

Introduzione al corso – Il concetto di sistema di trasporto – Il sottosistema di offerta e il sottosistema di domanda – Il concetto di pianificazione – Organi tecnici e politici - Sostenibilità e pianificazione dei trasporti

Scala temporale: pianificazione di breve termine e lungo termine (strategica) - Livello territoriale: piani nazionali, regionali e locali – Piani direttori, attuativi e di fattibilità - Le tre fasi della redazione dei documenti di piano: analisi della situazione attuale, costruzione degli scenari, simulazione e scelta – Monitoraggio - La domanda di trasporto – Variabilità spaziale e temporale – Area di studio e zonizzazione - Centroidi interni ed esterni – La matrice di domanda – domanda interna, di scambio e di attraversamento - La curva di domanda – variazione della domanda al variare del costo – elasticità della domanda ed effetti sulle politiche di pianificazione - Teoria dell'utilità casuale – le ipotesi di partenza – utilità sistematica e residuo aleatorio – le variabili che specificano l'utilità sistematica - Le ipotesi sul residuo aleatorio – cause di errore – modelli deterministici e stocastici – la probabilità di scelta - Il modello Logit – caratteristiche generali – le proprietà principali del modello Logit - Effetti dell'ipotesi di indipendenza dei residui sul calcolo delle probabilità di scelta – la proprietà IIA – campo di applicazione del modello Logit - La stabilità della variabile di Gumble rispetto alla massimizzazione – applicazione del modello Logit all'emissione della domanda – altri approcci di natura descrittiva per la stima dell'emissione di domanda - Applicazione del modello Logit alla scelta della destinazione – individuazione delle alternative di scelta e campo di applicazione del modello Logit – il modello di distribuzione di tipo gravitazionale - Applicazione del modello Logit alla scelta modale – individuazione delle alternative di scelta e verifica di indipendenza delle alternative - La specificazione dell'utilità sistematica per le alternative di scelta modale – il valore monetario del tempo – variabili generiche e specifiche - Applicazione del modello Logit alla scelta del percorso – individuazione delle alternative di scelta e verifica di indipendenza delle alternative - Criteri di generazione delle alternative di percorso – la sovrapposizione dei percorsi in ambito urbano – il modello C-logit - Il modello Nested-Logit – struttura dell'albero di scelta e individuazione dei parametri caratteristici – derivazione delle probabilità di scelta per il modello Nested-Logit ad un livello - La struttura della matrice varianza-covarianza – applicazione del modello Nested-Logit al caso della scelta modale - Il modello Probit – caratteristiche generali – la struttura della matrice varianza-covarianza – differenze principali tra i modelli Logit, NL e Probit - Stima della probabilità di scelta del modello Probit con il metodo Monte Carlo – simulazione del residuo aleatorio - Campi di applicazione dei diversi modelli RUM alle scelte di viaggio – le tre fasi di costruzione di un modello di domanda: specificazione, calibrazione e verifica - Specificazione di un modello di domanda – la scelta della forma funzionale del modello – la scelta delle variabili rilevanti - I parametri del modello e le variabili: specifiche e generiche – la calibrazione del modello – le indagini per la raccolta dei dati - Indagini campionarie di tipo RP – schede di indagine e tipologia (a domicilio, a destinazione, al cordone) – Indagini di tipo SP – differenza con i dati RP - Stima dei parametri del modello di domanda – il metodo della massima verosimiglianza e l'algoritmo di gradiente per la risoluzione del problema di stima - La validazione del modello di domanda – test formali e informali sui coefficienti – test di nullità dei parametri e statistiche di goodness-of-fit - L'offerta di trasporto – Infrastrutture e servizi - la rappresentazione formale dell'offerta di trasporto – Grafi e funzioni di costo - Reti di trasporto – Definizione di percorso – Variabili di stato: flussi d'arco e di percorso, costi d'arco e di percorso

Mobilità sostenibile e piste ciclabili – scelta del modo bicicletta: i fattori rilevanti per l'utente – la continuità dei percorsi ciclabili e la loro sicurezza - La pianificazione delle reti ciclabili – il Biciplan – caratteristiche progettuali delle piste ciclabili – elementi normativi: le norme AASHTO e la normativa italiana - Classificazione delle piste ciclabili – esempi di realizzazione di piste ciclabili: in sede propria e separata, promiscua e riservata - Attività di monitoraggio – gli indicatori per il monitoraggio – indicatori di stato – livello di servizio e mobilità ciclabile – indicatori per la valutazione del livello di servizio - Stima campionaria della domanda – campionamento casuale semplice e stratificato – lo stimatore della domanda – limiti di

confidenza - I fattori rilevanti per la scelta del modo bicicletta – variabili d’arco e di percorso – il fattore di rischio – rischio reale e percepito – analisi del rischio - albero degli eventi

Esercitazione

Analisi di un caso reale test - Individuazione delle aree omogenee per un’area di studio test a partire dai dati di particelle censuarie ipotizzate - Individuazione delle zone di traffico per l’area di studio test - Posizionamento dei centroidi interni e calcolo delle distanze in linea d’aria - Zone di traffico e land use - Stima della domanda emessa da ogni zona di traffico - Indagini al cordone e stima della sottomatrice di attraversamento- Stima delle matrici di attraversamento - Calcolo del vettore di emissione della domanda interna - Calcolo delle distanze tra i centroidi e delle probabilità di scelta della destinazione - La struttura del grafo dell’offerta di trasporto collettivo - Rappresentazione del modello di offerta di trasporto collettivo e assegnazione della domanda - Inserimento di una linea di trasporto collettivo in un sistema territoriale

Testi e riferimenti bibliografici essenziali

Cascetta E. (2006) “Modelli per i Sistemi di Trasporto. Teoria ed applicazioni“, UTET, Italia.

Di Gangi M., Postorino M.N. (2005) "Modelli e procedure per l'analisi dei sistemi di trasporto : esercizi ed applicazioni", FrancoAngeli, Italia.

www.stradelandia.it/pubdown/22.pdf

Riferimenti normativi per piste ciclabili: D.M. 557/99, D.P.R. 495/92

Appunti delle lezioni

Da consultare per ulteriori approfondimenti

Cascetta E. (2001) “Transportation systems engineering: theory and methods”, Kluwer Academic Press, Dordrecht, The Netherlands.