



# «L'industria e le opportunità professionali nel comparto aeronautico - la **LMA**»

Ing. Salvatore Capuano – Vulcanair S.p.A.  
27 ottobre 2017

## Ing. Salvatore CAPUANO

### Istruzione

- Perito Costruttore Aeronautico (1974)
- Ingegnere Aeronautico (1982)

### Incarichi ricoperti

- Responsabile Product Support (Partenavia)
- Responsabile Aircraft Airworthiness (Partenavia)
- Responsabile Ingegneria dell'addestramento (Alenia)
- Capo Controllo Qualità C27J (Alenia)
- Maintenance Manager (Vulcanair)
- Training & Examination Manager (Vulcanair)

### Titoli Aeronautici Acquisiti

- Certificato d'Idoneità Tecnica Capo Controllo (R.A.I.)
- Licenza di Volo di Pilota Privato (ENAC/EASA)
- Licenza di Manutentore Aeronautico Cat. C (ENAC/EASA)





**L'azienda fa tesoro delle migliori gestioni delle risorse umane per poter riuscire nella sua missione, applicandole a tutto il suo personale.**

**Trasformare la loro esperienza e fiducia in beni di valore per i nostri clienti è l'arma del nostro successo.**

## **Poniamo delle domande e... riflettiamo assieme:**

- **Il mercato aeronautico è «dinamico» ?**
- **L'evoluzione tecnologica del prodotto aeronautico in che «direzione» muove ?**
- **Dove tende l'occupazione nel settore aeronautico ?**
- **Una volta laureati, che “Valore Aggiunto” potreste dare all'industria aeronautica ?**
- **Esistono dei «suggerimenti» ?**

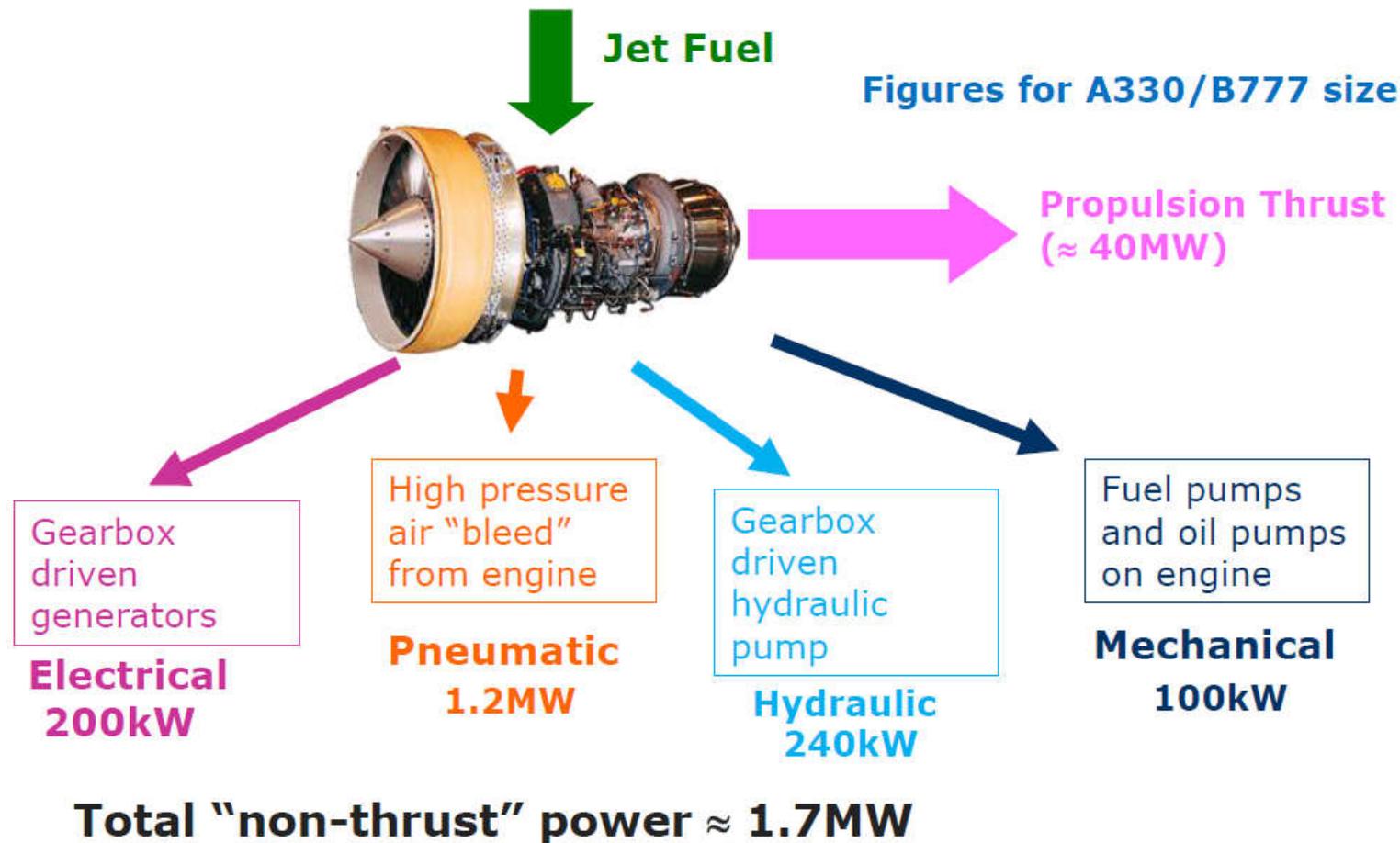
## Il mercato aeronautico è «dinamico» ?

- Sì, da un punto di vista organizzativo
  - Nato con poche regole, è cresciuto con regole nazionali (RAI) in regime di «Controllo Qualità».
  - Oggi segue le regole internazionali (EASA) in regime di «Assicurazione Qualità».
  - Domani proseguirà sotto i principi del «Miglioramento Continuo dei Processi»).
  
- Sì da un punto di vista produttivo
  - Costruzioni artigianali.
  - Costruzioni di serie (in singoli ed in consorzi).
  - Costruzioni 4.0 (rapida individuazione di **anomalie**, possibilità di **profilare gli utenti** in base al ruolo svolto (manutenzione, produzione, qualità,...) utilizzo di **smart devices** e **system integration** per condividere la medesima informazione in diversi luoghi.

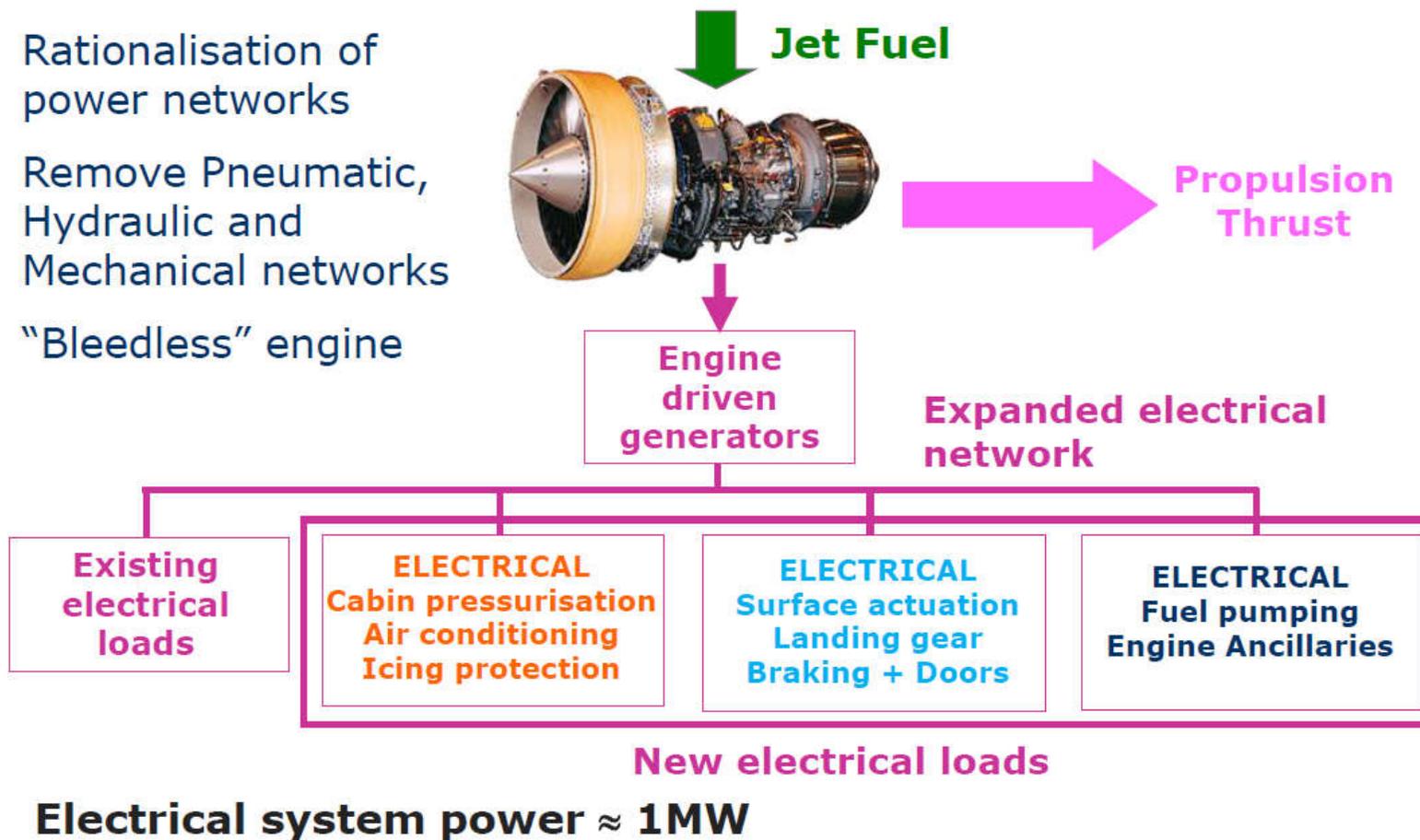
## L'evoluzione tecnologica del prodotto aeronautico in che direzione muove ?

- Sì, da un punto di vista aerodinamico
  - Da basso subsonico...ad alto transonico...al supersonico...in attesa dell'ipersonico.
- Sì da un punto di vista materiali
  - Dal legno e tela... all'alluminio ... a leghe leggere o superleghe... ai compositi.
- Sì da un punto di vista elettrico / elettronico
  - Dall'elettrotecnica (Volt).... all'elettronica (mV)... alle tecniche digitali (0,1)
  - Diffusissimo l'utilizzo di computer.
- Sì da un punto di vista impianti di bordo
  - Il ruolo dei sistemi di bordo (More Electric Aircraft)

## L'evoluzione tecnologica del prodotto aeronautico in che direzione muove ?

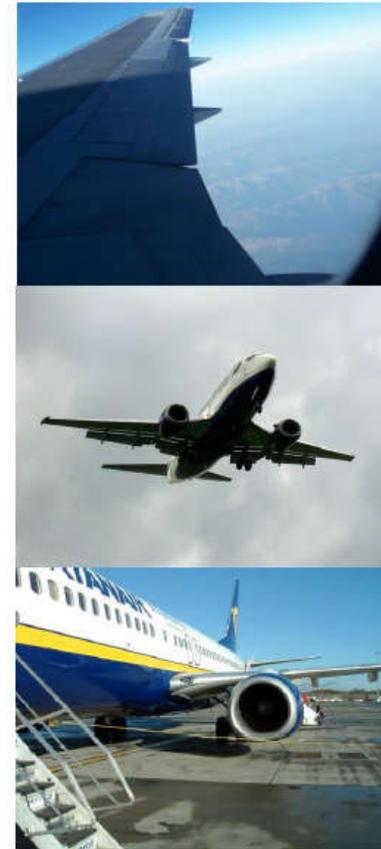


## L'evoluzione tecnologica del prodotto aeronautico in che direzione muove ?

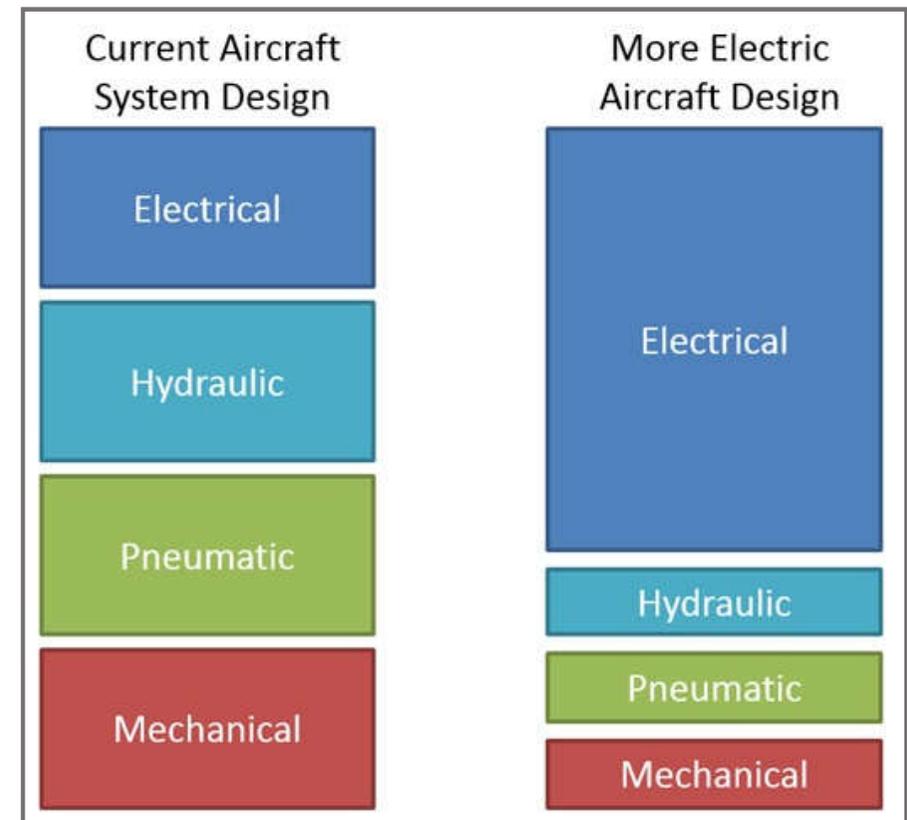
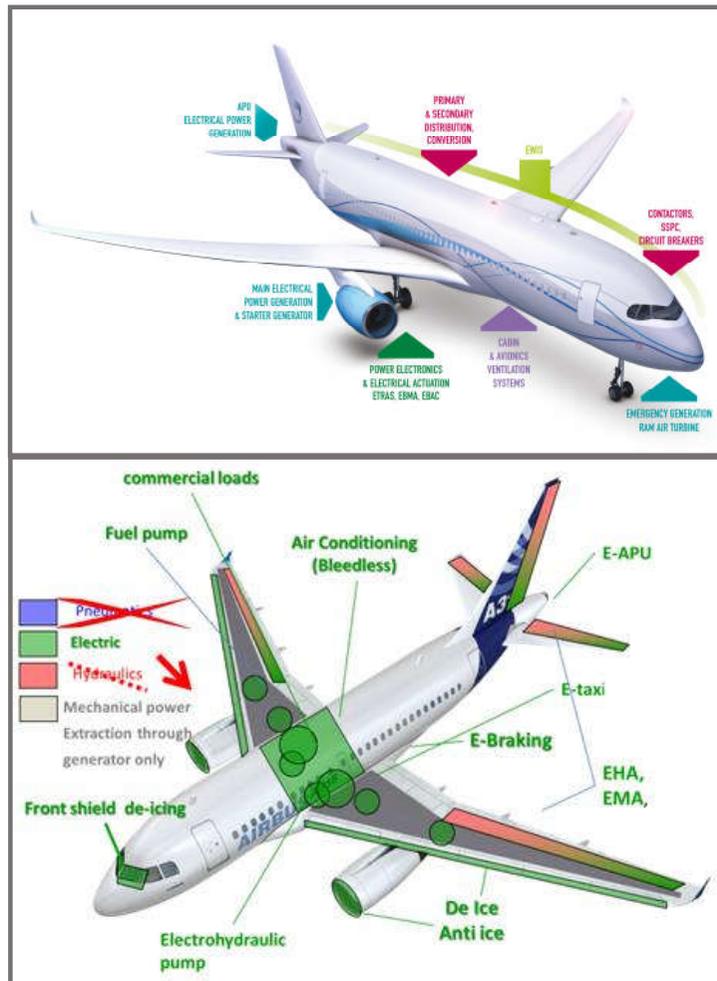


## L'evoluzione tecnologica del prodotto aeronautico in che direzione muove ?

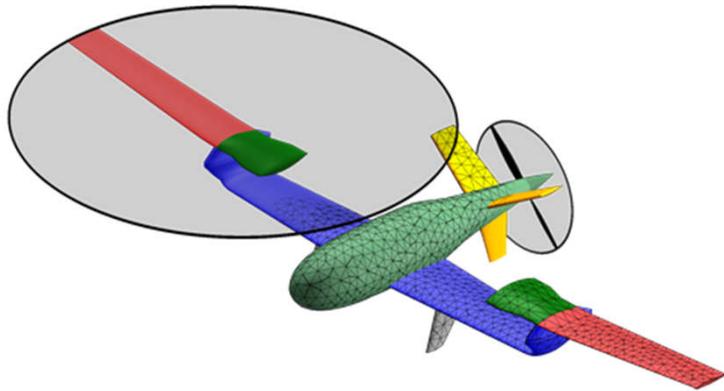
- Removal of hydraulic system
  - Potentially reduced system weight
  - Ease maintenance
- "Bleedless" engine
  - Improved efficiency
- Desirable characteristics of electrical systems
  - Controllability (turn-on-and-offable)
    - » power on demand
  - Re-configurability
    - » maintain functionality during faults
  - Advanced diagnostics and prognostics
    - » more intelligent maintenance
    - » increased aircraft availability
- **OVERALL**
  - **Reduced operating costs**
  - **Reduced fuel burn**
  - **Reduced environmental impact**



## L'evoluzione tecnologica del prodotto aeronautico in che direzione muove ?



## Dove tende l'occupazione nel settore aeronautico ?



**Progettazione**

(3÷6 anni)



**Co-stru-zio-ne**

(3÷12 mesi)



**Esercizio**

(20÷30 anni)

## Dove tende l'occupazione nel settore aeronautico ?

La Boeing ha presentato a luglio 2016 il suo “*CURRENT MARKET OUTLOOK*” contenente le analisi di previsione commerciali di vendite per i prossimi 20 anni:

- Aumento medio del traffico aereo intorno al 5% annuo e quello cargo del 4,7%;
- Costruzione stimata di **36.770 velivoli passeggeri** nuovi:
  - **70%** della domanda sarà focalizzata sui velivoli «Narrow Body» (Corridoio singolo)
  - **30%** della domanda sarà focalizzata sui velivoli «Wide Body» (Corridoio doppio)
- Costruzione stimata di **2.170 velivoli nuovi cargo**;
- Costruzione stimata di velivoli Regional Jet (<90 pax) pari a **13.460 nuovi velivoli**.

**L'industria aeronautica italiana che detiene mediamente una quota pari al 10% della produzione di velivoli e suoi componenti a livello mondiale, sarà coinvolta nella produzione dei 52.400 nuovi velivoli stimati da Boeing.**

## Dove tende l'occupazione nel settore aeronautico ?

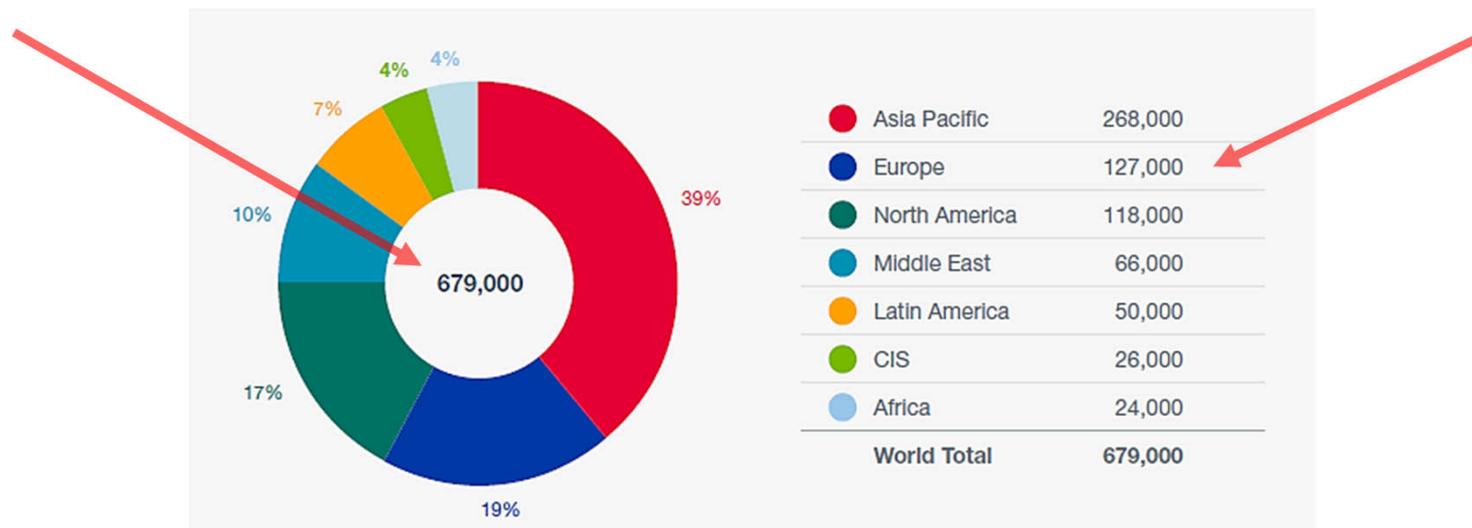
### «AIRPLANE RELIABILITY AFFECTING MAINTENANCE

As newer generation airplanes become more prevalent in worldwide fleets over the next 20 years, airplane reliability will improve, and maintenance check intervals will lengthen. Although this trend will moderate demand for maintenance personnel somewhat, the global need for technicians will remain strong.

Global fleet growth, along with the increasing trend for operators to outsource maintenance, repair, and overhaul activities to third-party providers, will drive an increased need for **qualified technicians**.

The need for **maintenance personnel** is largest in the Asia Pacific region, which will require 268,000 new technical personnel. Airlines in North America will require, **127,000 Europe**, 118,000 in the Middle East 66,000, Latin America 50,000, CIS / Russia 26,000, and Africa 24,000. »

New Technicians by Region: 2016–2035



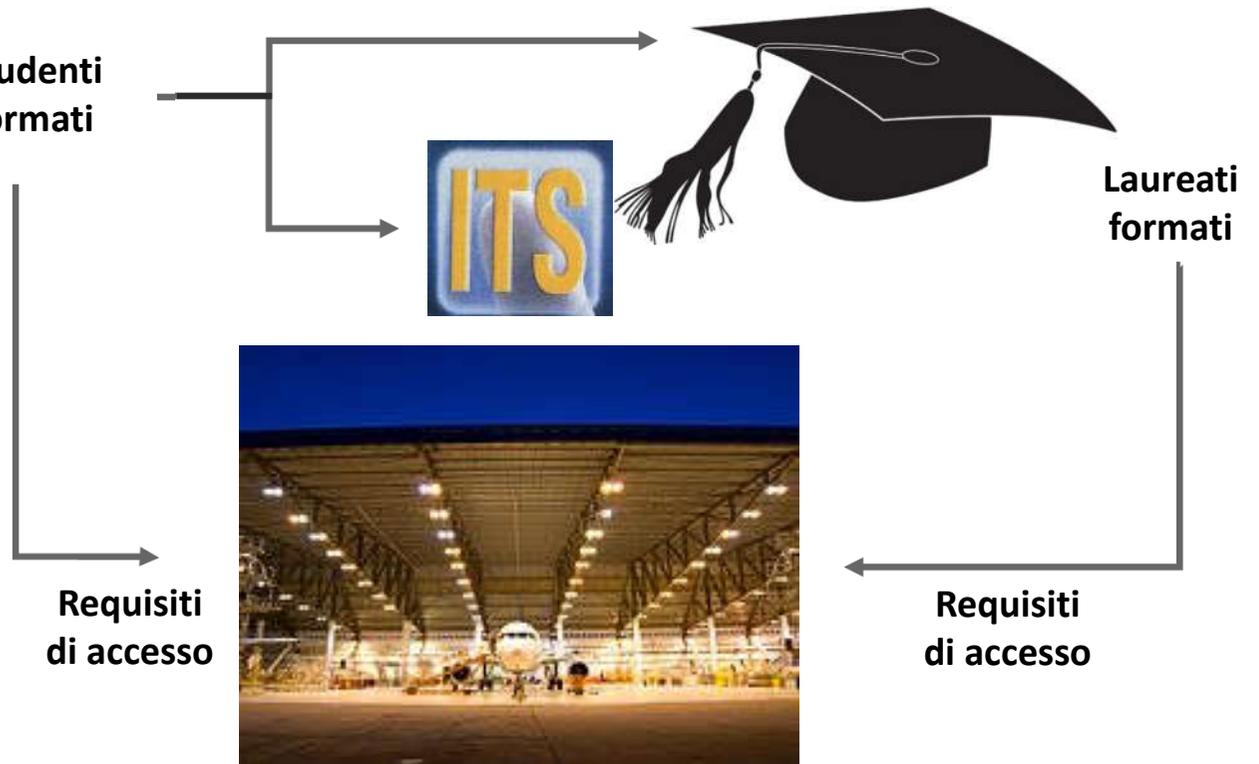
## Una volta laureati, che “valore aggiunto” potreste dare all'industria aeronautica ?

### Il Processo

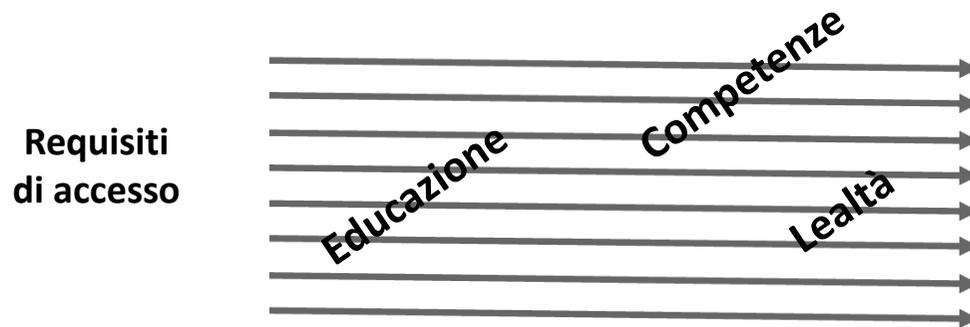
P.O.F.  
Piano Offerta  
Formativa



Studenti  
formati



## Una volta laureati, che “valore aggiunto” potreste dare all'industria aeronautica ?



### **Educazione** (Il rispetto altrui)

- **Famiglia**
- **Scuola / Università**
- **Amicizie**
- **Sport**

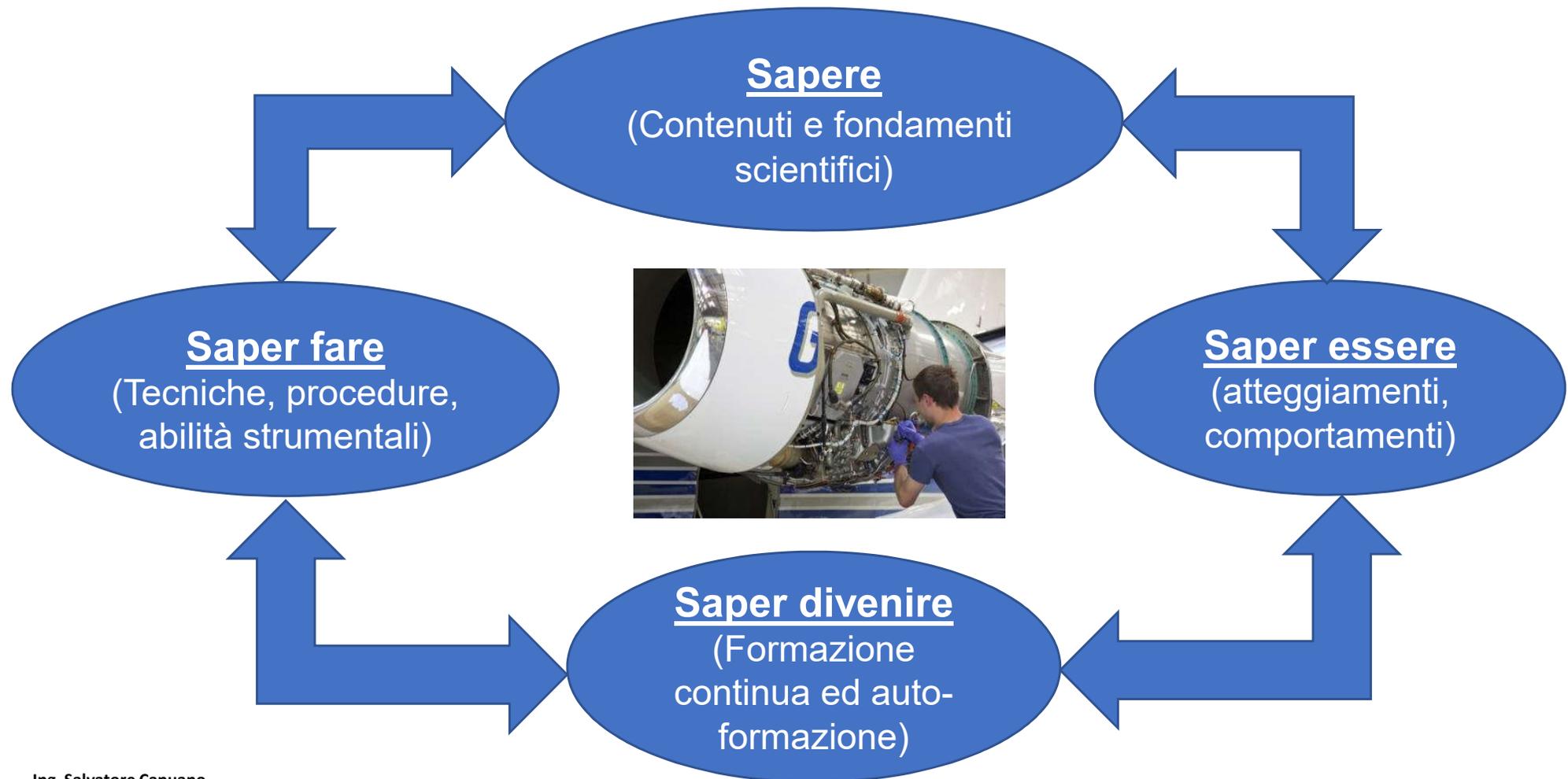
### **Competenze** (Il sapere)

- **Teoriche**  
(programmi / Corsi)
- **Pratiche**  
(laboratori-officine)
- **Esperienze dirette** (Hobby)

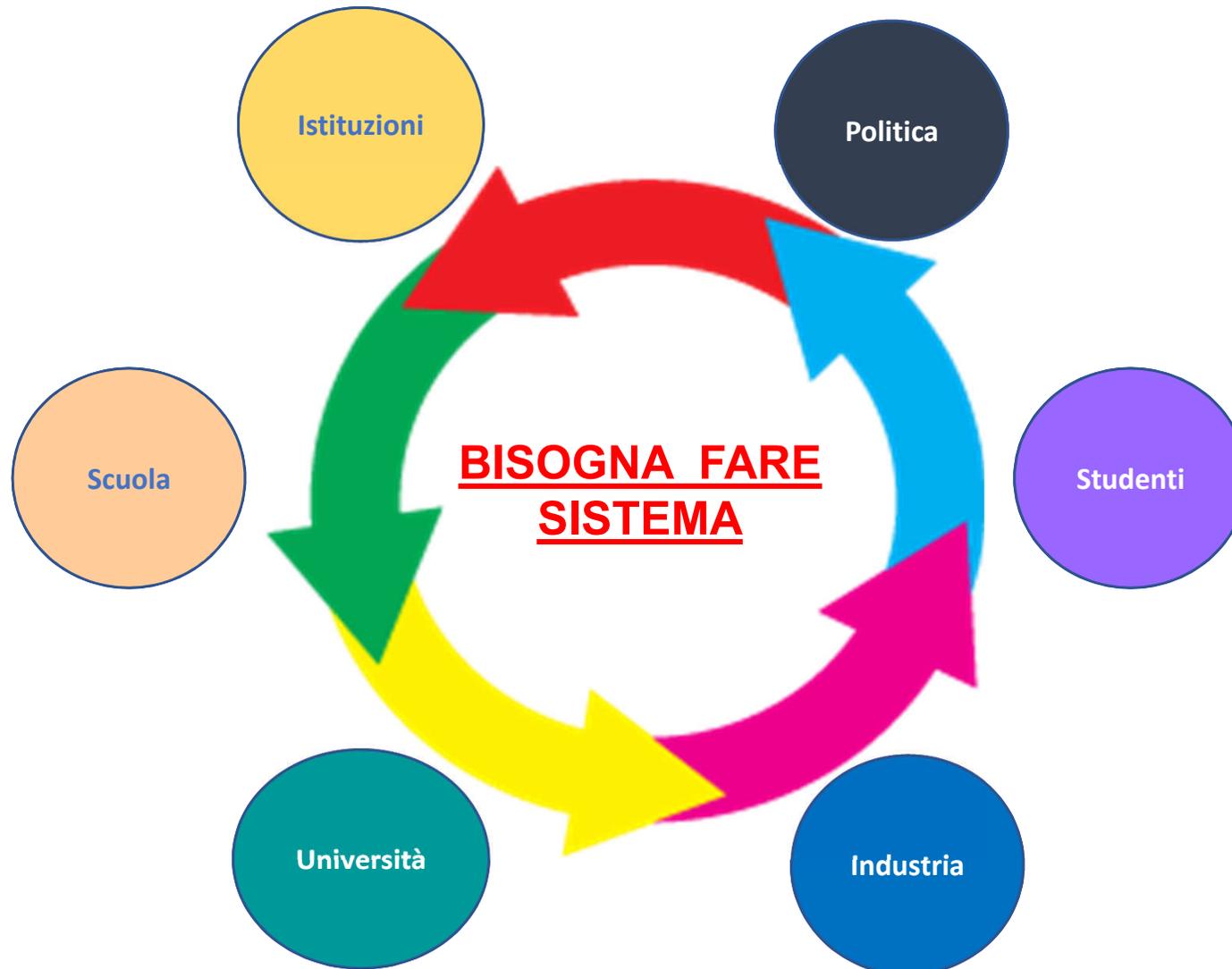
### **Lealtà** (diritti-doveri)

- **Diritti**
- **Doveri**
- **Spirito di iniziativa**

**Una volta laureati, che “valore aggiunto” potreste dare all'industria aeronautica ?**



## Esistono dei suggerimenti ?



## Un esempio di sistema – Corso LMA cat.A1 (Finanziato)

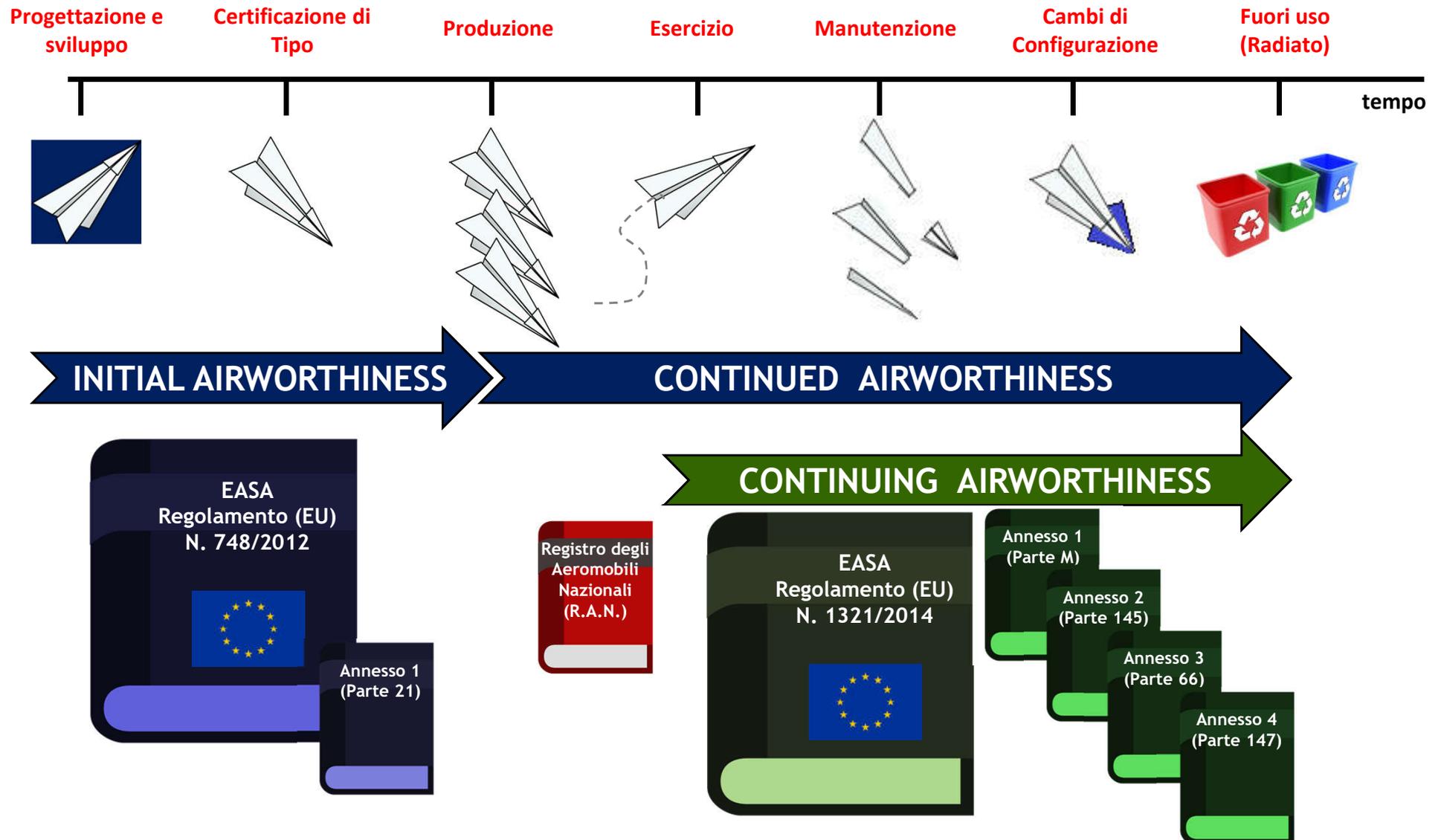


L'Agenzia Europea per la Sicurezza Aerea (**EASA**) è la protagonista principale della strategia dell'Unione europea nel campo della sicurezza aerea.

La sua missione è quella di promuovere i **massimi livelli comuni di sicurezza** e di protezione ambientale nel settore dell'aviazione civile.

Essa monitora l'applicazione degli standard tramite ispezioni negli Stati membri e fornisce il know-how, offre la formazione e conduce la ricerca necessari.

# IL CONTESTO – AIRWORTHINESS NEL CICLO DI VITA DI UN AEROMOBILE



**Il Regolamento della Commissione Europea n. 1321/2014 (ex 2042/2003) fissa le regole per il *mantenimento dell'aeronavigabilità* degli aeromobili attraverso 4 suoi allegati:**

- **La Parte M** (Mantenimento aeronavigabilità)
- **La Parte 145** (Imprese di manutenzione)
- **La Parte 66** (Personale certificatore – LMA)
- **La Parte 147** (Organizzazioni di addestramento)

# LE INTERAZIONI

La manutenzione degli aeromobili e loro parti deve essere eseguita da **imprese di manutenzione approvate** e, per la **riammissione in servizio** dell'aeromobile, dette imprese devono avvalersi dell'operato di personale tecnico in possesso di **Licenza di Manutentore Aeronautico (LMA)**, addestrato sui contenuti della Parte 66 presso le organizzazioni di addestramento approvate a Parte 147.



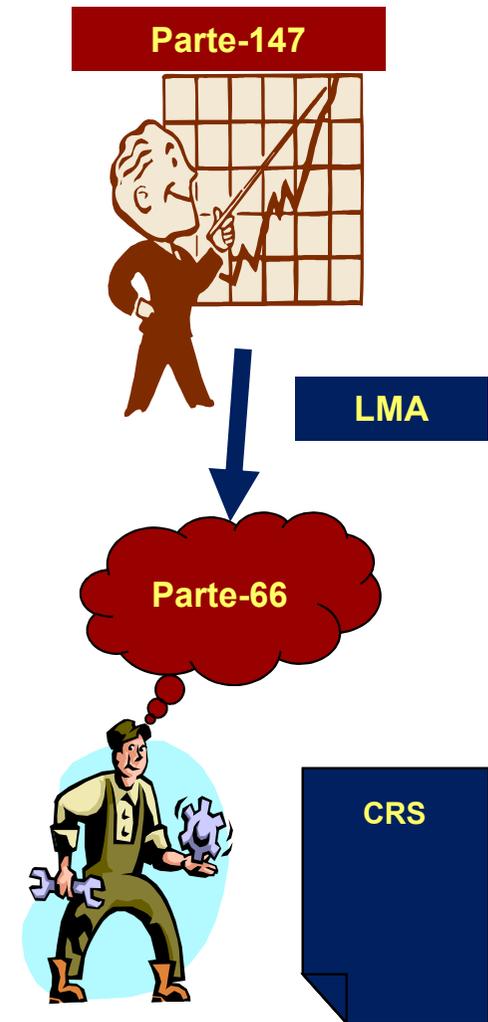
Parte M/G (CAMO)

Gestione della Aeronavigabilità



Parte-145 o M/F

Esecuzione Manutenzione



## **L'importanza della LMA**

**Il possesso della LMA interessa:**

- **A coloro che attestano l'aeronavigabilità (in particolare i certifying staff di velivoli ed elicotteri ma anche il relativo staff di supporto per base maintenance, Airworthiness Review Staff, assessors per AMTO a parte 147);**
- **Ai managers (Quality Manager, Production Manager, Maintenance Manager, ecc.) che devono gestire le imprese ed il personale di cui sopra;**
- **Agli addetti ai lavori che devono possedere uno skill aeronautico riconosciuto a livello internazionale.**

# LICENZA DI MANUTENTORE AERONAUTICO

Le LMA riportano gli **estremi del titolare**, le **categorie e sottocategorie**, le **abilitazioni**, le **limitazioni** e la **scadenza**.

VIII. CONDIZIONI:

La presente licenza deve essere firmata dal titolare e deve essere accompagnata da un documento di identità recante una fotografia del titolare della licenza.

L'approvazione soltanto di eventuali categorie nelle pagine conformi alla parte 66 «CATEGORIE» non consente al titolare di rilasciare un certificato di riammissione in servizio per un aeromobile.

Se approvata con l'abilitazione per tipo, questa licenza è conforme ai requisiti dell'allegato 1 ICAO.

Le attribuzioni del titolare di questa licenza sono definiti dal regolamento (UE) n. 1321/2014], in particolare l'allegato III (parte 66).

La licenza è valida fino alla data specificata nella pagina relativa alle limitazioni, a meno che non sia stata precedentemente sospesa o revocata.

Le attribuzioni della presente licenza hanno valore unicamente se durante i due anni precedenti il titolare ha maturato almeno sei mesi di esperienza in attività di manutenzione in base alle attribuzioni previste dalla licenza, oppure ha soddisfatto i requisiti previsti per il rilascio delle attribuzioni appropriate.

III. Numero della licenza:

IX. CATEGORIE di cui alla parte 66

VALIDITÀ	A	B1	B2	B3	C
Velivoli a turbina			n.d.	n.d.	n.d.
Velivoli a pistone			n.d.	n.d.	n.d.
Elicotteri a turbina			n.d.	n.d.	n.d.
Elicotteri a pistoni			n.d.	n.d.	n.d.
Avionica	n.d.	n.d.		n.d.	n.d.
Aeromobili complessi a motore	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
Aeromobili non complessi a motore	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
Velivoli a pistoni non pressurizzati con MTOM inferiore a 2 000 kg	n.d.	n.d.	n.d.		n.d.

X. Firma del funzionario e data: .....

XI. Sigillo o timbro dell'autorità che rilascia la licenza:

III. Numero della licenza:

# LICENZA DI **M**ANUTENTORE **A**ERONAUTICO

Le categorie **A** (meccanici) e **B1** (tecnici) hanno 4 sottocategorie:

**A1 and B1.1**      **Aeroplani a Turbina**

**A2 and B1.2**      **Aeroplani a Pistoni**

**A3 and B1.3**      **Elicotteri a Turbina**

**A4 and B1.4**      **Elicotteri a Pistoni**



A1 and B1.1



A2 and B1.2



A3 and B1.3



A4 and B1.4

# LICENZA DI **M**ANUTENTORE **A**ERONAUTICO

La categoria **B3** (tecnici), per aeroplani non pressurizzati, a pistoncini e con MTOW di 2.000 Kg.



La categoria **B2** (tecnici avionici) per tutti i tipi di aeromobili (aerei ed elicotteri).



La categoria **C** (ingegneri) ha 2 sottocategorie:

- **Velivoli complessi;**
- **Velivoli non complessi.**



# LICENZA DI **M**ANUTENTORE **A**ERONAUTICO

I privilegi di certificazione di una LMA di **Cat. C** sono limitati a **lavori di manutenzione di base** su velivoli.

Tali privilegi si applicano all'aeromobile nella sua interezza.



Una LMA di **categoria C** consente al titolare di rilasciare certificati di riammissione in servizio a seguito di **manutenzione di base** su velivoli ed, inoltre, egli deve sempre essere **supportato** da personale qualificato di livello B1 e B2, in possesso di LMA.

# LICENZA DI **M**ANUTENTORE **A**ERONAUTICO

---

**VELIVOLO COMPLESSO (CMPA - Complex Motor-Powered Aircraft) - un aeromobile, classificato come:**

**Aeroplano, con:**

- massa massima al decollo superiore a 5.700 kg, o
- numero posti > 19 passeggeri, o
- certificato per un minimo di 2 piloti, o
- equipaggiato con motore(i) turbogetto, o
- più motori turboelica, da 2 in poi.

**Elicottero, con:**

- massa massima al decollo superiore a 3.175 kg, o
- numero posti > 9 passeggeri, o
- certificato per un minimo di 2 piloti.

**Tilt Rotor Aircraft**

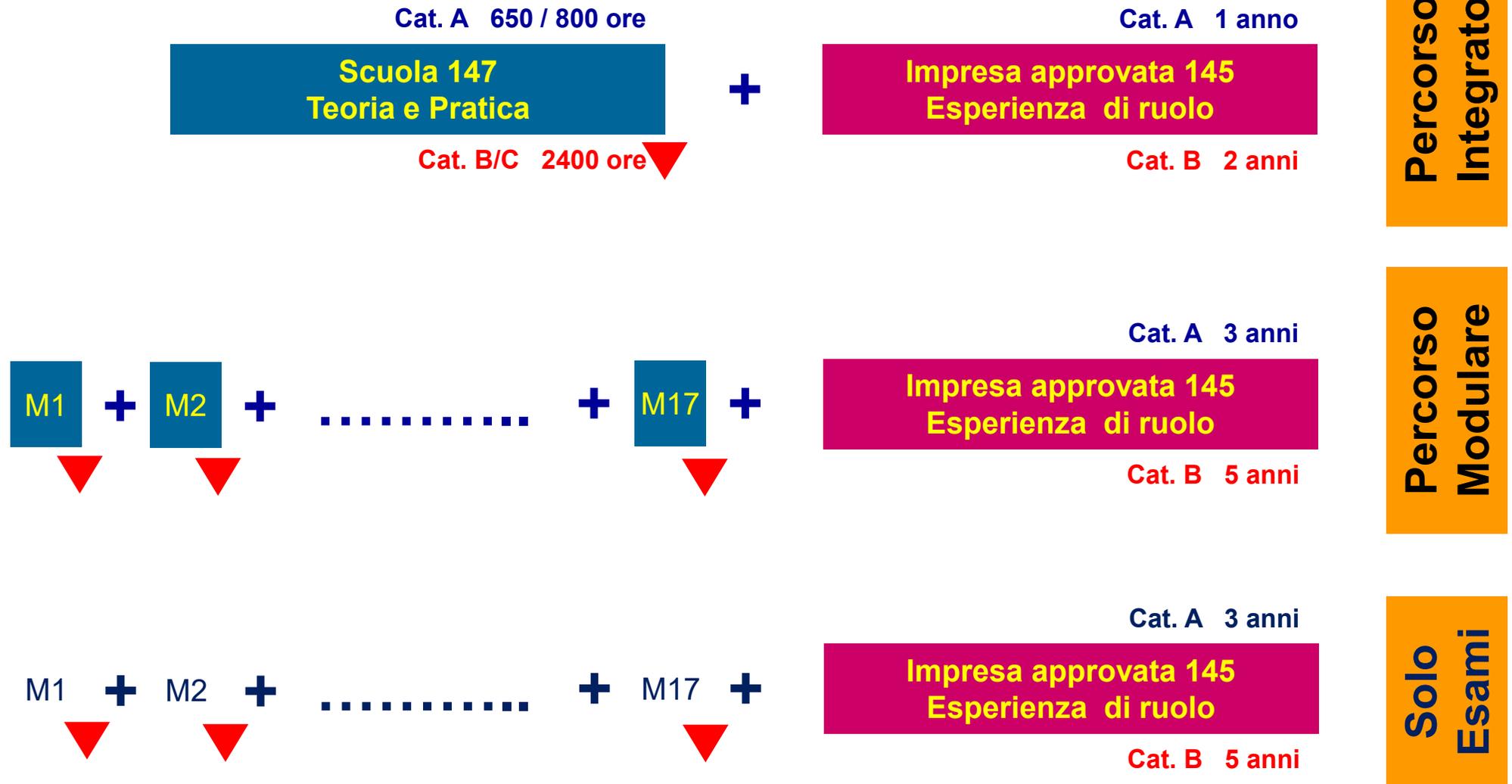
## Come si fa ad ottenere una LMA ?

1. Occorrono **18 anni**.
2. Si deve frequentare un **corso basilico** presso una scuola approvata a Parte 147, oppure dimostrare di aver superato tutti gli esami richiesti;
3. Si deve cumulare una adeguata **esperienza pratica**, in anni, presso una o più imprese di manutenzione approvate.

Gli esami possono essere effettuati esclusivamente dall'ENAC o da una scuola approvata secondo la **Parte 147**.

L'esperienza richiesta è in funzione del tipo di LMA e del percorso formativo.

# LICENZA DI **M**ANUTENTORE **A**ERONAUTICO



# LICENZA DI **MANUTENTORE** **AERONAUTICO**

## Quali sono i Moduli Formativi o gli esami ?

Categoria \ Modulo	A o B <sub>1</sub> - Aeroplani con:		A o B <sub>1</sub> - Elicotteri con:		B <sub>2</sub>
	Motore a turbina	Motore a pistoni	Motore a turbina	Motore a pistoni	Avionica
1. Matematica	●	●	●	●	●
2. Fisica	●	●	●	●	●
3. Fondamenti di Elettrotecnica	●	●	●	●	●
4. Fondamenti di Elettronica	●	●	●	●	●
5. Tecniche digitali	●	●	●	●	●
6. Materiali ed attrezzature	●	●	●	●	●
7. Pratiche di manutenzione	●	●	●	●	●
8. Principi di Aerodinamica	●	●	●	●	●
9. Fattore Umano	●	●	●	●	●
10. Normativa aeronautica	●	●	●	●	●
11a. Aerodinamica, strutture ed impianti degli aeroplani a turbina	●				
11b. Aerodinamica, strutture ed impianti degli aeroplani a pistoni		●			
12. Aerodinamica, struttura ed impianti degli elicotteri			●	●	
13. Aerodinamica, strutture ed impianti degli aeromobili					●
14. Propulsione					●
15. Motori a turbina	●		●		
16. Motori a pistoni		●		●	
17. Eliche	●	●			

<b>Cat C (con laurea)</b>					<b>Esperienza professionale rappresentativa nel settore della manutenzione aeronautica, tra cui sei mesi di osservazione delle attività di manutenzione di base.</b>
<b>Cat C (a/c other than Complex Motor-Powered Aircraft)</b>					Con esercizio di privilegi o come personale di supporto in Cat B1 o B2 per questi a/c.
<b>Cat C (a/c Complex Motor-Powered Aircraft)</b>					Con esercizio di privilegi o come personale di supporto in Cat B1.1., B1,3 o B2. per questi a/c.
<b>Cat C (a/c Complex Motor-Powered Aircraft)</b>					Con esercizio di privilegi o come personale di supporto in Cat B1.2.o B1.4 per questi a/c.
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b> <b>anni</b>

# LICENZA DI **MANUTENTORE** **AERONAUTICO**

Le organizzazioni di formazione sono certificate dall'Autorità Aeronautica, in accordo alla **Parte 147**.

A tal fine devono dimostrare di avere:

- infrastrutture,
- attrezzature,
- istruttori,
- materiali didattici,
- esaminatori,
- questionari

per effettuare tutti i moduli formativi previsti dalla normativa europea.

Pag 1 di 3

 **Repubblica Italiana**  
Stato membro dell'Unione Europea  
(A Member of the European Union)

**ENTE NAZIONALE PER L'AVIAZIONE CIVILE**

**CERTIFICATO DI APPROVAZIONE DELLE IMPRESE CHE SVOLGONO ATTIVITA' DI FORMAZIONE SULLA MANUTENZIONE E RELATIVI ESAMI**  
(Maintenance Training and Examination Organisation Approval Certificate)

**Riferimento: IT.147.0003**  
(Reference)

in quanto impresa che svolge attività di formazione sulla manutenzione in conformità alla sezione A dell'Allegato IV (Parte 147) del regolamento (UE) n. 1321/2014, autorizzata a impartire formazione e svolgere gli esami elencati nella Specifica delle Abilitazioni allegata ed a rilasciare i relativi certificati di riconoscimento agli studenti utilizzando i riferimenti che precedono.  
(as a maintenance training organisation in compliance with Section A of Annex IV (Part-147) of Regulation (EU) No 1321/2014, approved to provide training and conduct examinations listed in the attached approval schedule and issue related certificates of recognition to students using the above references)

**VULCANAIR S.p.A.**  
**Sede Legale (Legal Address)**  
Via F. Caracciolo, 15 - 80122 NAPOLI (NA) - Italian

in quanto impresa che svolge attività di formazione sulla manutenzione in conformità alla sezione A dell'Allegato IV (Parte 147) del regolamento (UE) n. 1321/2014, autorizzata a impartire formazione e svolgere gli esami elencati nella Specifica delle Abilitazioni allegata e a rilasciare i relativi certificati di riconoscimento a studenti utilizzando i riferimenti che precedono.  
(as a maintenance training organisation in compliance with Section A of Annex IV (Part-147) of Regulation (EU) No 1321/2014, approved to provide training and conduct examinations listed in the attached approval schedule and issue related certificates of recognition to students using the above references)

**CONDIZIONI**  
(Conditions)

1. La presente approvazione è limitata a quanto specificato nella sezione relativa allo scopo dell'approvazione del manuale dell'impresa di formazione sulla manutenzione approvato di cui alla sezione A dell'Allegato IV (Parte 147), e (This approval is limited to that specified in the scope of work section of the approved maintenance training organisation exposition as referred to in Section A of Annex IV (Part-147), and)
2. La presente approvazione è subordinata al rispetto delle procedure specificate nel Manuale dell'Impresa che svolge attività di formazione sulla manutenzione approvato, nonché (This approval requires compliance with the procedures specified in the approved maintenance training organisation exposition; and)
3. La presente approvazione è valida fintanto che l'impresa che svolge attività di formazione sulla manutenzione approvata è conforme all'Allegato IV (Parte 147) del Regolamento (UE) n. 1321/2014. (This approval is valid whilst the approved maintenance training organisation remains in compliance with Annex IV (Part-147) of Regulation (EU) No 1321/2014)
4. Fatto salvo il rispetto delle suddette condizioni, la presente approvazione rimane valida, con durata illimitata, fino a rinuncia, sostituzione, sospensione o revoca. (Subject to compliance with the foregoing conditions, this approval shall remain valid for an unlimited duration unless the approval has previously been surrendered, superseded, suspended or revoked)

Data del primo rilascio:  
(Date of original issue): 14/03/2007

Data della presente revisione:  
(Date of this revision): 23/02/2017

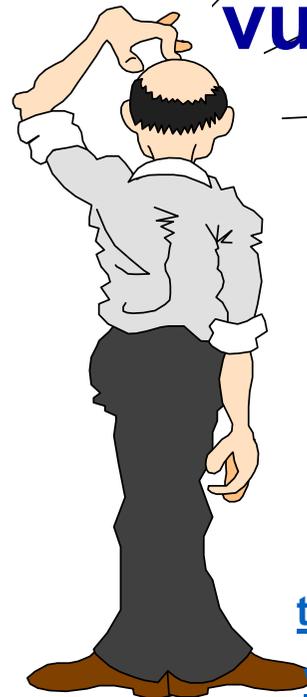
Revisione n.:  
(Revision no.): 11

Firma (Signed): Il Direttore della Direzione Operazioni Sud  
Alessandro Scialò

Per l'autorità competente:  
(For the Competent Authority)  
**BOLLO ASSOLTO IN MODO VIRTUALE**  
AUT. DIREZ. REG. ENTRATE LAZIO  
N. 135947/98 DEL 30/11/1998

Modello 11 AESA Versione 3 (EASA Form 11 Issue 4) Ottobre 2015

?



**vulcanair S.p.A**

— **Unità Training**

**Via G. Pascoli, 7  
80026 Casoria (NA)**

**Tel.**

**+39 081 5918223**

**+39 335 7060775**

**Fax 081 2507110**

**[training@vulcanair.com](mailto:training@vulcanair.com)**

**[www.vulcanair147.com](http://www.vulcanair147.com)**