

STRUTTURA	Scuola Politecnica - DICAM
ANNO ACCADEMICO	2015/2016
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria Civile
INSEGNAMENTO	COMPLEMENTI DI STRADE, FERROVIE ED AEROPORTI
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria civile
CODICE INSEGNAMENTO	17616
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE	ICAR/04
DOCENTE RESPONSABILE	Anna Granà (PA) - Università di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	135
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	90
PROPEDEUTICITÀ	Non sono previste propedeuticità, ma si consiglia che vengano acquisiti i contenuti di Progetto di strade e Tecnica dei trasporti
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito politecnica.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali. Esercitazioni in aula a cura del docente. Esercitazioni assegnate allo studente da svolgere in forma autonoma.
MODALITÀ DI FREQUENZA	Consigliata
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale. Presentazione e discussione dei temi progettuali assegnati durante il Corso.
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Consultare il sito politecnica.unipa.it
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito politecnica.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì/ Giovedì – ore 11/13

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione: L'allievo, al termine del corso, avrà acquisito conoscenze specialistiche necessarie per affrontare sia l'analisi funzionale delle infrastrutture viarie di tipo puntuale, sia il progetto delle infrastrutture ferroviarie ed aeroportuali. L'allievo sarà in grado di: i) analizzare i requisiti necessari e gli elementi per la scelta dello schema di intersezione, comunque regolata, e per l'inserimento del nodo nella rete stradale; ii) dimensionare gli elementi componenti lo schema di intersezione; iii) analizzare i requisiti necessari alla localizzazione ed al corretto dimensionamento degli spazi di *landside* e di *airside* di un aeroporto; iv) esaminare gli aspetti inerenti all'inserimento del tracciato ferroviario nel territorio.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: L'allievo sarà in grado di applicare le conoscenze e le metodologie acquisite durante il corso sia per la focalizzazione degli aspetti territoriali finalizzati all'ubicazione dell'area di incrocio, alla scelta del tipo di intersezione (a raso, semaforizzata o a rotatoria, a livelli sfalsati), ed alla connessione del nodo alla rete viaria (esistente o in progetto), sia per il dimensionamento degli elementi geometrici dello schema di intersezione, compatibilmente ai vincoli (architettonici, topografici e normativi) ed in accordo a criteri basati sulla sicurezza della circolazione e sulla qualità del deflusso. L'allievo sarà, inoltre, in grado di applicare le conoscenze e le metodologie

acquisite sia per la focalizzazione degli aspetti territoriali ed ambientali finalizzati alla localizzazione dell'area aeroportuale, in base a criteri di compatibilità aeromobile-aeroporto, sia per la caratterizzazione fisica delle aree di movimento e di manovra dello scalo aeroportuale e per l'organizzazione degli spazi del complesso terminale, nonché per il dimensionamento degli elementi che compongono il tracciato plano-altimetrico delle strade ferrate.

Autonomia di giudizio:

L'allievo sarà in grado di analizzare e sintetizzare in modo personale le esigenze connesse alla progettazione dell'intersezione stradale sul piano dell'efficienza e della sicurezza dell'esercizio, saprà esaminare le possibili scelte progettuali alternative sulla base delle verifiche prestazionali e saprà affrontare i problemi connessi all'attuazione di diverse soluzioni progettuali in relazione al contesto di inserimento.

L'allievo saprà, inoltre, analizzare e sintetizzare in modo personale sia le esigenze connesse alla pianificazione/progettazione dell'infrastruttura aeroportuale sul piano dell'economia, dell'efficienza e della sicurezza dell'esercizio, sia i rischi connessi alla circolazione ferroviaria.

Abilità comunicative: L'allievo acquisirà la capacità di illustrare con competenza e proprietà di linguaggio, anche in contesti specializzati, tematiche inerenti ai contenuti del corso, in particolare quelli riguardanti il calcolo dei livelli di servizio per le infrastrutture viarie di tipo puntuale (intersezioni a raso, rotatorie, rampe, tronchi di scambio), la valutazione di tipo quantitativo e qualitativo della sicurezza stradale, il progetto delle infrastrutture ferroviarie ed aeroportuali.

Capacità d'apprendimento: L'allievo sarà in grado di affrontare in autonomia le problematiche relative alle infrastrutture viarie di tipo puntuale e di approfondire tematiche complesse sulla sicurezza aeroportuale e ferroviaria, in relazione ai problemi operativi dei contesti lavorativi in cui avrà l'opportunità di inserirsi.

OBIETTIVI FORMATIVI

L'obiettivo del corso è quello di approfondire sia i temi legati alla verifica funzionale del progetto geometrico delle intersezioni stradali, sia quelli inerenti alla progettazione ed al dimensionamento delle infrastrutture ferroviarie ed aeroportuali.

Il corso si propone di fornire all'allievo ingegnere idonei strumenti operativi per l'analisi funzionale delle intersezioni stradali, adeguati metodi di valutazione quantitativa/qualitativa della sicurezza e dell'efficienza dell'esercizio viario, nonché appropriate conoscenze per la progettazione delle infrastrutture aeroportuali e ferroviarie che gli consentiranno di rapportarsi con i tecnici di Enti e/o Società di gestione entro cui auspicabilmente si troverà ad operare.

Al fine di ottimizzare la comprensione degli argomenti trattati nella fase di didattica frontale, saranno svolte a cura del docente diverse esercitazioni numeriche, anche incentrate su casi reali. All'allievo saranno assegnati temi progettuali, da sviluppare in forma autonoma.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
60	
	Argomenti di Complementi di Strade
4	Introduzione al corso. La circolazione veicolare: flusso ininterrotto (richiami); flusso interrotto; leggi degli arrivi e distanziamento veicolare.
2	Generalità sulle intersezioni stradali: definizione di intersezione; criteri di ubicazione delle intersezioni; classificazione tipologica (intersezioni lineari a raso, intersezioni a livelli sfalsati e/o svincoli, intersezioni semaforizzate e a rotatoria); dimensionamento geometrico-funzionale; manovre; punti di conflitto; aspetti normativi.
4	Intersezioni a raso: schemi di intersezioni a raso; dimensionamento degli elementi geometrici; corsie specializzate e di accumulo; isole di traffico; larghezza degli elementi modulari; triangoli di visibilità; segnaletica stradale.
4	Capacità e fenomeni di attesa per le intersezioni non semaforizzate: il comportamento dell'utente alle intersezioni stradali; intervallo critico e metodi di stima. Formulazioni teoriche di capacità per le intersezioni non semaforizzate; ritardi e misure di efficienza; teoria delle code.
2	Analisi funzionale delle intersezioni a raso: ranghi di priorità; portate di conflitto;

	impedenze; stima della capacità e dei ritardi; procedura HCM per il calcolo del livello di servizio.
2	Intersezioni semaforizzate: progetto del ciclo semaforico; flussi di saturazione e calcolo della capacità, ritardi; procedura HCM per il calcolo del livello di servizio.
5	Dimensionamento ed analisi funzionale delle rotatorie, anche di tipo innovativo: evoluzione e classificazione delle rotatorie; aspetti geometrici, compositivi, progettuali delle configurazioni tipo (mini rotatorie, rotatorie compatte, rotatorie convenzionali); capacità; ritardi; misure di efficienza.
3	Intersezioni a livelli sfalsati: schemi principali; opere di scavalco; rampe; geometria degli elementi modulari; andamento plano-altimetrico delle rampe; zone di scambio.
4	La sicurezza stradale: fenomeno incidentale; definizione e misura della sicurezza; sicurezza oggettiva e sicurezza soggettiva; modelli per lo studio dell'incidentalità stradale: i metodi reattivi e i metodi preventivi; modelli per la stima della frequenza di incidente (il modello di regressione lineare generalizzato); efficienza delle stime; approccio empirico-bayesiano; fattori di modificazione degli incidenti; Highway Safety Manual; dispositivi di ritenuta.
	Argomenti di Infrastrutture aeroportuali
2	Scenario normativo in campo aeronautico. Enti e associazioni aeronautiche. Il gestore aeroportuale e sua organizzazione.
2	La geografia aeroportuale: <i>landside</i> , <i>airside</i> (area di movimento, area di manovra); compatibilità aeromobili-aeroporto: caratteristiche degli aeromobili in rapporto alle esigenze progettuali di un aeroporto; sistemi di classificazione degli aeroporti; classificazione aeromobili; zone critiche/non critiche in area di movimento; agibilità piste: metodo ACN/PCN.
1	Il master plan aeroportuale: criteri localizzativi e scelta del sito.
2	Caratteristiche fisiche delle piste di volo: i requisiti progettuali dell'asse pista; distanze dichiarate secondo le norme ICAO; caratteristiche delle superfici associate alle piste di volo; orientamento delle piste e loro disposizione; vie di rullaggio per la circolazione a terra degli aeromobili.
2	Aiuti visivi luminosi e dispositivi di segnalazione orizzontale e verticale (markings e signs in area di movimento).
2	Superfici di delimitazione degli ostacoli e zone di sicurezza nelle aree limitrofe agli aeroporti.
2	Il progetto dell'aerostazione ed il calcolo dei livelli operativi di servizio; l'organizzazione delle infrastrutture aeroportuali (lato terra) e dei piazzali di stazionamento degli aeromobili (lato aria).
2	Utilizzazione piste in decollo e atterraggio (manovre in decollo bilanciato, corsa di decollo, spazio di decollo, spazio di atterraggio); acque in aeroporto.
2	La capacità di un'infrastruttura aeroportuale in rapporto alla configurazione di pista.
1	Cenni sugli eliporti.
2	Sicurezza in campo aeroportuale: safety e security aeroportuale.
	Argomenti di Infrastrutture ferroviarie
2	Evoluzione del sistema ferroviario e consistenza delle ferrovie (cenni); normativa comunitaria e nazionale; enti ferroviari; caratteristiche fondamentali della via ferrata.
2	Stazioni ferroviarie e impianti.
4	Gradi della progettazione. Andamento plano-altimetrico delle linee ferroviarie; equilibrio dinamico del convoglio in curva (equilibrio perfetto, con difetto ed eccesso di sopraelevazione); questioni connesse alle curve di transizione e ai raccordi altimetrici; geometria del binario e tolleranze di costruzione e di esercizio.
2	Sezioni tipo costruttive in sede naturale (rilevato-scavo) ed in sede artificiale, schemi tipo; alta velocità; sistemi di segnalamento.
	ESERCITAZIONI
3	Il progetto geometrico-funzionale di un'intersezione a raso e piano segnaletico.
3	Il livello di servizio di un'intersezione non semaforizzata

3	Il livello di servizio di un'intersezione semaforizzata e progetto del ciclo semaforico
3	Verifiche di capacità e ritardo in rotatoria: il caso della single-lane e della multi-lane
3	Analisi funzionale delle rampe e delle zone di scambio
3	Software per la calibrazione dei modelli predittivi dell'incidentalità. Analisi di sicurezza in intersezioni a raso e a rotatoria. Valutazione dell'efficacia di un trattamento ingegneristico.
3	Traffico aereo rilevato negli aeroporti italiani e nel mondo, spazio aereo.
3	Compatibilità aeromobile-aeroporto: determinazione lunghezza di pista in decollo e atterraggio con ausilio delle tabelle di prestazione. Calcolo dei decolli annuali equivalenti e aereo critico.
3	Criteri per l'orientamento delle piste di volo: esempi di orientamento, proporzionamento delle superfici associate alla pista.
3	Il tracciato ferroviario ed i piani di stazione attraverso esempi.
TESTI CONSIGLIATI	<ul style="list-style-type: none"> - Esposito T, Mauro R., 2001. Fondamenti di Infrastrutture Viarie 2: La progettazione funzionale delle strade. Hevelius Edizioni. - Tesoriere, G., 1993. Strade, Ferrovie, Aeroporti, Infrastrutture aeroportuali Vol. III, UTET, Torino. - Ranzo, A., 2007. Fondamenti di Ingegneria delle Infrastrutture Viarie, Ed. CompoMat, Configni (RI). - Horonjeff, R., McKelvet, F., 2010. Planning and design of airports, MacGraw-Hill, 5th Edition. - Appunti alle lezioni.