

250ST2033 - Models Avançats de Demanda

Unitat responsable: 240 - ETSEIB - Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2018
Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2013). (Unitat docent Optativa)
MÀSTER UNIVERSITARI EN CADENA DE SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT I MOBILITAT (Pla 2014). (Unitat docent Optativa)
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Castellà

Professorat

Responsable: Montero Mercadé, Lidia

Altres: Codina Sancho, Esteve

Capacitats prèvies

Els estudiants han de tenir un coneixement suficient d'àlgebra i anàlisi matemàtica per assimilar conceptes relacionats amb conjunts, notació matricial, sèries numèriques, les funcions de variables reals en una o més dimensions, derivació i integració. La familiaritat amb R serà útil, però no és imprescindible. Programació en pseudo codi o qualsevol llenguatge de programació d'alt nivell.

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

CETM3. Coneixement per a la planificació, gestió i explotació de sistemes de transport i mobilitat, amb capacitat per a analitzar els nivells de servei als usuaris, els costos d'operació i els impactes socials i mediambientals, com ara transport públic de passatgers, tràfic i vehicle privat, transport aeri, transport marítim, transport intermodal i mobilitat urbana.

CETM1. Coneixement del disseny, planificació de les infraestructures de transport i de terminals d'intercanvi modal, com ara autopistes, línies de ferrocarril, ports, aeroports, estacions ferroviàries i centres logístics de transport.

CESCTM3. Dissenyar i realitzar estudis d'anàlisi de la demanda, modelar la demanda i la seva estructuració segons els diferents models de transport.

250ST2033 - Models Avançats de Demanda

Metodologies docents

L'aprenentatge del curs es compon de tres fases diferents:

1. Adquisició de coneixements específics a través de l'estudi de la literatura i material proporcionat pels professors.
2. L'adquisició d'habilitats en tècniques específiques d'anàlisi de dades, explotació de la informació i el modelatge.
3. Integració dels coneixements, habilitats i competències (genèriques i específiques) per la resolució de casos pràctics.

Les classes de teoria s'exposen els fonaments de les metodologies i tècniques de l'assignatura. Les classes pràctiques són útils per aprendre a utilitzar les tècniques específiques per a la construcció de models, utilitzant eines informàtiques adequades, en aquest sentit, els estudiants primer han de seguir i prendre notes sobre l'anàlisi realitzat pel professor i després resoldre en hores d'autoaprenentatge 1 cas similar d'estudi que se centra en un bloc de contingut concret i amb un qüestionari que inclou el guió de l'aplicació pràctica. Els estudis de casos han de ser resolts d'acord amb el guió després que es completi el bloc i la data de venciment serà programada pel professor. Avaluació formativa: es donarà retroalimentació per part del professor abans de 14 dies, així com una discussió en grup sobre els problemes comuns trobats que es programarà amb una durada aproximada de 20 min.

Per als estudis de cas, els estudiants formen grups d'un màxim de 3 persones, en hores d'autoaprenentatge. Els casos d'estudi serveixen per posar en pràctica els coneixements, habilitats i competències en la solució de problemes relacionats amb el modelatge de la demanda. El programari R és la eina estadística seleccionada per a l'anàlisi de dades i el modelatge. Es faran referències al programari professional comú (TransCAD, EMME4, VISSUM, NLOGIT), les seves capacitats i relació amb les eines de R i el paquet mlogit en R. Si hi ha disponibilitat de llicències de paquets comercials a la UPC es presentaran i farà ús durant el curs.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

L'objectiu de l'assignatura és proporcionar als estudiants els coneixements i habilitats per fer front a la modelització de la demanda que sorgeixi en l'àmbit del Transport i la Logística. S'analitza l'esquema clàssic de les quatre etapes de la planificació del transport i els models relacionats: formulació, estimació i validació recolzat amb eines estadístiques que es presenten a assignatures anteriors. Els models de demanda que es presenten en aquesta matèria compleixen les necessitats de les organitzacions i la pràctica professional. El curs es desenvolupa sobre la base de la resolució de casos d'estudi, després de presentar-se els aspectes conceptuals essencials a classe. Els models d'elecció discreta constitueixen el nucli del curs i s'han convertit en una eina essencial en el modelatge del comportament individual. Les tècniques s'utilitzen en les ciències socials, la investigació de mercats, l'elecció del mode transport, i una enorme varietat d'aplicacions en les ciències socials i del comportament. El curs està dividit en 5 àrees: Models Generació / Atracció de Viatges, Models de Distribució, Models d'Elecció Discreta, Disseny d'Enquestes de Preferències Declarades i Estimació Estàtica / Dinàmica de matrius de demanda a partir de dades de sensors. Aquest curs proporciona una porta d'entrada a la literatura professional, així com a l'aplicació pràctica dels mètodes en l'àmbit del transport.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Hores grup gran:	0h	0.00%
	Hores grup mitjà:	30h	24.00%
	Hores grup petit:	15h	12.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	80h	64.00%

250ST2033 - Models Avançats de Demanda

Continguts

<p>Bloc 1. Esquema conceptual del model de 4 etapes en estudis de transport</p>	<p>Dedicació: 5h</p> <p>Grup mitjà/Pràctiques: 2h Grup petit/Laboratori: 1h Aprentatge autònom: 2h</p>
<p>Descripció: La fase de recollida de dades i primers elements de modelització. Representació espacial i zonificació. El paper de les enquestes i el mostreig. Rol dels models de generació/atració de viatges. La distribució de viatges, elements bàsics de modelització de xarxes de transport i el concepte d'assignació</p> <p>Objectius específics: Conèixer la ubicació dels diferents models dins de l'esquema conceptual de quatre etapes propi dels estudis de transport.</p>	
<p>Bloc 2. Predicció i estimació de les variables de planificació</p>	<p>Dedicació: 14h</p> <p>Grup mitjà/Pràctiques: 4h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 8h</p>
<p>Descripció: Fonts d'informació. Prediccions relatives a la població i l'ocupació. Mètode de les cohorts. Model de Lowry. Prediccions relatives al parc motor i car-ownership: extrapolacions per sèries temporals i mètodes econòmics. La qüestió de la valoració del temps: mètodes d'anàlisi. Concepte de preferències revelades i preferències declarades.</p> <p>Objectius específics: Ser capaç de identificar les principals variables que incideixen en la demanda de transport i de els fonts que poden subministrar mostres o enquestes adequades a les finalitats d'un estudi concret.</p>	
<p>Bloc 3. Models de Generació/Atracció de Viatges</p>	<p>Dedicació: 8h</p> <p>Grup mitjà/Pràctiques: 2h Grup petit/Laboratori: 1h Aprentatge autònom: 5h</p>
<p>Descripció: Tipologia dels viatges: modes, motius, franjes horàries i tipus de viatger. Principals factors i característiques socioeconòmiques que afecten la producció/atració de desplaçaments de viatgers i de mercaderies. Obtenició de generació/atració de desplaçaments per regressió múltiple. Regressió a nivell de zona i nivell de llar i tècniques d'estratificació.</p> <p>Objectius específics: Utilitzar les tècniques estadístiques adequades per la calibració i validació dels models de generació/atració que es presenten en l'assignatura.</p>	

250ST2033 - Models Avançats de Demanda

<p>Bloc 4. Models de Distribució de viatges</p>	<p>Dedicació: 30h</p> <p>Grup mitjà/Pràctiques: 6h Grup petit/Laboratori: 3h Aprentatge autònom: 21h</p>
<p>Descripció: Factors de creixement simples i dobles. Avaluació per regressió dels costos generalitzats origen-destí. El cas de transport de mercaderies. Models sintètics o de gravetat. Models amb un grup de constriccions i amb dos grups de constriccions. Aproximació per maximització d'entropia i derivació del model de gravetat. Calibració del model de gravetat. Model triproporcional.</p> <p>Objectius específics: Conèixer els models de distribució que es presenten en l'assignatura i quins recursos proporcionen els principals paquets comercials . Conèixer les avantatges i desavantatges dels models agregats i desagregats. Plantejar adequadament, estimar i validar en el context oportú els models de distribució de viatges</p>	
<p>Bloc 5. Models de Repartiment Modal: Elecció Discreta</p>	<p>Dedicació: 37h</p> <p>Grup mitjà/Pràctiques: 7h Grup petit/Laboratori: 6h Aprentatge autònom: 24h</p>
<p>Descripció: Comparació entre models agregats i desagregats. Introducció a la teoria de la utilitat aleatòria. El models logit i probit binomial. El logit multinomial. El model logit jeràrquic. Estimació i validació dels models d'elecció discreta pel repartiment modal. Estimació a partir de mostres no aleatòries i tests de significació. Estimació de models mixed logit per simulació. Models pels Panells de Dades. Enquestes de Preferències Declarades. Disseny d'Experiments involucrat en el joc d'escenaris. Introducció a l'estimació de models d'elecció discreta amb enquestes de preferències declarades.</p> <p>Objectius específics: Plantejar adequadament, estimar i validar en el context oportú els models d'elecció modal Conèixer els paquets comercials disponibles per l'estimació de models de demanda: abast i limitacions.</p>	

250ST2033 - Models Avançats de Demanda

<p>Bloc 6. Estimació de demanda usant dades de sensors.</p>	<p>Dedicació: 14h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 8h</p>
<p>Descripció: Consideracions prèvies i naturalesa del problema. Models amb proporcions d'ús dels camins OD constants. Estimació de les proporcions d'ús dels camins. El cas de proporcions dependents de la congestió i estimació de les proporcions mitjançant un model d'assignació. Refinament de matrius origen-destí: estimació segons criteri mínim-quadràtic. Introducció als models basats en programació matemàtica binivell. Revisió de procediments utilitzats per paquets de software comercial pel problema del refinament de matrius origen-destí. Estimació de Matrius Dinàmiques mitjançant models d'espai d'estats (filtres de Kalman).</p> <p>Objectius específics: Conèixer els fonaments per efectuar refinaments i ajustos de matrius Origen-Destí estàtiques usant models d'assignació per xarxes unimodals de transport i comptatges facilitats per sensors. Conèixer els fonaments del filtre de Kalman per a l'estimació de matrius dinàmiques.</p>	
<p>Quiz i Examen Final</p>	<p>Dedicació: 17h Grup mitjà/Pràctiques: 5h Aprentatge autònom: 12h</p>
<p>Descripció: Avaluació de coneixements</p>	

Sistema de qualificació

L'avaluació del curs integra les tres fases del procés d'aprenentatge: coneixements, habilitats i competències.

Els coneixements són avaluats per un qüestionari (quiz) i l'examen final (puntuacions F1 i F2), a mig quadrimestre i al final del curs (segons Planificació Acadèmica), respectivament.

Les habilitats i competències s'avaluen a partir del lliurament de les pràctiques de m ($m = 3$) amb base en als casos d'estudi desenvolupats i relacionats amb els continguts del curs. Cadascun dels Blocs de Continguts de 3 a 5, podria implicar un cas d'estudi pràctic que els estudiants han de realitzar en grup de com a màxim 3 persones. A partir de la mitjana de les m puntuacions es calcula la puntuació L. Els estudiants han de quantificar les hores dedicades a resoldre cada pràctica. Avaluació Formativa: es donarà feedback per part del professor en no més de 14 dies. Problemes comuns i errors seran discutits a classe.

La nota final s'obté donant pes a les tres puntuacions: Nota Final = $0.55F + 0.45L$. On F és Max (F2, $0.3F1 + 0.7F2$).

Normes de realització de les activitats

Es permeten transparències de les sessions de teoria, taules estadístiques, calculadora i manuals per als paquets de programari inclosos en el curs. No es permeten resolucions d'exàmens de cursos anteriors.

250ST2033 - Models Avançats de Demanda

Bibliografia

Bàsica:

- 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.

Altres recursos:

Pàgina web del curs amb:

- Planificació de l'assignatura
- Notes relacionades amb els Blocs de Continguts i diapositives usades en les classes teòriques.
- Descripció de les sessions pràctiques, els qüestionaris per a cada bloc i casos d'estudi.
- Casos d'Estudi: les dades (format MS-Excel i R) i descripció del context i la variable objectiu / s.
- Directrius per als casos d'estudi que es presenten en forma d'una llista de preguntes de guia per a l'anàlisi.
- Exàmens Finals i qüestionaris dels cursos anteriors.

Enllaç web

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

Material informàtic

CAMPUS VIRTUAL ATENEA

Tasques - ATENEA S'inclouen Només Tasques per lliurar els casos d'estudi