



**UNIVERSITA' "MEDITERRANEA" DI REGGIO CALABRIA  
LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE**

**CORSO DI  
INFRASTRUTTURE AEROPORTUALI ED ELIPORTUALI**

**LECTURE 01  
GENERALITA' SUL TRASPORTO AEREO**

**Docente: Prof. Ing. Marinella GIUNTA**

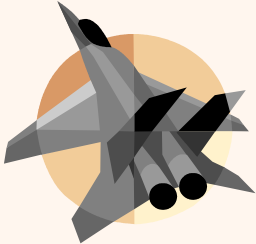
## SVILUPPO E ORGANIZZAZIONE DEL TRASPORTO AEREO



Gli **aeroporti** hanno conquistato negli ultimi anni una dimensione sempre più rilevante, in quanto **infrastrutture di trasporto in grado di garantire spostamenti rapidi ed affidabili a persone e merci.**



Un **aeroporto** è oggi un' **infrastruttura indispensabile ad una realtà territoriale che intenda produrre e commercializzare ricchezza**; esso si configura infatti come una **porta privilegiata di accesso al resto del mondo.**



Le **basi per il traffico aereo** hanno subito nel tempo continui **adeguamenti in ragione del mutare delle caratteristiche degli aeromobili e della frequenza dei voli.**

## CENNI STORICI SUL TRASPORTO AEREO

**1903**

Inizio della storia dell'aviazione con il primo volo compiuto dai fratelli Wright, a Dayton (Ohio), con un mezzo più pesante dell'aria.

**1915-18**

La prima guerra mondiale costituisce l'occasione per il collaudo definitivo dell'aviazione e per l'incremento della dotazione aerea delle nazioni belligeranti.

**1918-40**

Il mezzo aereo subisce notevoli trasformazioni: aumenta il suo peso e si modifica la tecnologia costruttiva, aumentano le velocità (fino a 400-500 Km/h) e l'autonomia di carburante.

**1940-45**

Il secondo conflitto mondiale sancisce lo sviluppo decisivo del trasporto aereo. Il perfezionamento degli aerei militari venne sfruttato anche per la risoluzione di problematiche tecniche relative ai mezzi civili.

**1945-oggi**

Sviluppo esponenziale del trasporto aereo civile e militare

# CENNI STORICI SUL TRASPORTO AEREO

1945 - oggi

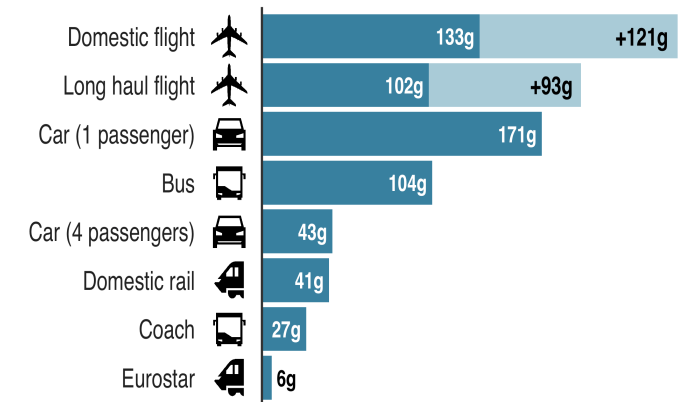
Principali innovazioni nel trasporto aereo:

- ✓ Motori più potenti, affidabili, silenziosi e a basso consumo di carburante
- ✓ Implementazione di sistemi informatici (fly-by-wire)
- ✓ Uso di materiali leggeri (compositi) per la realizzazione della fusoliera, più resistenti alla corrosione
- ✓ Basso inquinamento ambientale

## Emissions from different modes of transport

Emissions per passenger per km travelled

■ CO2 emissions ■ Secondary effects from high altitude, non-CO2 emissions



Note: Car refers to average diesel car

Source: BEIS/Defra Greenhouse Gas Conversion Factors 2019

## Volo Fratelli Wright



## Boeing 787 Dreamliner



## Aeroporti nel mondo.....

Roma– Fiumicino  
42.995.119 pax



## LE BASI PER IL TRAFFICO AEREO IN ITALIA

Posizione	Aeroporto	Regione	Codice (IATA)	Totale Passeggeri
1	<a href="#">Roma-Fiumicino</a>	<a href="#">Lazio</a>	FCO	40 545 240
2	<a href="#">Milano-Malpensa</a>	<a href="#">Lombardia</a>	MLP	26 076 714
3	<a href="#">Bergamo</a>	<a href="#">Lombardia</a>	BGY	15 974 451
4	<a href="#">Napoli</a>	<a href="#">Campania</a>	NAP	12 394 911
5	<a href="#">Venezia</a>	<a href="#">Veneto</a>	VCE	11 326 212
6	<a href="#">Catania</a>	<a href="#">Sicilia</a>	CTA	10 739 614
7	<a href="#">Bologna</a>	<a href="#">Emilia-Romagna</a>	BLQ	9 970 284
8	<a href="#">Milano-Linate</a>	<a href="#">Lombardia</a>	LIN	9 426 784
9	<a href="#">Palermo</a>	<a href="#">Sicilia</a>	PMO	8 103 024
10	<a href="#">Bari</a>	<a href="#">Puglia</a>	BRI	6 474 463
11	<a href="#">Pisa</a>	<a href="#">Toscana</a>	PSA	5 109 682
12	<a href="#">Cagliari</a>	<a href="#">Sardegna</a>	CAG	4 853 113
13	<a href="#">Torino</a>	<a href="#">Piemonte</a>	TRN	4 531 185
14	<a href="#">Roma-Ciampino</a>	<a href="#">Lazio</a>	CIA	3 884 689
15	<a href="#">Verona</a>	<a href="#">Veneto</a>	VRN	3 436 843
16	<a href="#">Olbia</a>	<a href="#">Sardegna</a>	OLB	3 281 626
17	<a href="#">Brindisi-Salento</a>	<a href="#">Puglia</a>	BDS	3 176 143
18	<a href="#">Firenze</a>	<a href="#">Toscana</a>	FLR	3 077 917
19	<a href="#">Treviso</a>	<a href="#">Veneto</a>	TSF	3 034 326
20	<a href="#">Lamezia Terme</a>	<a href="#">Calabria</a>	SUF	2 839 441
21	<a href="#">Alghero</a>	<a href="#">Sardegna</a>	AHO	1 494 256
22	<a href="#">Trapani</a>	<a href="#">Sicilia</a>	TPS	1 332 860
23	<a href="#">Genova</a>	<a href="#">Liguria</a>	GOA	1 279 445

## LE BASI PER IL TRAFFICO AEREO IN ITALIA

Posizione	Aeroporto	Regione	Codice	Totale passeggeri
24	<a href="#">Trieste</a>	<a href="#">Friuli-Venezia Giulia</a>	TRS	932 767
25	<a href="#">Pescara</a>	<a href="#">Abruzzo</a>	PSR	872 701
26	<a href="#">Perugia</a>	<a href="#">Umbria</a>	PEG	532 478
27	<a href="#">Ancona</a>	<a href="#">Marche</a>	AOI	518 009
28	<a href="#">Lampedusa</a>	<a href="#">Sicilia</a>	LMP	339 266
29	<a href="#">Comiso</a>	<a href="#">Sicilia</a>	CIY	303 414
30	<a href="#">Reggio Calabria</a>	<a href="#">Calabria</a>	REG	293 261
31	<a href="#">Rimini</a>	<a href="#">Emilia-Romagna</a>	RMI	281 864
32	<a href="#">Crotone</a>	<a href="#">Calabria</a>	CRV	228 095
33	<a href="#">Pantelleria</a>	<a href="#">Sicilia</a>	PNL	200 346
34	<a href="#">Forlì</a>	<a href="#">Emilia-Romagna</a>	FRL	134 978
35	<a href="#">Parma</a>	<a href="#">Emilia-Romagna</a>	PMF	134 088
36	<a href="#">Cuneo</a>	<a href="#">Piemonte</a>	CUF	113 793
37	<a href="#">Bolzano</a>	<a href="#">Trentino-Alto Adige</a>	BZO	83 671
38	<a href="#">Foggia</a>	<a href="#">Puglia</a>	FOG	48 502
39	<a href="#">Brescia</a>	<a href="#">Lombardia</a>	VBS	8 831
40	<a href="#">Grosseto</a>	<a href="#">Toscana</a>	GRS	4 071
41	<a href="#">Taranto</a>	<a href="#">Puglia</a>	TAR	1 117
42	<a href="#">Salerno</a>	<a href="#">Campania</a>	QSR	
<b>Dati anno 2023</b>			<b>Totale</b>	<b>197 194 129</b>



# LE BASI PER IL TRAFFICO AEREO IN ITALIA

## AEROPORTI DEL NORD

Albenga  
Bergamo  
Bologna  
Bolzano  
Brescia  
Cuneo  
Forlì  
Milano Linate  
Milano Malpensa  
Genova

Parma  
Rimini  
Torino  
Treviso  
Trieste  
Venezia  
Verona

## AEROPORTI DEL CENTRO

Alghero  
Ancona  
Cagliari  
Firenze  
Isola d'Elba  
Olbia

Roma Ciampino  
Roma Fiumicino  
Perugia  
Pescara  
Pisa  
Tortoli

## AEROPORTI DEL SUD

Bari  
Brindisi  
Catania  
Crotone  
Lamezia Terme  
Lampedusa

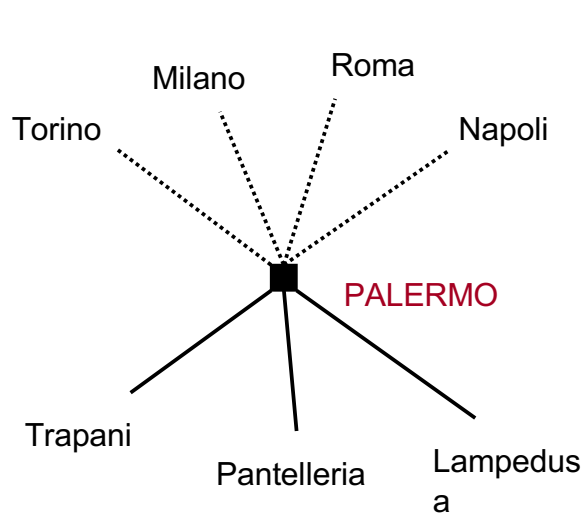
Napoli  
Palermo  
Pantelleria  
Reggio Calabria  
Trapani



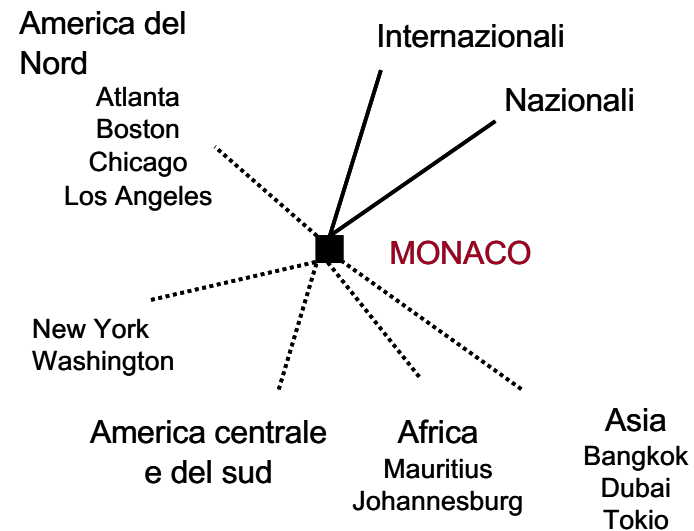
# AEROPORTI HUB E SPOKE

**SPOKE: aeroporto in cui si processano prevalentemente flussi in arrivo e in partenza**

**HUB: aeroporti centrali in cui si processano flussi in arrivo, partenza e transito**



Esempio di HUB temporaneo e nazionale



HUB internazionale

## CLASSIFICAZIONE DEI VOLI

### **Voli di primo livello**

Intercontinentali e internazionali che superano distanze di 3000 Km. Fanno capo a grandi città attrezzate con aeroporti internazionali

### **Voli di secondo livello**

Internazionali o metropolitani per distanze fino a 2000-3000 Km

### **Voli di terzo livello**

Nazionali ed internazionali per distanze fino a 400-500 Km

### **Corta Corsa (CC)**

Distanze inferiori a 1000 Km

### **Media Corsa (MC)**

Distanze comprese tra 1000 e 3000 Km

### **Lunga Corsa (LC)**

Distanze maggiori di 3000 Km

# ISTITUZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALI DEL TRAFFICO AEREO

## ISTITUZIONI NAZIONALI

ENTE NAZIONALE DELL' AVIAZIONE CIVILE (E.N.A.C.)

ENTE NAZIONALE DI ASSISTENZA AL VOLO (E.N.A.V.)

## ISTITUZIONI INTERNAZIONALI

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (I.C.A.O.)

INTERNATIONAL AIRPORT TRANSPORT ASSOCIATION (I.A.T.A.)

# ISTITUZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALI DEL TRAFFICO AEREO

## ENTE NAZIONALE DELL'AVIAZIONE CIVILE (E.N.A.C.)

Si articola in una Direzione Generale Centrale e 26 Direzioni di Circostrizione Aeroportuale distribuite nei principali aeroporti. Svolge compiti di:

<b>Vigilanza e controllo:</b>	delle disposizioni relative alla circolazione aerea, all'agibilità dell'aeroporto, al rispetto delle servitù aeronautiche, alla regolarità dei documenti di immatricolazione e navigabilità degli aeroporti e dei documenti di bordo;
<b>Operativi:</b>	rilevamento del traffico, inchieste su incidenti;
<b>Amministrativi:</b>	solo per gli aeroporti gestiti dallo Stato, riscossione dei diritti di atterraggio, decollo, parcheggio;
<b>Coordinamento:</b>	fra i vari Enti che operano in aeroporto per problematiche attinenti la sicurezza operativa (Safety), la sicurezza di polizia (Security);
<b>Gestione:</b>	solo per gli aeroporti gestiti dallo Stato, svolge appalti alle imprese di servizi di pulizia, di manutenzione, di conduzione degli impianti e delle infrastrutture;
<b>Tecnici:</b>	collaudo delle infrastrutture di volo realizzate dalle Società di Gestione, con verifica della conformità alla Normativa ICAO e di Sicurezza Italiana.

# ISTITUZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALI DEL TRAFFICO AEREO

## ENTE NAZIONALE DI ASSISTENZA AL VOLO (E.N.A.V.)

Svolge tutti i compiti inerenti l'assistenza al volo, e in particolare:

### Servizi di telecomunicazioni aeronautiche e radionavigazione

**Servizi di informazioni aeronautiche:** (A.I.S. Air Information Service) quali i Notam (Notice to airman) avvisi diramati a tutti gli operatori aeroportuali, o l'AIP (Air Information Publication), documento base di informazioni aeronautiche che contiene notizie di carattere permanente essenziali per la navigazione aerea.

**Servizi meteorologici aeroportuali:** quali la rilevazione e la previsione delle condizioni meteorologiche sia in rotta che in avvicinamento o in decollo.

**Servizi inerenti i movimenti degli aeromobili sulle aree di manovra:** ossia tutte le aree destinate al movimento degli aeromobili sugli aeroporti ad eccezione del piazzale di sosta, la cui gestione è riservata alla Direzione Aeroporto, e da questa spesso delegata alle Compagnie Aeree.

**Servizi di controllo del traffico aereo in rotta:** il traffico degli aeromobili attraverso le aerovie è gestito mediante quattro CRCTA (Centri Regionali di Controllo del Traffico Aereo) Milano, Roma, Brindisi e Padova.

**Servizi di controllo del traffico aereo in avvicinamento:** l'aeromobile nella fase di avvicinamento si avvale del Controllo di Avvicinamento (APP Approach Control).

# ISTITUZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALI DEL TRAFFICO AEREO

## ENTE NAZIONALE DI ASSISTENZA AL VOLO (E.N.A.V.)

Dal punto di vista organizzativo l' E.N.A.V. si compone di una struttura centrale e da varie unità di servizio periferiche, quali:

**CRAV, Centro Regionale di Assistenza al Volo:** tale centro provvede al controllo del traffico aereo che si svolge nei quattro CRCTA. Appena l' aereo in avvicinamento su un aeroporto si mette in contatto con la TWR (Torre di Controllo) dell' aeroporto di destinazione, l' assistenza dell' aeromobile passa dal CRAV al Centro di assistenza locale dell' aeroporto;

**PIV, Posti di Informazione Voli:** solo per piccoli aeroporti, i quali non effettuano controllo del traffico aereo ma forniscono solo informazioni non vincolanti.

## ISTITUZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALI DEL TRAFFICO AEREO

**Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco:** in base alla legge n.930 del 23.12.1980, assicurano i servizi antincendio sugli aeroporti civili e militari aperti al traffico civile. La dotazione di personale, di riserva idrica e di quantità di schiumogeno è dimensionata in funzione dell' aereo "limite", ossia di quell' aereo che opera sullo scalo con la maggiore quantità di combustibile e di carico utile (numero di passeggeri).

**Uffici doganali e Guardia di Finanza:** svolgono controlli fiscali, di valuta, antidroga, repressione contrabbando. Per ogni operazione di rifornimento carburante ad un aeromobile prescrive la compilazione del "memorandum". Le informazioni del rifornimento e delle merci caricate sull' aeromobile devono poi essere riportate sul Manifesto di partenza, documento di bordo che la Dogana deve vidimare per essere poi esibito ai controlli nell' aeroporto di arrivo per l' autorizzazione di scarico merci.

**Carabinieri:** esiste un Comando Carabinieri per l' Aeronautica Militare che è un corpo sganciato dal Comando Generale dell' Arma. Negli aeroporti minori sono delegati ai controlli di sicurezza.

**Polizia:** il personale distaccato dalla Polizia negli aeroporti, rientra nei servizi di Polizia di frontiera. Svolge compiti di controllo delle persone, dei bagagli e delle merci in entrata ed in uscita dal territorio nazionale oltre alle funzioni di prevenzione e repressione dei reati, di sicurezza, di ordine pubblico e di Security.



# ISTITUZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALI DEL TRAFFICO AEREO

**Servizio sanitario:** si articola in due tipologie di prestazione:

**Servizio sanitario di frontiera:** che svolge compiti di vigilanza sulle condizioni di igiene dell' aeroporto in generale, esercita filtri sanitari sui flussi di passeggeri provenienti da paesi con rischi epidemici, esegue vaccini per passeggeri diretti verso paesi con rischi di contagi.

**Servizio sanitario di pronto soccorso:** fornisce assistenza sanitaria ai passeggeri ed agli operatori aeroportuali. Tale funzione è svolta dalla Croce Rossa Italiana.

Un aeroporto comprende al suo interno una molteplicità di Enti. Ciò, oltre a comportare una maggiore complessità nella sua gestione, è sovente causa di grande labilità del sistema, che può essere messo in crisi dalla non operatività di uno solo elemento o da difetti di coordinamento fra i vari Enti.

Con la quasi totale concessione della Gestione degli Aeroporti alle Società di Gestione, l' aeroporto ha assunto, soprattutto nei grandi scali, anche un rilevante aspetto economico-finanziario. Una delle conseguenze di tale processo è la tendenza alla frammentazione ed alla specializzazione delle competenze. E' in atto un processo che tende a realizzare strutture separate per la gestione dell'handling (servizi di assistenza a terra) e della manutenzione.

# ISTITUZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALI DEL TRAFFICO AEREO

## INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (I.C.A.O.)

L'esigenza di una omogeneità ed unificazione di tutto quanto riguarda il mondo dell'Aviazione Civile fu avvertita fin dagli albori del volo commerciale. Un primo tentativo fu fatto nel 1910 fra 19 nazioni. Un altro tentativo venne fatto dopo la prima guerra mondiale in occasione della Conferenza di Pace di Versailles, creando l'I.C.A.N. (International Conference for Air Navigation), che sopravvisse fino all'inizio del secondo conflitto mondiale.

Nel novembre 1944, 52 nazioni, rappresentate alla Chicago Convention sull'Aviazione Civile, diedero vita all'I.C.A.O., alla quale oggi aderiscono circa 200 paesi.

L'I.C.A.O. è costituita da un organo sovrano che è l'Assemblea e da un corpo governativo, il Concilio che si riunisce per adottare standard internazionali e raccomandazioni. Una volta adottati, questi sono incorporati negli Annessi, testi unici su tutti gli argomenti riguardanti l'Aviazione Civile.

# ISTITUZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALI DEL TRAFFICO AEREO

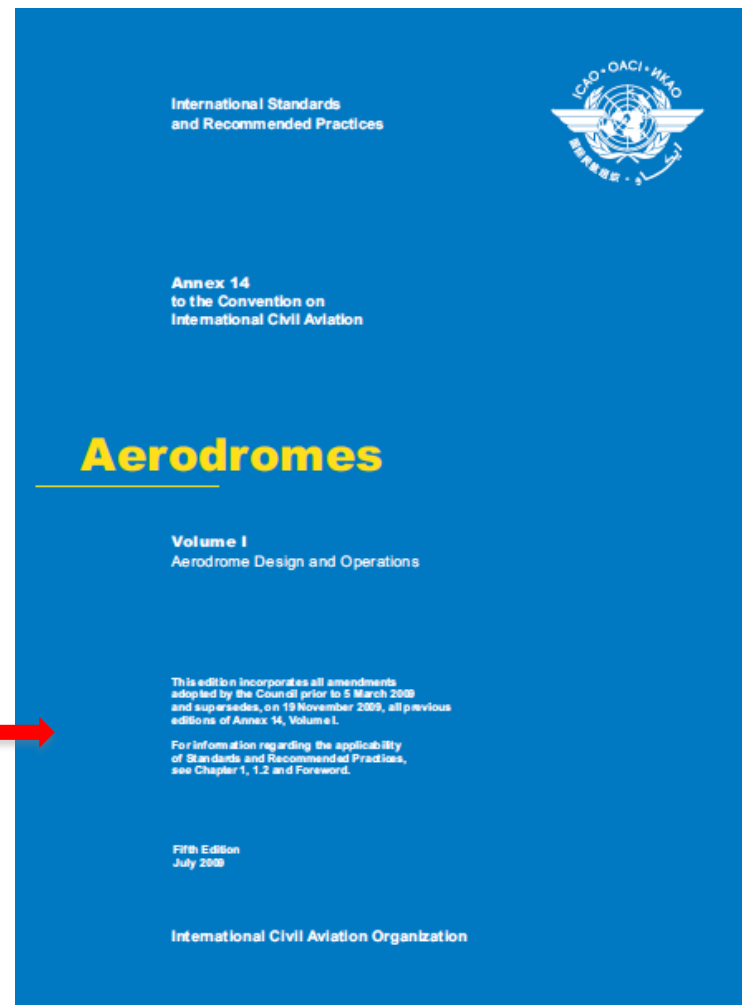
## INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (I.C.A.O.)

**Standard:** ogni specifica delle caratteristiche fisiche, configurazione, materiale, prestazione, personale, procedura la cui uniforme applicazione è ritenuta necessaria per la sicurezza o regolarità della navigazione aerea internazionale e alla quale gli Stati Contraenti si devono conformare in accordo con la Convenzione; nel caso di impossibilità ad uniformarsi, è obbligatorio comunicarlo al Concilio secondo l' Articolo 38.

**Raccomandazione:** Ogni specifica delle caratteristiche fisiche, configurazione, materiale, prestazione, personale, procedura la cui uniforme applicazione è ritenuta desiderabile nell'interesse della sicurezza, regolarità o efficienza della navigazione aerea internazionale, e alla quale ciascuno Stato Contraente è incoraggiato ad uniformarsi in accordo alla Convenzione.

# ISTITUZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALI DEL TRAFFICO AEREO

Allegato	Titolo
Annex 1	Personnel Licensing (Licenze del personale)
Annex 2	Rules of the Air (Regole dell'aria)
Annex 3	Meteorological Service for International Air Navigation (Servizi di meteorologia per la navigazione aerea internazionale)
Annex 4	Aeronautical Charts (Carte aeronautiche)
Annex 5	Units of Measurement to be Used in Air and Ground Operations (Unità di misura usate per le operazioni in volo e a terra)
Annex 6	Operation of Aircraft (Esercizio degli aeromobili)
Annex 7	Aircraft Nationality and Registration Marks (Marche di nazionalità e di immatricolazione)
Annex 8	Airworthiness of Aircraft (Navigabilità degli aeromobili)
Annex 9	Facilitation (Attrezzature)
Annex 10	Aeronautical Telecommunications (Telecomunicazioni aeronautiche)
Annex 11	Air Traffic Control Service, Flight Information Service, Alerting Service (Servizi del traffico aereo)
Annex 12	Search and Rescue (Ricerca e salvataggio)
Annex 13	Aircraft Accident and Incident Investigation (Investigazione sugli incidenti aerei)
Annex 14	Aerodromes (Aerodromi)
Annex 15	Aeronautical Information Services (Servizi di informazioni aeronautiche)
Annex 16	Environmental Protection (Protezione dell'ambiente)
Annex 17	Security, Safeguarding International Civil Aviation against Acts Unlawful Interference (Sicurezza, salvaguardia dell'aviazione civile internazionale da azioni di interferenza illecita)
Annex 18	The Safe Transport of Dangerous Goods by Air (Sicurezza del trasporto aereo di merci pericolose)



# ISTITUZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALI DEL TRAFFICO AEREO

## **INTERNATIONAL AIRPORT TRANSPORT ASSOCIATION (I.A.T.A.)**

Riunisce oltre 100 Compagnie di trasporto aereo in tutto il mondo. Tutela interessi e ruoli delle compagnie, fornendo anche un valido contributo di esperienza e di conoscenza nel settore.