



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA

SEZ. STRADE TRASPORTI TOPOGRAFIA

VIA A. VALERIO 6/2 - 34127 TRIESTE, ITALIA - TEL. +39 040 558 3582 FAX +39 040 558 3580

Prof. ing. Roberto Roberti

Tel. 040 558 3588

E-mail roberto.roberti@dia.units.it



Corso di laurea magistrale: **Ingegneria Civile (LM 23)**
Insegnamento: **Progettazione Funzionale delle Strade (492MI-2)**

SSD: **Strade, Ferrovie ed Aeroporti - CEAR-03/A**

Tipo Attività Formativa: **Caratterizzante (B)**

Impegno didattico: **6 CFU**

Docente: **Roberto Roberti**

A. ARGOMENTI E CONTENUTI DELLE LEZIONI

INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO (1 ora)

Orari lezioni, obiettivi del corso, programma del corso, bibliografia, svolgimento esami.

IL TRAFFICO E LA SEZIONE STRADALE (22 ore)

Il traffico stradale. Flusso veicolare interrotto ed ininterrotto. Modelli deterministici, probabilistici, microscopici, macroscopici, per lo studio del traffico veicolare. Conteggi di traffico, esempi di modelli probabilistici. Definizione di volume di traffico medio in una sezione e in un tronco. TGM, metodo Ginevra. La variabilità del traffico veicolare. Portata di progetto, ampiezza del periodo di osservazione. Fattore dell'ora di punta. Flusso di progetto dell'n-sima ora di punta. La trentesima ora di punta. Relazioni tra flusso di progetto e traffico giornaliero medio. La velocità veicolare. La misura e l'analisi della velocità veicolare. Velocità di flusso libero, velocità della corrente veicolare, velocità di percorrenza. Densità veicolare. Distanziamento e separazione veicolare. Relazione tra flusso, velocità e densità veicolare. Modelli sperimentali tra velocità, densità e flusso. Capacità e livelli di servizio sulle autostrade. Capacità e livelli di servizio di strade bidirezionali. Corsie di sorpasso e di arrampicamento.

INTERSEZIONI STRADALI (20 ore)

Reti stradali e intersezioni. Definizioni di intersezione. Sicurezza intersezioni. Normativa sulle intersezioni. Definizione di: manovra elementare, area di collisione, punto di collisione, area funzionale. Tipologie di manovre elementari. Classificazione tipologica delle intersezioni. Schemi organizzativi intersezioni. Scelta delle intersezioni. Criteri di inserimento di un'intersezione. Dati di progettazione. Tipi corsie specializzate di canalizzazione. Larghezza corsie specializzate. Lunghezza delle corsie specializzate. Fenomeni di attesa. Legge degli arrivi. Distanziamento temporale dei veicoli. Intervalli critici e di sequenza. Modalità di calcolo degli intervalli critici e di sequenza. Valutazione deterministica del LAG critico. Rampe per le intersezioni a livelli sfalsati. Capacità e livelli di servizio nelle intersezioni. Capacità e livelli di servizio sulle rampe delle intersezioni a livelli sfalsati. Geometria isole di Canalizzazione. Curve di ciglio delle intersezioni a raso. Accessi e intersezioni. Visibilità nelle intersezioni.

ROTATORIE (8 ore)

Cenni storici. Tipi di rotatorie. Classificazione delle rotatorie secondo la normativa italiana. Vantaggi e svantaggi delle rotatorie. Modelli incidentalità sulle rotatorie. Elementi funzionali delle rotatorie. Geometria delle rotatorie. Visibilità nelle rotatorie. Capacità degli ingressi, Capacità semplice e totale delle rotatorie. Capacità rotatorie con pedoni. Capacità delle uscite e dell'anello. Zone di scambio. Calcolo capacità e livelli di servizio delle zone di scambio.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA

SEZ. STRADE TRASPORTI TOPOGRAFIA

VIA A. VALERIO 6/2 - 34127 TRIESTE, ITALIA - TEL. +39 040 558 3582 FAX +39 040 558 3580

Prof. ing. Roberto Roberti

Tel. 040 558 3588

E-mail roberto.roberti@dia.units.it

B. ESERCITAZIONI APPLICATIVE

Conteggi di traffico e velocità;
Calcolo capacità e livelli di servizio delle strade;
Calcolo delle sezioni stradali;
Calcolo degli intervalli critici e di sequenza;
Dimensionamento geometrico di intersezioni a raso ed a livelli sfalsati;
Calcolo capacità e livelli di servizio delle intersezioni;
Dimensionamento geometrico delle rotatorie;
Calcolo capacità e livelli di servizio delle rotatorie;
Dimensionamento geometrico delle zone di scambio;
Calcolo capacità e livelli di servizio delle zone di scambio.

C. TESTI DI CONSULTAZIONE

- M. Agostinacchio, D. Ciampa, S. Olita – Strade Ferrovie Aeroporti – EPC Libri.
- M. Agostinacchio, D. Ciampa, S. Olita – La progettazione delle strade – EPC Libri.
- T. Esposito, R. Mauro – Fondamenti di Infrastrutture Viarie, La Geometria Stradale – Hevelius Edizioni.
- T. Esposito, R. Mauro – Fondamenti di Infrastrutture Viarie, La Progettazione Funzionale delle Strade – Hevelius Edizioni.
- G. Tesoriere - Strade ferrovie aeroporti, il progetto e le opere d'arte, vol. 1. - UTET
- P. Ferrari, F. Giannini – Ingegneria stradale Vol. 1 Geometria e progetto di strade. – Ed. ISEDI.
- S. Canale, N. Distefano, S. Leonardi, G. Pappalardo – Progettare le intersezioni - EPC libri.
- S. Canale, N. Distefano, S. Leonardi, G. Pappalardo – Progettare le rotatorie - EPC libri.
- D.L. 30 aprile 1992 n 285 Nuovo Codice della Strada.
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n 495 Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada.
- D.M. 6792 dd 5 novembre 2001 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.
- D.M. 19 aprile 2006 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.
- Dispense e materiale del corso: Moodle universitario

A. TOPICS OF LESSONS

GENERAL INFORMATION ON THE COURSE (1 hour)

Timetable, course objectives, course program, bibliography, examinations.

ROAD TRAFFIC AND CROSS SECTIONS (22 hours)

Road traffic. Interrupted and uninterrupted vehicular flow. Deterministic, probabilistic, microscopic, macroscopic models for the study of vehicular traffic. Traffic counts, examples of probabilistic models. Definition of average annual daily traffic volume (AADT) in a section and in a trunk. Ginevra method. The variability of vehicular traffic. Design flow rate, observation period. Peak hour factor. Flow of the n-th peak hour. The thirtieth peak hour. Relationships between flow rate and average daily traffic. Vehicle speed. The measurement and analysis of vehicle speed. Free flow speed, vehicular current speed, travel speed. Vehicle density. Vehicle distancing and separation. Relationship between flow, speed and vehicle density. Experimental models between velocity, density and flow. Capacity and levels of service on highways. Capacity and levels of service of two-way roads. Passing and climbing lanes.

ROAD INTERSECTIONS (20 hours)

Road networks and intersections. Intersection definitions. Intersection safety. Intersection regulations. Definition of: elementary maneuver, collision area, collision point, functional area. Types of elementary maneuvers. Typological classification of intersections. Intersection organizational schemes. Choice of



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA

SEZ. STRADE TRASPORTI TOPOGRAFIA

VIA A. VALERIO 6/2 - 34127 TRIESTE, ITALIA - TEL. +39 040 558 3582 FAX +39 040 558 3580

Prof. ing. Roberto Roberti

Tel. 040 558 3588

E-mail roberto.roberti@dia.units.it

intersections. Criteria for inserting an intersection. Design data. Specialized lane types. Specialized lane width. Length of specialized lanes. Queue models. Law of arrivals. Headway and gap of vehicles. Critical and follow-up time. Calculation of critical and follow-up time. Deterministic evaluation of the critical LAG. Ramps for Interchange. Capacity and level of service of a intersections. Capacity and levels at intersections. Capacity and service levels on interchange ramps. Channeling islands geometry. Edge curves of at-grade intersections. Accesses and intersections. Visibility at intersections.

ROUNDAABOUTS (8 hours)

Historical notes. Types of roundabouts. Classification of roundabouts according to Italian legislation. Advantages and disadvantages of roundabouts. Accident models on roundabouts. Functional elements of roundabouts. Roundabout geometry. Visibility in roundabouts. Capacity of entrances, Simple and total capacity of roundabouts. Roundabout capacity with pedestrians. Capacity of the outputs and the ring. weaving zones. Calculation of capacity and service levels of weaving zones.

B. PRACTICAL APPLICATION

Traffic and speed counts;
Calculation of capacity and levels of service of roads;
Calculation of road sections;
Calculation of critical and follow-up intervals;
Geometric design of at-grade intersection and interchange
Calculation of capacity and level of service of intersections;
Geometric design of roundabouts;
Calculation of capacity and service levels of roundabouts;
Geometric design of weaving zones;
Calculation of capacity and level of service of weaving zones.

C. TEXTBOOK AND MATERIALS

- M. Agostinacchio, D. Ciampa, S. Olita – Strade Ferrovie Aeroporti – EPC Libri.
- M. Agostinacchio, D. Ciampa, S. Olita – La progettazione delle strade – EPC Libri.
- T. Esposito, R. Mauro – Fondamenti di Infrastrutture Viarie, La Geometria Stradale – Hevelius Edizioni.
- T. Esposito, R. Mauro – Fondamenti di Infrastrutture Viarie, La Progettazione Funzionale delle Strade – Hevelius Edizioni.
- G. Tesoriere - Strade ferrovie aeroporti, il progetto e le opere d'arte, vol. 1. - UTET
- P. Ferrari, F. Giannini – Ingegneria stradale Vol. 1 Geometria e progetto di strade. – Ed. ISEDI.
- S. Canale, N. Distefano, S. Leonardi, G. Pappalardo – Progettare le intersezioni - EPC libri.
- S. Canale, N. Distefano, S. Leonardi, G. Pappalardo – Progettare le rotonde - EPC libri.
- D.L. 30 aprile 1992 n 285 Nuovo Codice della Strada.
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n 495 Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada.
- D.M. 6792 dd 5 novembre 2001 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.
- D.M. 19 aprile 2006 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.
- P. Di Mascio, L. Domenichini, A. Ranzo - Infrastrutture Aeroportuali - casa editrice Ingegneria2000
- teaching materials: University Moodle