

250ST2033 - Modelos Avanzados de Demanda

Unidad responsable: 240 - ETSEIB - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Curso: 2019
Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA (Plan 2013). (Unidad docente Optativa)
MÁSTER UNIVERSITARIO EN CADENA DE SUMINISTRO, TRANSPORTE Y MOVILIDAD (Plan 2014). (Unidad docente Optativa)
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: Montero Mercadé, Lidia
Otros: Codina Sancho, Esteve

Capacidades previas

Los estudiantes deben tener un conocimiento suficiente de álgebra y análisis matemático para asimilar conceptos relacionados con conjuntos, matrix algebra, series numéricas, las funciones de variables reales en una o más dimensiones, derivación e integración. La familiaridad con R será útil, pero no es necesario. Programación en pseudo código o cualquier lenguaje de programación de alto nivel.

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

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.

CETM1. Conocimiento del diseño, planificación de las infraestructuras de transporte y de terminales de intercambio modal, tales como autopistas, líneas de ferrocarril, puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias y centros logísticos de transporte.

CECTM3. Diseñar y realizar estudios de análisis de la demanda, modelar la demanda y su estructuración según los distintos modelos de transporte.

250ST2033 - Modelos Avanzados de Demanda

Metodologías docentes

El aprendizaje del curso se compone de tres fases distintas:

1. Adquisición de conocimientos específicos a través del estudio de la literatura y material proporcionado por los profesores.
2. La adquisición de habilidades en técnicas específicas de análisis de datos, explotación de la información y el modelado.
3. Integración de los conocimientos, habilidades y competencias (genéricas y específicas) por la resolución de casos prácticos.

Las clases de teoría exponen los fundamentos de las metodologías y técnicas de la asignatura. Las clases prácticas son útiles para aprender a utilizar las técnicas específicas para la construcción de modelos, utilizando herramientas informáticas adecuadas, en este sentido, los estudiantes primero deben seguir y tomar notas sobre el análisis realizado por el profesor y luego resolver en horas de autoaprendizaje un caso similar de estudio que se centra en un bloque de contenido concreto y con un cuestionario que incluye el guión de la aplicación práctica. Los estudios de casos deben ser resueltos de acuerdo con el guión después de que se complete el bloque y la fecha de vencimiento será programada por el profesor. Se dará feedback por parte del profesor antes de 14 días, así como una discusión en grupo sobre los problemas comunes encontrados que se programará con una duración aproximada de 20 min.

Para los estudios de caso, los estudiantes forman grupos de un máximo de 3 personas, en horas de autoaprendizaje. Los casos de estudio sirven para poner en práctica los conocimientos, habilidades y competencias en la solución de problemas relacionados con el modelado de la demanda. El software R es la herramienta estadística seleccionada para el análisis de datos y el modelado. Se harán referencias al software profesional común (TransCAD, EMME4, VISSUM, NLOGIT), sus capacidades y relación con las herramientas de R y el paquete mlogit en R. Uso de software comercial según disponibilidad de licencias en la UPC.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

El objetivo de la asignatura es proporcionar a los estudiantes los conocimientos y habilidades para hacer frente a la modelización de la demanda que surja en el ámbito del Transporte y la Logística. Se analiza el esquema clásico de las cuatro etapas de la planificación del transporte y los modelos relacionados: formulación, estimación y validación apoyado con herramientas estadísticas que se presentan en asignaturas anteriores. Los modelos de demanda que se presentan en esta materia cumplen las necesidades de las organizaciones y la práctica profesional. El curso se desarrolla en base a la resolución de casos de estudio, después de presentarse en clase los aspectos conceptuales esenciales. Los modelos de elección discreta constituyen el núcleo del curso y se han convertido en una herramienta esencial en el modelado del comportamiento individual. Las técnicas se utilizan en las ciencias sociales, la investigación de mercados, investigación en transporte, etc, ya que se utilizan en la elección de marca en marketing, la elección del modo de viaje en el transporte, y una enorme variedad de aplicaciones en las ciencias sociales y del comportamiento. El curso está dividido en 5 áreas: Modelos Generación / Atracción de Viajes, Modelos de Distribución, Modelos de Elección Discreta, Diseño de Encuestas de Preferencias Declaradas y Estimación Estática / Dinámica de matrices de demanda a partir de datos de sensores. Este curso proporciona una puerta de entrada a la literatura profesional, así como la aplicación práctica de los métodos en el ámbito del transporte.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Horas grupo mediano:	30h	24.00%
	Horas grupo pequeño:	15h	12.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

250ST2033 - Modelos Avanzados de Demanda

Contenidos

<p>Bloque 1. Esquema conceptual del modelo de 4 etapas en estudios de transporte</p>	<p>Dedicación: 5h Grupo mediano/Prácticas: 2h Grupo pequeño/Laboratorio: 1h Aprendizaje autónomo: 2h</p>
<p>Descripción: La fase de recogida de datos y primeros elementos de modelización. Representación espacial y zonificación. El papel de las encuestas y el muestreo. Rol de los modelos de generación / atracción de viajes. La distribución de viajes, elementos básicos de modelización de redes de transporte y el concepto de asignación</p> <p>Objetivos específicos: Conocer los diferentes modelos incluidos en el Esquema conceptual de las 4 etapas de los estudios de transporte.</p>	
<p>Bloque 2. Predicción y estimación de las variables de planificación.</p>	<p>Dedicación: 14h Grupo mediano/Prácticas: 4h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 8h</p>
<p>Descripción: Predicción y estimación de las variables de planificación. Fuentes de información. Predicciones relativas a la población y el empleo. Método de las cohortes. Modelo de Lowry. Predicciones relativas al parque motor y car-ownership: extrapolaciones para series temporales y métodos econométricos. La cuestión de la valoración del tiempo: métodos de análisis. Concepto de preferencias reveladas y preferencias declaradas.</p> <p>Objetivos específicos: Ser capaz de identificar las principales variables que inciden en la demanda de transporte y de los fuentes que pueden suministrar muestras o encuestas adecuadas a los fines de un estudio concreto.</p>	
<p>Bloque 3. Modelos de Generación/Atracción de Viatges</p>	<p>Dedicación: 8h Grupo mediano/Prácticas: 2h Grupo pequeño/Laboratorio: 1h Aprendizaje autónomo: 5h</p>
<p>Descripción: Tipología de los viajes: modos, motivos, franjas horarias y tipo de viajero. Principales factores y características socioeconómicas que afectan a la producción / atracción de desplazamientos de viajeros y de mercancías. Obtención de generación / atracción de desplazamientos por regresión múltiple. Regresión a nivel de zona y nivel de Hogar y técnicas de estratificación.</p> <p>Objetivos específicos: Utilizar las técnicas estadísticas adecuadas para la calibración y validación de los modelos de generación / atracción que se presentan en la asignatura.</p>	

250ST2033 - Modelos Avanzados de Demanda

<p>Bloque 4. Modelos de Distribución de viajes</p>	<p>Dedicación: 30h Grupo mediano/Prácticas: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 3h Aprendizaje autónomo: 21h</p>
<p>Descripción: Factores de crecimiento simples y dobles. Evaluación por regresión de los costes generalizados origen-destino. El caso de transporte de mercancías. Modelos sintéticos o de gravedad. Modelos con un grupo de constricciones y con dos grupos de constricciones. Aproximación por maximización de entropía y derivación del modelo de gravedad. Calibración del modelo de gravedad. Modelo triproporcional.</p> <p>Objetivos específicos: Conocer los modelos de distribución que se presentan en la asignatura y qué recursos proporcionan los principales paquetes comerciales. Conocer las ventajas y desventajas de los modelos agregados y desagregados. Plantear adecuadamente, estimar y validar en el contexto oportuno los modelos de distribución de viajes</p>	
<p>Bloque 5. Modelos de Reparto Modal: Elección Discreta</p>	<p>Dedicación: 37h Grupo mediano/Prácticas: 7h Grupo pequeño/Laboratorio: 6h Aprendizaje autónomo: 24h</p>
<p>Descripción: Comparación entre modelos agregados y desagregados. Introducción a la teoría de la utilidad aleatoria. El modelo logit y probit binario. El modelo logit multinomial. El modelo logit jerárquico. Estimación y validación de modelos de elección discreta. Estimación a partir de muestras no aleatorias y tests de significación. Estimación de modelos mixed logit por simulación. Modelos por Paneles de Datos. Encuestas de Preferencias Declaradas: Diseño de Experimentos involucrado en el juego de escenarios. Introducción a la estimación de modelos de elección discreta con encuestas de preferencias declaradas.</p> <p>Objetivos específicos: Plantear adecuadamente, estimar y validar en el contexto oportuno los modelos de elección modal Conocer los paquetes comerciales disponibles para la estimación de modelos de demanda: alcances y limitaciones.</p>	

250ST2033 - Modelos Avanzados de Demanda

<p>Bloque 6. Estimación de demanda usando aforos.</p>	<p>Dedicación: 14h Grupo mediano/Prácticas: 4h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 8h</p>
<p>Descripción: Consideraciones previas y naturaleza del problema. Modelos con proporciones de uso constantes. Estimación de las proporciones de uso. El caso de proporciones dependientes de la congestión y estimación de las proporciones mediante un modelo de asignación. Refinamiento de matrices origen-destino: estimación según criterio mínimo-cuadrático: introducción a los modelos basados en programación matemática Binivell. Revisión de procedimientos utilizados por paquetes de software comercial por el problema del refinamiento de matrices origen-destino. Estimación de Matrices Dinámicas mediante modelos de espacio de estados (filtros de Kalman).</p> <p>Objetivos específicos: Conocer los fundamentos para efectuar refinamientos y ajustes de matrices Origen-Destino estáticas usando modelos de asignación para redes unimodales de transporte y conteos facilitados por sensores. Conocer los fundamentos del filtro de Kalman para la estimación de matrices dinámicas.</p>	
<p>Quiz y Examen Final</p>	<p>Dedicación: 17h Grupo mediano/Prácticas: 5h Aprendizaje autónomo: 12h</p>
<p>Descripción: Evaluación de conocimientos</p>	

Sistema de calificación

La evaluación del curso integra las tres fases del proceso de aprendizaje: conocimientos, habilidades y competencias.

El conocimiento es evaluado por un cuestionario y el examen final (puntuaciones F1 y F2), en la mitad y la semana final del curso, respectivamente.

Las habilidades y competencias se evalúan a partir de la entrega de las prácticas de m ($m = 3$) con base en los estudios de casos presentados y relacionados con los contenidos del curso. Cada uno de los Bloques de contenidos 3 a 5, podría implicar una práctica que los alumnos realizarán en grupo de máximo 3 personas. A partir de la media de las m puntuaciones se calcula la puntuación L. Los estudiantes tienen que cuantificar las horas dedicadas a resolver cada práctica. Se dará feedback para la evaluación formativa por parte del profesor en no más de 14 días. Problemas comunes y errores serán discutidos en clase.

La nota final se obtiene dando peso a las tres puntuaciones: Nota Final = $0.55F + 0.45L$. Donde F es Max (F2, $0.3F1 + 0.7F2$).

Normas de realización de las actividades

Se permiten transparencias de las sesiones de teoría, tablas estadísticas, calculadora y manuales para los paquetes de software incluidos en el curso. No se permiten resoluciones de exámenes de cursos anteriores.

250ST2033 - Modelos Avanzados de Demanda

Bibliografía

Básica:

- Hensher, D. ; Rose, J. ; Greene, W. Applied Choice Analysis. 2005. New York: Cambridge University Press, 2005. ISBN 9780521844260.
- Washington, Simon ; Karlaftis, M.G. ; Mannering, F.L. Statistical and econometric methods for transportation data analysis. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2011. ISBN 978-1-4200-8285-2.
- Train, Kenneth. Discrete choice methods with simulation. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. ISBN 9780521766555.
- Oppenheim, Norbert. Urban travel demand modeling : from individual choices to general equilibrium. New York: Wiley, 1995. ISBN 0471557234.
- Ortúzar S., Juan de Dios; Willumsen, Luis G. Modelling transport. 4th ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2011. ISBN 9780470760390.

Otros recursos:

Página web del curso con:

- Planificación de la asignatura
- Notas relacionadas con los bloques de contenidos y diapositivas usadas en las clases teóricas.
- Descripción de las sesiones prácticas, los cuestionarios para cada bloque y casos de estudio.
- Casos de Estudio: los datos (formato MS-Excel y R) y descripción del contexto y la variable objetivo / s.
- Directrices para los casos de estudio que se presentan en forma de una lista de preguntas de guía para el análisis.
- Exámenes Finales y cuestionarios de los cursos anteriores.

Enlace web

<http://www-eio.upc.es/teaching/madt/>

Web Docente MADT

Material informático

CAMPUS VIRTUAL ATENEA

Tareas - ATENEA Se incluyen Sólo Tareas para la entrega de los casos de estudio