transporte por carretera, incluyendo las características y las teorías de flujo de tráfico. Se hará hincapié en los principios y conceptos y en su aplicación.

#### Objetivos Específicos

El curso abordará cuestiones relacionadas con el funcionamiento de la autopista / tráfico de la carretera (es decir, el diagnóstico). Las discusiones incluirán métodos de medición de las variables de tráfico y de procesamiento de estas mediciones para evaluar las condiciones actuales, para identificar lugares de cuello de botella, para descubrir las relaciones entre variables, etc. Una parte considerable del curso también se dedica a las técnicas para modelar tráfico. Esta es sólo la primera parte de un curso de operaciones de tráfico. Las técnicas de gestión y control de tráfico (por ejemplo, sistemas de señalización) solo se abordarán superficialmente.

### Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Horas grupo grande:	30h	24.00%
	Horas grupo pequeño:	15h	12.00%
	Horas actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

## 250ST2132 - Tráfico

### Contenidos

<p>1-Revisión de los conceptos fundamentales del tráfico</p>	<p>Dedicación: 12h 30m Grupo mediano/Prácticas: 3h Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m Aprendizaje autónomo: 8h</p>
<p>Descripción: Revisión de los fundamentos de la teoría del flujo de tráfico: Variables y definiciones. Ecuación fundamental del tráfico. Ecuación de conservación. Velocidad de una onda de choque. Observador móvil. Diagramas de tráfico. Teoría continua del flujo. Ejemplos y limitaciones.</p>	
<p>2-Diagnóstico</p>	<p>Dedicación: 31h 15m Grupo mediano/Prácticas: 7h 30m Grupo pequeño/Laboratorio: 3h 45m Aprendizaje autónomo: 20h</p>
<p>Descripción: Definiciones generalizadas de Edie. Relaciones bivariantes entre variables. Procesamiento de mediciones conjuntas. Identificación de cuellos de botella. Utilización de curvas N, T para identificar cuellos de botella. Actividades vinculadas: Mini-Proyecto 1</p>	
<p>3-Teoría de onda cinemática</p>	<p>Dedicación: 31h 15m Grupo mediano/Prácticas: 7h 30m Grupo pequeño/Laboratorio: 3h 45m Aprendizaje autónomo: 20h</p>
<p>Descripción: Teoría de onda de cinemática (KWT). KWT (carreteras no homogéneas). Relación con las curvas N. Curva de final de la cola (BOQ). Curvas BOQ para intersecciones semaforizadas no saturadas. Teoría simplificada de Newell. Teoría simplificada de onda cinemática. Ejemplos. Salidas de autopista. Actividades vinculadas: Tarea 1</p>	

## 250ST2132 - Tráfico

4-Modelo de transmisión de celdas	<p>Dedicación: 31h 15m</p> <p>Grupo mediano/Prácticas: 7h 30m</p> <p>Grupo pequeño/Laboratorio: 3h 45m</p> <p>Aprendizaje autónomo: 20h</p>
<p>Descripción: Modelo de transmisión de celdas (CTM). Tramos homogéneos. Entradas, Salidas (CTM). Congestión en enlaces de salida.</p>	
5-Extensiones a los modelos de onda cinemática y modelos de seguimiento de vehiculos	<p>Dedicación: 18h 45m</p> <p>Grupo mediano/Prácticas: 4h 30m</p> <p>Grupo pequeño/Laboratorio: 2h 15m</p> <p>Aprendizaje autónomo: 12h</p>
<p>Descripción: KWT con diferentes tipos de conductores. Cuellos de botella móviles. Limitaciones de KWT. Teoría de seguimiento de vehículos de Newell. Cambios de estado bruscos.</p>	

### Sistema de calificación

La nota final del curso se obtiene a partir de las calificaciones obtenidas en las tareas y mini-proyecto asignados durante el curso. Todas las actividades tienen el mismo valor. Las entregas fuera de plazo o las re-entregas (i.e. entregas después de la corrección de la actividad en clase) se aceptan hasta el día de la última sesión del curso. En este caso, la nota final de la actividad se obtiene como la media aritmética de las calificaciones obtenidas en las entregas dentro y fuera de plazo. En caso de no existir entrega en plazo, la calificación de esta parte de la media es cero. No hay examen final de la asignatura.

### Normas de realización de las actividades

No hay examen de la asignatura.

## 250ST2132 - Tráfico

## Bibliografía

## Básica:

- Hall, F. L. ; B. N. Persaud. "Evaluation of speed estimates made with single-detector data from freeway traffic management systems". *Transportation Research Record*. 1232 (1989), 9-16.
- Cassidy, M. J. ; B. Coifman. "Relation among average speed, flow and density and analogous relation between density and occupancy". *Transportation Research Record* [en línea]. 1591 (2007), 1-6 [Consulta: 18/07/2014]. Disponible a: <<http://trb.metapress.com/content/v7p04t025224/?p=8e15f3947ce84801b92328a255c2e41d&pi=0>>.
- Cassidy, M. J. "Bivariate relations in nearly stationary highway traffic". *Transportation Research Part B* [en línea]. Volume 32, Issue 1, January 1998, Pages 49¿59 [Consulta: 01/08/2014]. Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S019126159700012X>>.
- Cassidy, M. J. ; J. Windover. "Methodology for assessing dynamics of freeway traffic flow". *Transportation Research Record*. 1484 (1995), 73-79.
- Muñoz, J. C. and C. F. Daganzo. "Fingerprinting traffic from static freeway sensors". [Intellimotion] [en línea]. 2000 [Consulta: 01/08/2014]. Disponible a: <[http://www.ce.berkeley.edu/~daganzo/Article\\_Intellimotion2000.pdf](http://www.ce.berkeley.edu/~daganzo/Article_Intellimotion2000.pdf)>.
- Cassidy, M. J. ; R. L. Bertini. "Some traffic features at freeway bottlenecks". *Transportation Research Part B* [en línea]. Volume 33, Issue 1, February 1999, Pages 25¿42 [Consulta: 01/08/2014]. Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S019126159800023X>>.
- Daganzo, C. F. "Remarks on traffic flow modeling and its applications". Brilon, Werner et al. *Traffic and mobility : simulation, economics, environment* [en línea]. Berlin: Springer, 1999. pp. 105-115 [Consulta: 01/08/2014]. Disponible a: <<http://www.ce.berkeley.edu/~daganzo/PAPER.PDF>>.
- Lawson, T.W. ; D.J. Lovell ; C.F. Daganzo. "Using the Input-Output Diagram to Determine the Spatial and Temporal Extents of a Queue Upstream of a Bottleneck". *Transportation Research Record* [en línea]. 1572 (1997), 140-147 [Consulta: 01/08/2014]. Disponible a: <<http://www.ce.berkeley.edu/~daganzo/MANUSCR1.pdf>>.
- Newell, G. F. "A simplified theory of kinematic waves in highway traffic. Part I: General Theory; Part II: Queuing at freeway bottlenecks. Part III: Multi-destination flows". *Transportation Research Part B* [en línea]. Volume 27, Issue 4, August 1993, Pages 281¿287 [Consulta: 01/08/2014]. Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S019126159390038C>>.
- Daganzo, C. F. "The cell transmission model. Part II: Network traffic". *Transportation Research Part B* [en línea]. Volume 29, Issue 2, April 1995, Pages 79¿93 [Consulta: 01/08/2014]. Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S019126159400022R>>.
- Daganzo, C. F. "Queuing of two conflicting traffic streams". Daganzo, C.F ; Newell, Gordon F. Unpublished notes from CE150 [en línea]. Berkeley: UC Berkeley, 2007. p. 29 [Consulta: 01/08/2014]. Disponible a: <[http://web.pdx.edu/~bertini/courses/559/methods\\_of\\_analysis.pdf](http://web.pdx.edu/~bertini/courses/559/methods_of_analysis.pdf)>.
- Cassidy, M. J. ; M. Mauch. "An observed traffic pattern in long freeway queues". *Transportation Research Part A* [en línea]. Volume 35, Issue 2, February 2001, Pages 143¿156 [Consulta: 01/08/2014]. Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096585649900052X>>.
- Newell, G. F. "Delays caused by a queue at a freeway exit ramp". *Transportation Research Part B* [en línea]. Volume 33, Issue 5, June 1999, Pages 337¿350 [Consulta: 01/08/2014]. Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0191261598000393>>.
- Daganzo, C. F. "Requiem for second-order fluid approximations of traffic flow". *Transportation Research Part B* [en línea]. Volume 29, Issue 4, August 1995, Pages 277¿286 [Consulta: 01/08/2014]. Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S019126159500007Z>>.
- Daganzo, C. F. ; M. J. Cassidy ; R. L. Bertini. "Possible explanations of phase transitions in highway traffic". *Transportation Research Part A* [en línea]. Volume 33, Issue 5, June 1999, Pages 365¿379 [Consulta: 01/08/2014]. Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965856498000342>>.
- Lin, W. H. ; C. F. Daganzo. "A simple detection scheme for delay-inducing freeway incidents". *Transportation Research Part A* [en línea]. Volume 31, Issue 2, March 1997, Pages 141¿155 [Consulta: 01/08/2014]. Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965856496000092>>.
- Cassidy, M.J ; Anani, S. B. ; J. M. Haigwood. "Study of freeway traffic near an off-ramp". *Transportation Research Part A* [en línea]. Volume 36, Issue 6, July 2002, Pages 563¿572 [Consulta: 01/08/2014]. Disponible a:

## 250ST2132 - Tráfico

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965856401000167>>.

Newell, G. F. "A simplified car-following theory: a lower order model". *Transportation Research Part B* [en línea]. Volume 36, Issue 3, March 2002, Pages 195-205 [Consulta: 01/08/2014]. Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0191261500000448>>.

Newell, G. F. "A moving bottleneck". *Transportation Research Part B* [en línea]. Volume 32, Issue 8, November 1998, Pages 531-537 [Consulta: 01/08/2014]. Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0191261598000071>>.

Muñoz, J. C. ; C. F. Daganzo. "Moving bottlenecks: a theory grounded on experimental observation". Taylor, Michael A. P. ; Taylor, M. A. P.. *Transportation and Traffic Theory in the 21st Century: Proceedings of the 15th International Symposium on Transportation and Traffic Theory* [en línea]. Amsterdam: Pergamon, 2002. p. 441-461 [Consulta: 01/08/2014]. Disponible a: <[http://www.ce.berkeley.edu/~daganzo/mbottleneck\\_isttt.pdf](http://www.ce.berkeley.edu/~daganzo/mbottleneck_isttt.pdf)>.

### Complementaria:

Daganzo, Carlos. *Fundamentals of Transportation and Traffic Operations*. Oxford: Pergamon Press, 1997. ISBN 0080427855.

Homburger, W.S. et al. *Fundamentals of Traffic Engineering*. 16th. University of California, Berkeley: Institute of Transportation Studies, 2007.

Newell, G.F. *Applications of Queuing Theory*. 2nd ed. New York: Chapman & Hall, 1982. ISBN 0412245000.

TRB. *Highway Capacity Manual*. Washington D.C: Transportation Research Board, 2010. ISBN 9780309160773.

May A.D. *Traffic Flow Fundamentals*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1990. ISBN 0139260722.

Kraft, Walter H., editor. *Traffic Engineering Handbook*. 6th ed. Washington D.C: ITE : Institute of Transportation Engineers, 2010. ISBN 9781933452340.

### Otros recursos:

#### Enlace web

ATENEA - Digital Campus

<https://atenea.upc.edu/moodle/login/index>