



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ENNA "KORE"

Facoltà di ...

Anno Accademico 2021/2022

Corso di studi in Ingegneria Aerospaziale, classe di laurea L-9

Insegnamento	TECNICA ED ECONOMIA DEI TRASPORTI AEREI
CFU	06
Settore Scientifico Disciplinare	ICAR-05
Metodologia didattica	lezioni frontali ed esercitazioni
Nr. ore di aula	48
Nr. ore di studio autonomo	102
Nr. ore di laboratorio	0
Mutuazione	no
Annualità	III anno
Periodo di svolgimento	II SEMESTRE

Docente	E-mail	Ruolo <sup>i</sup>	SSD docente
Tiziana Campisi	tiziana.campisi@unikore.it	RTD	ICAR 05

Propedeuticità	nessuna
Prerequisiti	Conoscenze di base derivanti dagli insegnamenti di Fisica Generale e Analisi Matematica e conoscenze elementari del pacchetto office.
Sede delle lezioni	FACOLTA' DI INGEGNERIA ED ARCHITETTURA

## Moduli

N.	Nome del modulo	Docente	Durata in ore
1	TECNICA ED ECONOMIA DEI TRASPORTI AEREI	Prof. Tiziana Campisi	48

## Orario delle lezioni

L'orario delle lezioni sarà pubblicato sulla pagina web del corso di laurea:  
[https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb\\_unikore/](https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore/)

## Obiettivi formativi

Il corso ha l'obiettivo di formare gli studenti nel campo dei Trasporti con particolare riferimento al settore dei veicoli su strada (trasporto pubblico e privato) e del trasporto aereo. Obiettivo primario del corso è fornire all'allievo le conoscenze di base necessarie all'analisi dei principali sistemi di Trasporto, evidenziando la stretta interdipendenza fra il sistema di trasporto e quello socio-economico. Sarà, inoltre, fornito allo studente un patrimonio di conoscenze concettuali, metodologiche ed operative che gli consentiranno di comprendere le problematiche e le relative risoluzioni nel processo di pianificazione dei trasporti atte a definire il ruolo e le opportunità professionali dell'ingegnere nel settore dei Trasporti.

## Contenuti del Programma

- 1 INTRODUZIONE AI SISTEMI DI TRASPORTO (Frontale 3h)**
  - Definizione di sistema di trasporto
  - Il sottosistema della domanda ed il sottosistema dell'offerta
  - Interazione fra il sistema di trasporto ed il sistema socioeconomico

- Il processo di Pianificazione dei Trasporti : piani dei trasporti e piani territoriali
- Trasporto aereo, reti di trasporto terrestri e mobilità sostenibile: le prospettive dell'UE
- Impatti ambientali del trasporto aereo

## **2 LE RETI DI TRASPORTO SU GOMMA (Frontale 2h)**

- Definizione e Schematizzazione dell'offerta di trasporto mediante le reti
- La rete di trasporto urbano: la classificazione delle strade urbane, la rappresentazione delle intersezioni semaforizzate

- La definizione dell'area di studio

## **3 LA DOMANDA DI TRASPORTO (Frontale 4h)**

- La caratterizzazione della domanda di trasporto
- La matrice Origine/Destinazione degli spostamenti
- Il problema della stima della domanda di trasporto
- Caratteristiche generali della domanda di trasporto aereo;
- Variabilità della domanda di trasporto aereo;
- Modelli di trend per la stima della domanda di trasporto aereo;
- Modelli di scelta discreta per la stima della domanda di trasporto aereo;

## **4 IMPLEMENTAZIONE ESEMPLIFICATA DI MATRICI DI TRASPORTO E INDAGINI STATED PREFERENCES PER LA STIMA DEI PARAMETRI (Esercitazione 3h)**

### **5 L'OFFERTA DI TRASPORTO (Frontale 4h)**

- Cenni di teoria dei grafi
- Funzioni di costo globale
- Metodologia di analisi di un sistema di trasporto aereo
- IL coordinamento per lo sviluppo del trasporto aereo;
- Il nodo aeroportuale;
- Surface ground control system

## **6 LA STIMA DELLE MATRICI DI COSTO GLOBALE D TRASPORTO (Esercitazione 2h)**

### **7 MODELLI DELLA DOMANDA DI TRASPORTO IN AMBITO URBANO (Frontale 2h)**

- Classificazione dei modelli di domanda: modelli descrittivi e comportamentali; modelli aggregati e disaggregati
- I modelli descrittivi: i macro-modelli di domanda, i modelli gravitazionali
- Cenni sul modello logit.: specificazione e difetti
- Cenni sul sistema di modelli a 4 stadi: Il modello di generazione, di distribuzione, di scelta modale. e di scelta dell'itinerario

## **8 FASI DI MESSA A PUNTO DI UN MODELLO DI DOMANDA: SPECIFICAZIONE, CALIBRAZIONE, CORROBORAZIONE (Esercitazione 2h)**

### **9 CONTROLLO E GESTIONE DELLO SPAZIO AEREO (Frontale 4 h)**

- Introduzione e Definizioni;
- La gestione del traffico aereo (ATM);
- Sistema di controllo del traffico aereo (ATC);
- Caratteristiche delle aerovie;
- Capacità en-route;
- Cielo unico europeo: progetto SESAR

### **9 RICHIAMI DI INFRASTRUTTURE AERONAUTICHE (Frontale 4h)**

- Definizione di sedime aeroportuale e di aree airside e land side
- Richiami di meccanica della locomozione
- Orientamento delle piste di volo
- Dimensionamento delle piste di volo
- Normativa nazionale internazionale di riferimento

### **10 LA CAPACITÀ DI UN SEDIME AEROPORTUALE (Frontale 4h)**

- Il piano di sviluppo aeroportuale MASTER PLAN
- Stima della capacità di una pista aeroportuale e dei gates
- La capacità dell'air side;
- La gestione degli slot;
- La capacità dell'aerostazione;

## **11 IL COSTO DEL TRASPORTO AEREO (Frontale 4h)**

- Vari Stima della capacità di una pista aeroportuale e dei gates
- Azione nel tempo dei costi del trasporto aereo.
- Economie di scala nel trasporto aereo: rispetto alle dimensioni dell'aereo, rispetto alle dimensioni della flotta, lunghezza di tratta.
- Le compagnie "low-cost". Il "modello Southwest". Confronti con i costi delle compagnie "tradizionali".

## **12 I MODELLI DI RETE (Frontale 4h)**

- Penetrazione nel mercato di trasporto aereo delle compagnie "low-cost" in Europa e in Italia.
- Il modello di rete "hub and spoke".
- Ragioni per le quali si è sviluppato, in passato, l'"hubbing".

## **13 CALCOLO DEGLI ATTRIBUTI DI UN AEROPORTO "HUB". ONDA IDEALE, DI ARRIVI E PARTENZE, AD UN AEROPORTO HUB. (Esercitazione 2h)**

## **14 TRASPORTO AEREO CARGO (Frontale 4h)**

- Trasporto aereo delle merci: peso rispetto a quello passeggeri e rispetto agli altri sistemi di trasporto; tassi di crescita.
- Tipi di merci trasportati per via aerea.
- Tipi di operatori del cargo aereo.

---

### Risultati di apprendimento (descrittori di Dublino)

I risultati di apprendimento attesi sono definiti secondo i parametri europei descritti dai cinque descrittori di Dublino.

#### 1. Conoscenza e capacità di comprensione:

Il corso intende fornire le conoscenze di base per la comprensione, valutazione e gestione dei sistemi trasportistici su gomma. Essendo indirizzato ad Allievi Ingegneri Aerospaziali il corso tratterà le problematiche connesse alla qualità dei sistemi di trasporto su gomma e del trasporto aereo. Nel corso è fornita allo studente una metodologia di analisi degli aspetti legati ai modelli dell'Ingegneria dei Trasporti in riferimento ai sistemi stradali ed aeroportuali. Con il conseguimento dei crediti formativi lo studente avrà maturato gli elementi fondamentali relativi alla definizione di domanda/offerta di trasporto su gomma e trasporto aereo, valutazione degli impatti socio/economici dei trasporti e in riferimento alla meccanica della locomozione dei veicoli stradali e aerei e alle principali caratteristiche funzionali dei sistemi di trasporto urbano su gomma e aereo

#### 2. Conoscenza e capacità di comprensione applicate:

Fornire le conoscenze pratico progettuali relative al dimensionamento dei principali sistemi di trasporto stradale ed aereo con riferimento al rapporto domanda/offerta e agli impatti ambientali e di sicurezza

#### 3. Autonomia di giudizio:

Essere in grado riconoscere e valutare attraverso opportuni strumenti le problematiche connesse ai sistemi di trasporto stradale ed aereo.

#### 4. Abilità comunicative:

Capacità di comunicare, attraverso esercitazioni in aula o visione di elaborati grafici i risultati del dimensionamento dei principali sistemi di trasporto e delle problematiche ad esso connesse.

#### 5. Capacità di apprendere:

Il corso prevede che gli studenti, pur avendo alcuni testi principali da cui poter attingere per lo studio, debbano raccogliere informazioni e conoscenze da una molteplicità di fonti che, lezione per lezione, saranno indicate al fine di comporre la propria formazione.

Questo aspetto è particolarmente importante nella logica dell'evoluzione della disciplina che richiederà ai futuri tecnici una continua formazione e specializzazione.

#### Testi per lo studio della disciplina

Le lezioni frontali seguono abbastanza fedelmente la struttura dei seguenti testi che possono essere utilizzati dagli studenti come riferimento per gli argomenti inerenti la domanda e l'offerta di trasporto e i principali modelli analitici di simulazione dei trasporti e di meccanica della locomozione del vettore su strada:

- Ricci S. 2011, *Tecnica ed economia dei trasporti*, HOEPLI
- Postorino M.N., 2009, *Introduzione alla Pianificazione del sistema di trasporto aereo*, Franco Angeli
- Dispense fornite durante il corso
- Copia della normativa nazionale ed europea sui trasporti

#### Metodi e strumenti per la didattica

La modalità di erogazione dell'insegnamento prevede principalmente lezioni frontali durante le quali vengono anche proposti esercizi progettuali basati su casi studio reali, svolti dagli studenti durante le ore di esercitazione.

Il docente mette a disposizione materiale didattico (dispense e slide Power Point), reperibili all'interno della piattaforma Unikorefad, ed incentiva la partecipazione individuale degli studenti alle sessioni di ricevimento che, oltre ai giorni da calendario, prevedono eventuali sessioni aggiuntive da concordare direttamente con il docente.

Anche se la frequenza dell'insegnamento non è obbligatoria, essa è comunque fortemente consigliata.

Sono previste visite tecniche ed incontri con esperti del settore.

#### Modalità di accertamento delle competenze

La modalità d'esame prevede il superamento di una PROVA ORALE.

La prova orale permetterà di valutare le conoscenze teoriche/pratiche acquisite dallo studente e le abilità comunicative maturate attraverso la risoluzione di alcuni problemi numerici o individuazione di casi pratici.

La prova orale si basa su un colloquio sull'intero programma del corso.

Le domande sugli aspetti teorici della disciplina riguarderanno la valutazione ed il dimensionamento degli strumenti urbanistici e matematici utili alla definizione e valutazione della domanda/offerta di trasporto privato e pubblico sia su gomma e a gli aspetti economico/sociali legati ai sistemi di trasporto.

La verifica delle conoscenze tecniche apprese dagli allievi si svolgerà attraverso un colloquio orale individuale la cui durata è indicativamente pari a 30-45 minuti. Il colloquio finale si incentrerà su gli aspetti pratici e teorici della disciplina discussi durante il corso e riportati nella presente scheda nella sezione Contenuti (100% della valutazione).

Il colloquio si intende superato, con la votazione di 18/30, quando lo studente dimostra:

- minime conoscenze tecniche di base sugli aspetti trasportistici riguardanti la mobilità aerea e su gomma
- capacità di autonoma applicazione dei metodi progettuali in relazione a semplici problemi di dimensionamento della domanda/offerta di trasporto e analisi economica di scelta delle modalità di trasporto e/o degli investimenti.
- capacità di applicazione delle conoscenze acquisite per formulare semplici valutazioni di funzionalità trasportistica in relazione a fissati pre-requisiti prestazionali.

Il voto di 30/30, con eventuale lode, è assegnato quando lo studente dimostra:

- piena conoscenza degli aspetti tecnici e tecnologici connessi con la progettazione, realizzazione e gestione degli aspetti trasportistici riguardanti la mobilità su gomma .
- autonoma applicazione dei criteri e metodi di dimensionamento acquisiti anche in relazione a problemi trasportistici complessi;

- capacità di autonoma elaborazione di giudizi tecnici basati sulle conoscenze acquisite anche in relazione alla risoluzione di problemi di gestione di infrastrutture di trasporto aereo e su gomma esistenti.

---

#### Date di esame

---

Le date di esame saranno pubblicate sulla pagina web del corso di laurea:

[https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb\\_unikore/](https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore/)

---

#### Modalità e orario di ricevimento

---

Gli orari di ricevimento saranno pubblicati sulla pagina personale del docente:

<https://unikore.it/cdl/ingegneria-aerospaziale/persona-e-regolamenti/>

Il ricevimento per gli studenti in corso, fuori corso e lavoratori avverrà ogni Giovedì ore 15:00-16:00

---

<sup>i</sup> PO (professore ordinario), PA (professore associato), RTD (ricercatore a tempo determinato), RU (Ricercatore a tempo indeterminato), DC (Docente a contratto).