



## Programa asignatura Modelos de Demanda de Transporte

Unidad Académica Responsable: Departamento de Ingeniería Civil  
Carrera a las que se imparte: Ingeniería Civil

### I.- IDENTIFICACION

Nombre: Modelos de demanda de transporte		
Código: 554 601	Créditos: 4	Créditos SCT: 10
Prerrequisitos: 554 044 - Fundamentos de la Ingeniería de Transporte		
Modalidad: presencial	Calidad: obligatorio de profundización	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios:	Ingeniería Civil - Plan 2008 - 9° Semestre	
Trabajo Académico		
Horas Teóricas: 4	Horas Prácticas: 0	Horas Laboratorio:1
Horas de otras actividades: 5		

Docentes Responsables	Juan Antonio Carrasco M., j.carrasco@udec.cl
Comisión Evaluación	Alejandro Tudela, Tomás Echaveguren
Duración (semanas)	17
Fecha: 13 de Abril de 2019	

### II.- DESCRIPCION

En la asignatura se aborda la modelación y análisis de la demanda por transporte, desde la toma de datos hasta la modelación matemática de ésta, incluyendo el contexto general de esta etapa dentro del estudio de los sistemas de transporte. El marco referencia de la asignatura es el modelo de cuatro etapas.

### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

El alumno será capaz de (1) conocer, (2) entender, (3) aplicar y (4) analizar los diferentes requerimientos de información, los fundamentos teóricos de los modelos matemáticos, las técnicas disponibles para estimar, y las metodologías para modelar la demanda por transporte.

### IV.- CONTENIDOS

1. Introducción
  - 1.1. El modelo de cuatro etapas
  - 1.2. Requerimiento de datos y mecanismos de recolección
  - 1.3. Zonificación
  - 1.4. Periodización
2. Elementos de Optimización y Econometría
  - 2.1. Condiciones de óptimo
  - 2.2. Interpretación de multiplicadores en optimización con restricciones
  - 2.3. Mínimos cuadrados ordinarios
  - 2.4. Máxima verosimilitud
  - 2.5. Test estadísticos

- 2.6. Teoría de propagación de errores
3. Modelación de la generación y atracción de viajes
  - 3.1. Análisis de regresión múltiple
  - 3.2. Análisis por categorías
  - 3.3. Análisis de clasificación múltiple
  - 3.4. Otros enfoques
4. Modelación de la distribución de viajes
  - 4.1. Maximización de la entropía (ME)
  - 4.2. Modelos bi proporcionales y gravitacionales
  - 4.3. Calibración del modelo de ME
  - 4.4. Predicción usando el modelo de ME
  - 4.5. Otros enfoques
5. Modelación de la partición modal
  - 5.1. Teoría de la utilidad aleatoria
  - 5.2. Modelos de elección discreta desagregados
    - 5.2.1. Modelo Logit Multinomial y Jerárquico
    - 5.2.2. Modelo Probit
    - 5.2.3. Modelo Mixed Logit
    - 5.2.4. Otros modelos
  - 5.3. Modelos ordinales
  - 5.4. Modelos agregados
  - 5.5. Requerimientos de información
  - 5.6. Estimación de modelos
  - 5.7. Predicción con modelos de partición modal
6. Diseño de experimentos de Preferencias Declaradas (PD)
  - 6.1. Diseño experimental clásico
  - 6.2. Valores y rayos frontera como condicionantes del diseño
  - 6.3. Diseños óptimos y eficientes de experimentos de PD
  - 6.4. Otras estrategias de diseño
7. Otros aspectos de la modelación de la demanda
  - 7.1. Enfoque basado en las actividades
  - 7.2. Tasa de motorización
  - 7.3. Transporte de carga
  - 7.4. Valoración subjetiva de atributos

## V.- METODOLOGIA

Clases presenciales y lectura de artículos seminales y del estado del arte en cada tema. Laboratorios de computación para estudiar los diferentes modelos.

## VI.- EVALUACION

Las actividades del curso se evaluarán en la escala oficial de 1.0 a 7.0, aunque la asignación de puntos parciales se podría hacer en otra escala. En cada caso, se informará el método de conversión.

La evaluación se efectuará a través de seis laboratorios, que corresponderán a trabajos de aplicación de los contenidos del curso. Los laboratorios incluirán un breve informe escrito, cuya pauta se entregará al inicio de ellos.

La nota final será calculada como el promedio simple de los seis laboratorios.

Para aprobar el curso se requiere:

- Que el promedio de los laboratorios sea mayor a 4. Si esta condición no se cumple, se debe rendir la Evaluación de Recuperación, ER.
- Que cuatro o más evaluaciones tengan una nota igual o mayor a 4.0. Si esta condición no se cumple, se debe rendir la Evaluación de Recuperación, ER.
- Entrega de todos los informes de laboratorio. Si esto no se cumple, la calificación final es NCR.

Si se debe rendir la Evaluación de Recuperación, la nota final será calculada como

$$\text{Nota final} = 0.6 * \text{Laboratorios} + 0.4 * \text{ER}$$

El material de la evaluación de recuperación corresponderá a una evaluación oral de toda la asignatura. La fecha y modalidad del examen será informado a través de la plataforma CANVAS, con una semana de antelación a la fecha de dicho examen.

Toda comunicación fuera de las horas de docencia directa con el curso será a través de la plataforma CANVAS. Es su deber revisar su correo electrónico con frecuencia, así como CANVAS por posibles avisos y material.

## VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

Ben-Akiva, M. y S. Lerman (1985) Discrete Choice Analysis: theory and application to travel demand. MIT Press. Mass.

Chan, Y. (2005) Location, Transport and Land Use. Springer

Ettema, D. y H. Timmermans (1997) Activity Based Approaches to Travel Analysis. Elsevier. Oxford

Hensher, D. y K. Button. (2000) Handbook of Transport Modelling. Pergamon. Amsterdam.

Hensher, D., Rose, J. y Greene, W. (2005) Applied choice analysis. Cambridge University Press. Cambridge.

Louviere, J., D. Hensher y J. Swait (2000) Stated Choice Methods. Cambridge University Press. Cambridge.

Ortúzar, J. (2000) Modelos Econométricos de Elección Discreta. Ediciones Universidad Católica. Santiago.

Ortúzar, J. (2000) Stated Preference Modelling Techniques. PTRC. Londres.

Ortúzar, J. y L. Willumsen (2001) Modelling Transport. Tercera edición. Wiley. Chichester.

Train, K. (2009) Discrete choice methods with simulation. Segunda edición. Cambridge University Press. Cambridge. Versión digital en: <http://elsa.berkeley.edu/books/choice2.html>

Washington, S., Karlaftis, M. y Mannering, F. (2003) Statistical and econometric methods for transportation data analysis. Chapman & Hall. Boca Ratón.

### VIII.- PLANIFICACIÓN

Sem.	Capítulo	Fecha	Actividad a cargo del docente	Actividad a cargo del estudiante
1	Introducción	13 - 17 de Abril	1. Introducción 1.1. El modelo de cuatro etapas 1.2. Requerimiento de datos y mecanismos de recolección	
2		20 - 27 de Abril	1.3. Zonificación 1.4. Periodización	
3	Elementos de Optimización y Econometría	27 de Abril - 1 de Mayo	2. Elementos de Optimización y Econometría 2.1. Condiciones de óptimo 2.2. Interpretación de multiplicadores en optimización con restricciones 2.3. Mínimos cuadrados ordinarios	Laboratorio 1
4		4 - 8 de Mayo	2.4. Máxima verosimilitud 2.5. Test estadísticos 2.6. Teoría de propagación de errores	
5	Modelación generación y atracción de viajes	11 - 15 de Mayo	3. Modelación de la generación y atracción de viajes 3.1. Análisis de regresión múltiple 3.2. Análisis por categorías	Laboratorio 2
6		18 - 22 de Mayo	3.3. Análisis de clasificación múltiple 3.4. Otros enfoques	
7	Modelación de la distribución de viajes	25 - 29 de Mayo	4. Modelación de la distribución de viajes 4.1. Maximización de la entropía, ME 4.2. Modelos proporcionales y gravitacionales	Laboratorio 3
8		1 - 5 de Junio	4.3. Calibración del modelo de ME 4.4. Predicción usando el modelo de ME 4.5. Otros enfoques	
9	Modelación de la partición modal	8 - 12 de Junio	5. Modelación de la partición modal 5.1. Teoría de la utilidad aleatoria 5.2. Modelos de elección discreta desagregados 5.2.1. Modelo Logit: MNL y HL	Laboratorio 4
10		15 - 19 de Junio	5.2.2. Modelo Probit 5.2.3. Modelo Mixed Logit 5.2.4. Modelos Incrementales 5.3. Modelos ordinales 5.4. Modelos agregados	
11		22 - 26 de Junio	5.5. Requerimientos de información 5.6. Estimación de modelos 5.7. Predicción con modelos de partición modal	
12	Diseño de experimentos s Preferencias Declaradas	29 de Junio - 3 de Julio	6. Diseño de experimentos de Preferencias Declaradas (PD) 6.1. Diseño experimental clásico 6.2. Valores y rayos frontera como condicionantes del diseño	Laboratorio 5
13		6 - 10 de Julio	6.3. Diseños óptimos y eficientes de PD 6.4. Otras estrategias de diseño	
14	Otros aspectos de modelación de demanda	20 - 24 de Julio	7. Otros aspectos de la modelación de la demanda 7.1. Enfoque basado en las actividades 7.2. Tasa de motorización	Laboratorio 6
15		27 - 31 de Julio	7.3. Transporte de carga 7.4. Valoración subjetiva de atributos	
16		3 - 7 de Julio	Cierre del curso	