

# QUALCHE INDICAZIONE SU PREPARAZIONE DI TESI DI LAUREA BAER E PRESENTAZIONE



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

D. Lentini  
Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale

Propulsione Aerospaziale, ottobre 2018

# VOTO DI LAUREA:

$$V_{LA} = 1.237 M_{110} + 0.0288 (3.333 V_{REL} + V_{COM}) - 16$$

- $V_{LA}$  **VOTO DI LAUREA**
- $M_{110}$  **MEDIA ESAMI IN 110mi**
- $V_{REL}$  **VOTAZIONE DOCENTE GUIDA (0 – 30)**
- $V_{COM}$  **GIUDIZIO COMMISSIONE (0 – 35)**
- $(V_{LA} \geq 113) \cap (\text{MAGG. COMMIS.}) \rightarrow \text{LODE}$

# TIPOLOGIE DI TESI BAER

- **PAPER REVIEW (SINTESI DI UN ARTICOLO)**
- **CODE REPORT (STESURA DI UN PROGRAMMA DI CALCOLO)**
- **MODEL DEVELOPMENT (CODICE IN LINGUAGGIO COMM., ES. AUTOCAD)**
- **TEST REPORT (PICCOLO LAVORO SPERIMENTALE)**
- **TEAM PARTNERSHIP (ES. COMPETIZIONE AIAA)**
- **APPROFONDIMENTO DIDATTICO**
- **(vedi templates Word e LaTeX sul sito CAD: probabilmente saranno aggiornati a breve → controllare il sito del CAD)**

# OBIETTIVI DELLA TESI:

- **MOSTRARE CHE IL CANDIDATO:**
- **HA SVILUPPATO UNO SPIRITO CRITICO**
- **È IN GRADO DI SCRIVERE UN RAPPORTO TECNICO**
- **È IN GRADO DI COMUNICARE QUANTO HA CAPITO/SCOPERTO**

# LA TESI DEVE POSSIBILMENTE INCLUDERE

- **INTRODUZIONE**
- **NOZIONI DI BASE**
- **STATO DELL'ARTE**
- **CONTRIBUTO DEL CANDIDATO**
- **CONCLUSIONI**
- **BIBLIOGRAFIA**
  
- **(IL TUTTO ADATTATO DA CASO A CASO)**
  
- **IN MAX 7 PAGINE**

# ***COME SCRIVERE (1/2)***

- **IL TESTO DELLA TESI DEVE ESSERE ‘CONCEPITO’ BENE *AB ORIGINE***
- **(TESI SCRITTA MALE NON È SUSCETTIBILE DI CORREZIONI)**
- **NON DARE NULLA PER SCONTATO**
- **CONSEQUENZIALITÀ**

# COME SCRIVERE (2/2)

- **SAPER “COSTRUIRE” UN DISCORSO**
- **OGNIQUALVOLTA SI RIPORTA UN FATTO, CITARE LA FONTE**  
(UNA TESI SENZA CITAZIONI È *INUTILE*)
- **SCRIVERE CONCISAMENTE**
- **ASSOLUTAMENTE NIENTE CHIACCHERE, ARIA FRITTA, RIEMPITIVI, ..**
- **PARTI OGGETTO DI MAGGIORE ATTENZIONE (DA PARTE COMMISSIONE) :**
  - **INTRODUZIONE**
  - **VS. CONTRIBUTO**
  - **CONCLUSIONI**
  - **BIBLIOGRAFIA**
- **LE CONCLUSIONI NON DEVONO ESSERE UNA RICAPITOLAZIONE**

# SUGGERIMENTI (1/2)

- **APPUNTARSI I PUNTI CHIAVE MAN MANO CHE VENGONO AFFERRATI**
- **SPIEGARE COMPIUTAMENTE I PROBLEMI**
- **MEGLIO DELIMITARE IL CAMPO CHE CERCARE DI ‘STRAFARE’**
- **INTRODUZIONE: NO FRASI ‘AD EFFETTO’; ALLA FINE, ANTICIPARE IL TEMA DEI SUCCESSIVI PARAGRAFI**



# SUGGERIMENTI (2/2)

- **FAR RISALTARE DOVE INTERVIENE IL VOSTRO CONTRIBUTO**
- **MARCARE E SPIEGARE BENE I PASSAGGI CONCETTUALI**
- **NON COPIARE, SEMMAI RIELABORARE**
- **SCRIVERE IN ITALIANO CORRETTO**
- **NON CAMBIARE TEMPO (TUTTO AL PRESENTE)**
- **LA TESI *PUÒ* ESSERE SCRITTA IN INGLESE *SE* IL CANDIDATO LO PADRONEGGIA, ALTRIMENTI MEGLIO IN ITALIANO**
- **NON SCRIVERE COSE CHE NON SI SONO CAPITE: DISCUTERNE CON IL RELATORE, OPPURE RIPORTARE: *L'AUTORE SOSTIENE CHE...***

# RICERCA BIBLIOGRAFICA:

- **PARTENDO DA UN ARTICOLO SUL TEMA, UTILIZZARE:**
  - **BIBLIOGRAFIA ARTICOLO (PER RICERCHE ALL'INDIETRO NEL TEMPO)**
  - **scholar.google.it (o simili, es. Scopus, PER RICERCHE IN AVANTI)**
  - **IMPORTANTI: ARTICOLI *REVIEW***

## Aircraft Optimization for Minimal Environmental Impact

Nicolas E. Antoine\* and Ilan M. Kroo†  
Stanford University, Stanford, California 94305

The feasibility of integrating environmental considerations into aircraft conceptual design is explored. The approach involves designing aircraft to meet specific noise and emission constraints while minimizing cost. A detailed noise prediction code (NASA Langley Research Center's ANOPP) is coupled with an engine simulator (NASA John H. Glenn Research Center's NEPP) and in-house aircraft design, analysis, and optimization modules. The design tool and a case study involving a 280-passenger airliner are discussed. The study includes operational aspects, such as steeper approaches and takeoff thrust cutback for noise reduction. Low-emissions (CO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub>) designs are also evaluated. Results show that optimized designs featuring cumulative noise reductions of up to 25-dB effective perceived noise level may be obtained with as little as a 3% increase in operating cost. The study also establishes a tradeoff between noise and emissions performance.

### Introduction

NOISE and emissions have been of concern since the beginning of aviation, and continuous air traffic growth and increasing public awareness have made environmental performance one of the most critical aspects of commercial aviation today. It is generally

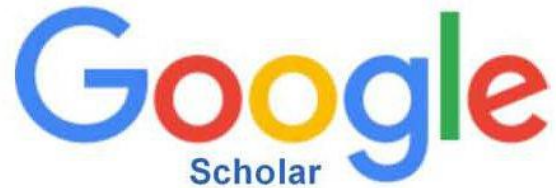
of such restrictions, manufacturers have adopted the London system as a benchmark for the noise levels of their aircraft.

The historical trend in aircraft noise has shown a reduction of approximately 20 dB since the 1960s<sup>3</sup> largely due to the adoption of high-bypass turbofans and more effective lining materials. Reductions since the mid 1980s have not been as dramatic (Fig. 2), and

### References

- <sup>1</sup>Sietzen, F. Jr., "New Blueprint for NASA Aeronautics," *Aerospace America*, No. 8, Aug. 2002, p. 25.
- <sup>2</sup>Erickson, J. D., "Environmental Compatibility," Office of Environment and Energy to Federal Aviation Administration, June 2000.
- <sup>3</sup>Smith, M. J. T., *Aircraft Noise*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, England, U.K., 1989, Chap. 8, pp. 248–260.
- <sup>4</sup>Pacull, M., "Transport Aircraft Noise Technologies," *Proceedings of the International Symposium: Which Technologies for Future Aircraft Noise Reduction?* [CD-ROM], Association Aeronautique et Astronautique de France, Verneuil-Sur-Seine, France, Oct. 2002.
- <sup>5</sup>Penner, J. E., *Aviation and the Global Atmosphere*, Cambridge Univ. Press, Cambridge England, U.K., 1999, p. 6.
- <sup>6</sup>Kroo, I. M., and Manning, V., "Collaborative Optimization: Status and Directions," AIAA Paper 2000-4721, Sept. 2000.
- <sup>7</sup>Kroo, I. M., "An Interactive System for Aircraft Design and Optimization," AIAA Paper 92-1190, Feb. 1992.
- <sup>8</sup>Heidmann, M. F., "Interim Prediction Method for Fan and Compressor Source Noise," NASA TM X-71763, 1979.
- <sup>9</sup>Stone, J. R., Groesbeck, D. E., and Zola, C. L., "An Improved Prediction Method for Noise Generated by Conventional Profile Coaxial Jets," AIAA Paper 81-1991, Oct. 1981.
- <sup>10</sup>Fink, M. R., *Airframe Noise Prediction Method*, Federal Aviation Administration, Rept. FAA-RD-77-29, March 1977.
- <sup>11</sup>Kendall, J. M., and Ahtye, W. F., "Noise Generation by a Lifting Wing/Flap Combination at Reynolds Numbers to 2.8E6," AIAA Paper 80-0035, Jan. 1980.
- <sup>12</sup>Fink, M. R., and Schlinker, R. H., "Airframe Noise Component Interaction Studies," AIAA Paper 79-0668, March 1979.
- <sup>13</sup>Green, J. E., "Greener by Design—The Technology Challenge," *Aeronautical Journal*, Vol. 106, No. 1056, 2002, p. 72.
- <sup>14</sup>Lefebvre, A., *Gas Turbine Combustion*, Taylor and Francis, Philadelphia, 1999, pp. 331–335.
- <sup>15</sup>Penner, J. E., *Aviation and the Global Atmosphere*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, England, U.K., 1999, pp. 76–79.
- <sup>16</sup>Nelder, J. A., and Mead, R., "A Simplex Method for Function Minimization," *Computer Journal*, Vol. 7, No. 4, 1965, pp. 308–313.
- <sup>17</sup>Kennepohl, F., Traub, P., Gumucio, R., and Heinig, K., "Influence of Bypass Ratio on Community Noise of Turbofans and Single Rotation Ducted Propfans," AIAA Paper 95-0135, Jan. 1995.
- <sup>18</sup>Lewis, P., "Embraer 170 Gets Airbrake for Steep Approaches," *Flight International*, 29 Oct.–4 Nov. 2002, p. 10.
- <sup>19</sup>Caves, R. E., Jenkinson, L. R., and Rhodes, D. P., "Development of an Integrated Conceptual Aircraft Design and Noise Model for Civil Transport Aircraft," International Civil Aviation Organization, ICAS Paper 98-6.4.3, 21st ICAS Congress, Sept. 1998.
- <sup>20</sup>Antoine, N., and Kroo, I., "Optimizing Aircraft and Operations for Minimum Noise," AIAA Paper 2002-5868, Oct. 2002.
- <sup>21</sup>*Standard Method of Estimating Comparative Direct Operating Costs of Turbine Powered Transport Airplanes*, Air Transportation Association of America, Dec. 1967.
- <sup>22</sup>Schaufele, R., *The Elements of Aircraft Preliminary Design*, Aries Publications, Santa Ana, CA, 2000.

# RICERCA CON GOOGLE SCHOLAR (1/2)



Antoine Kroo Aircraft optimization for minimum envii



Cerca nel Web  Pagine in Italiano

Antoine Kroo Aircraft optimization for minimum environmental impact ... <https://scholar.google.it/scholar?q=Antoine+Kroo+Aircraft+optimizatic>

## Aircraft optimization for minimal environmental impact

NE Antoine, IM Kroo - Journal of aircraft, 2004 - arc.aiaa.org

The feasibility of integrating environmental considerations into aircraft conceptual design is explored. The approach involves designing aircraft to meet specific noise and emission constraints while minimizing cost. A detailed noise prediction code (NASA Langley ...

Citato da 101 [Articoli correlati](#) [Tutte e 13 le versioni](#) [Cita](#) [Salva](#) [Altro](#)

Visualizzazione del risultato migliore di questa ricerca. [Mostra tutti i risultati](#)



# RICERCA CON GOOGLE SCHOLAR (2/2)

## Comparison of methodologies estimating emissions of aircraft pollutants, environmental impact assessment around airports

JS Kurniawan, S Khardi - *Environmental Impact Assessment Review*, 2011 - Elsevier

Air transportation growth has increased continuously over the years. The rise in air transport activity has been accompanied by an increase in the amount of energy used to provide air transportation services. It is also assumed to increase environmental impacts, in particular ...

Citato da 32 [Articoli correlati](#) [Tutte e 8 le versioni](#) [Cita](#) [Salva](#) [Altro](#)

## Aircraft conceptual design for optimal environmental performance

RP Henderson, J Martins, RE Perez - *Aeronautical Journal*, 2012 - academia.edu

ABSTRACT Consideration of the environmental impact of aircraft has become critical in commercial aviation. The continued growth of air traffic has caused increasing demands to reduce aircraft emissions, imposing new constraints on the design and development of ...

Citato da 36 [Articoli correlati](#) [Tutte e 6 le versioni](#) [Cita](#) [Salva](#) [Altro](#)

## A physics-based emissions model for aircraft gas turbine combustors

DL Allaire - 2006 - dspace.mit.edu

In this thesis, a physics-based model of an aircraft gas turbine combustor is developed for predicting NO<sub>x</sub> and CO emissions. The objective of the model is to predict the emissions of current and potential future gas turbine engines within quantified uncertainty bounds for ...

Citato da 31 [Articoli correlati](#) [Tutte e 3 le versioni](#) [Cita](#) [Salva](#)

## Multi-objective aircraft optimization for minimum cost and emissions over specific route networks

GC Bower, IM Kroo - *26th international congress of the aeronautical ...*, 2008 - arc.aiaa.org

Abstract Historically, maximizing profits for corporate shareholders has been the primary goal for aircraft designers. Due to climate change concerns, environmental performance is quickly becoming a major design focus. A methodology to design one or more aircraft to ...

Citato da 28 [Articoli correlati](#) [Tutte e 4 le versioni](#) [Cita](#) [Salva](#) [Altro](#)

## Development of approach procedures for silent aircraft

Jl Hileman, TG Reynolds, E de la Rosa Blanco, T Law... - *AIAA paper*, 2007 - arc.aiaa.org

Aircraft technology and operational procedures need to be designed in parallel to meet the Silent Aircraft Initiative noise goal of being below ambient noise levels outside the perimeter of a typical urban airport. Technologies have been incorporated into a conceptual Silent ...

Citato da 26 [Articoli correlati](#) [Tutte e 5 le versioni](#) [Cita](#) [Salva](#) [Altro](#)

# BIBLIOGRAFIA

- **IMPORTANTE PERCHÉ FA CAPIRE CHE IL TESISISTA HA CONSULTATO LA LETTERATURA RILEVANTE (= QUELLO CHE HANNO FATTO GLI ALTRI)**
- **PER QUANTO POSSIBILE COMPLETA**

# ELENCO IN ORDINE DI APPARIZIONE NEL TESTO

- [1] Sutton, G.P. e Biblarz, O., *Rocket Propulsion Elements*, 7th ed., Wiley, New York, 2001.
- [2] Daly, B.J. e Harlow, F.H., Transport equations in turbulence, *Phys. Fluids*, vol. 13, pp.2634-2649, 1970.
- [3] Shih, T-H., Zhu, J. e Lumley, J.L., A realisable Reynolds stress algebraic equation model, NASA TM 105993, 1993.
- [4] Ha Minh, M.H., The impact of turbulence modelling on the numerical predictions of flows, 13th Int. Conf. Num. Meth. Fluid Dyn., Roma, 1993.

CITARE NEL TESTO COME [1], [2], [3], [4]  
(NELL'ORDINE IN CUI SONO RICHIAMATI)

# COME CITARE UN LIBRO (NELLA BIBLIOGRAFIA)

[1] Sutton, G.P. e Biblarz, O., *Rocket Propulsion Elements*, 7th ed., Wiley, New York, 2001.

1. COGNOME DI CIASCUN AUTORE, INIZIALI
2. NEL CASO DI PIÙ AUTORI, SEPARARLI CON UNA VIRGOLA – ECCEPTE L'ULTIMO, CON UNA 'e'
3. TITOLO (di solito in corsivo)
4. EVENTUALMENTE n. DELL'EDIZIONE
5. CASA EDITRICE
6. LUOGO DI PUBBLICAZIONE
7. ANNO DI PUBBLICAZIONE



# COME CITARE UN ARTICOLO SU RIVISTA

[2] Daly, B.J. e Harlow, F.H., Transport equations in turbulence, *Phys. Fluids*, vol. 13, pp. 2634-2649, 1970.

1. COGNOME DI CIASCUN AUTORE, INIZIALI
2. NEL CASO DI PIÙ AUTORI, ... (IDEM)
3. TITOLO DELL'ARTICOLO
4. NOME ABBREVIATO DELLA RIVISTA(STANDARD)
5. NUMERO DEL VOLUME
6. NUMERO PRIMA E ULTIMA PAGINA
7. ANNO DI PUBBLICAZIONE
8. SI PUÒ ANCHE USARE UN FORMAT DIVERSO, es.  
Daly, B.J. e Harlow, F.H., Transport equations in turbulence, *Phys. Fluids*, 13:2634-2649, 1970.  
PURCHÉ LO STILE SIA *UNIFORME* IN TUTTA LA BIBLIOGR.

# **COME CITARE ARTICOLO DI UNA CONFERENZA**

[4] Ha Minh, M.H., The impact of turbulence modelling on the numerical predictions of flows, 13th Int. Conf. Num. Meth. Fluid Dyn., Roma, 1993.

1. COGNOME DI CIASCUN AUTORE, INIZIALI
2. NEL CASO DI PIÙ AUTORI, ... (IDEM)
3. TITOLO DELL'ARTICOLO
4. NUMERO E NOME ABBREVIATO DELLA CONFERENZA (STANDARD)
5. LUOGO DELLA CONFERENZA
6. ANNO DI PUBBLICAZIONE

# COME CITARE UN RAPPORTO

[3] Shih, T-H., Zhu, J. e Lumley, J.L., A realisable Reynolds stress algebraic equation model, NASA TM 105993, 1993.

1. COGNOME DI CIASCUN AUTORE, INIZIALI
2. NEL CASO DI PIÙ AUTORI, ...
3. TITOLO
4. NOME DELL'ENTE
5. NUMERO DI CODICE DEL RAPPORTO
6. ANNO DI PUBBLICAZIONE

# COME CITARE UN EDITED BOOK (LIBRO A CAPITOLI)

[5] Dixon-Lewis, G., Computer modeling of combustion reactions in flowing systems with transport, Cap. 2 in *Combustion Chemistry*, (Gardiner, W.C., Ed.), Springer-Verlag, New York, 1984.

1. COGNOME DI CIASCUN AUTORE, INIZIALI
2. NEL CASO DI PIÙ AUTORI, ...
3. TITOLO
4. EVENTUALMENTE n. CAPITOLO
5. TITOLO DEL LIBRO DI CUI FA PARTE (in corsivo)
6. COGNOME E INIZIALI DELL'EDITOR (, Ed.)
7. CASA EDITRICE
8. LUOGO DI PUBBLICAZIONE
9. ANNO DI PUBBLICAZIONE

# COME CITARE UN SITO WEB

[6] Website uwaterloo.ca.

1. Website
2. NOME DEL SITO WEB
3. EVENTUALMENTE AGGIUNGERE  
' , consultato il 25 settembre 2017.'

# ALTRI CASI DI RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [7] Dorrington, G.E., Speculation on fuelling commercial air transportation in 2050, non pubblicato, 2015.
- [8] Russo, A., comunicazione personale, 2017.
- [9] Spagnolo, B., dispense del corso di Motori Termici, Università di Perugia, 2017.
- [10] Devinder, K.Y., Gas turbine theory – thrust augmentation, noise suppression, presentazione, 2015.
- [11] Oleson, S.R., Electric propulsion technology development for the Jupiter Icy Moons Orbiter project, AIAA paper 2004-5908.

# SUGGERIMENTO

- **SEGNARE I RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI SIN DALLA PRIMA BOZZA**
- **ALTRIMENTI NON RITROVERETE MAI LA FONTE**

# QUESTIONI DI STILE

- **TRARRE ESPERIENZA DAGLI ARTICOLI LETTI**  
(*NON INVENTARE IL PROPRIO STILE*)
- **NUMERARE TUTTI I par., pag., eq., tab., fig. (DIDASCALIE PER tab. E fig.)**
- **TUTTE LE FIGURE E TABELLE DEVONO ESSERE CITATE NEL TESTO**
- **UNITÀ SI, SEPARATORI (es. 1000, NON 1,000); RIPORTANDO FIGG. IN UNITÀ IMPERIAL (ft, lb, BTU), CITARE FATTORE DI CONVERSIONE**
- **SIMBOLI IN *CORSIVO* (SIA NEL TESTO CHE NELLE FORMULE)**
- **UNITÀ DI MISURA, SIMBOLI DELLE SPECIE CHIMICHE E OPERATORI MATEMATICI (sin, cos, log, exp,...) IN CARATTERE NORMALE**
- **ES.  $T = 1000 \text{ K}$ ;  $p = 3 \text{ MPa}$ ;  $\text{H}_2\text{O}$ ;  $\log(p/\rho^2)$**



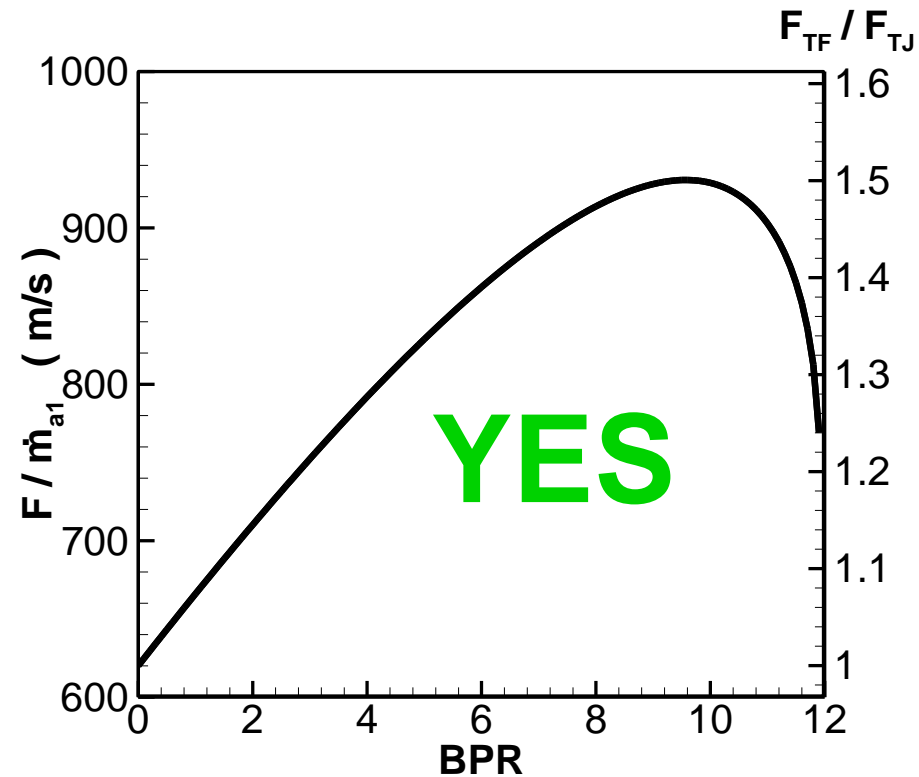
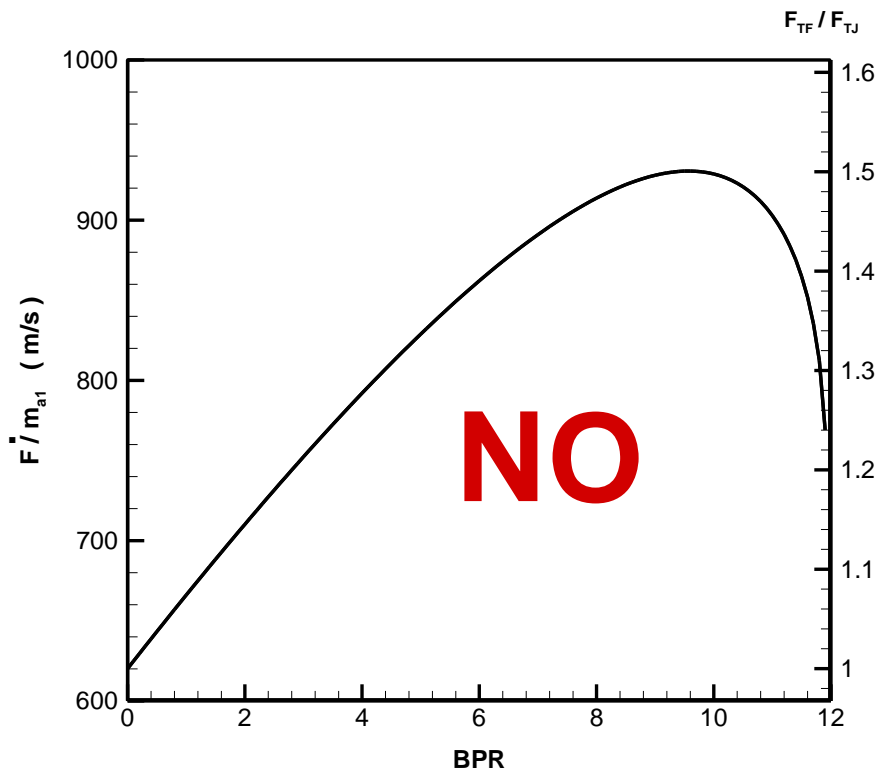
# ERRORI FREQUENTI

50 mm	50 mm
$CO_2$ e $H_2O$	$CO_2$ e $H_2O$
10 Kg	10 kg
... la temperatura T...	... la temperatura T...
1000°K; 500 C	1000 K; 500 °C
Il raggio equatoriale è 6,378 km	Il raggio equatoriale è 6378 km
I diametri degli iniettori del combustibile e dell'ossidante sono di 0.2 e 0,5 mm, rispettivamente	I diametri degli iniettori del combustibile e dell'ossidante sono di 0,2 e 0,5 mm, rispettivamente <b>OPPURE</b> 0.2 e 0.5 mm
I risultati sono mostrati in questa figura...	I risultati sono mostrati in fig. 6...
I risultati sono riportati nella tabella qui sotto	I risultati sono riportati nella tab. 2
carburante	combustibile
<b>NO</b>	<b>SÌ</b>

# FIGURE (1/2)

● **INDICARE CHIARAMENTE LE GRANDEZZE SUGLI ASSI, E LE UNITÀ**

● **ADOTTARE CARATTERI GRANDI**



## FIGURE (2/2)

- TUTTE LE FIGURE DEVONO AVERE UNA DIDASCALIA ESPLICATIVA
- IDEM PER LE TABELLE

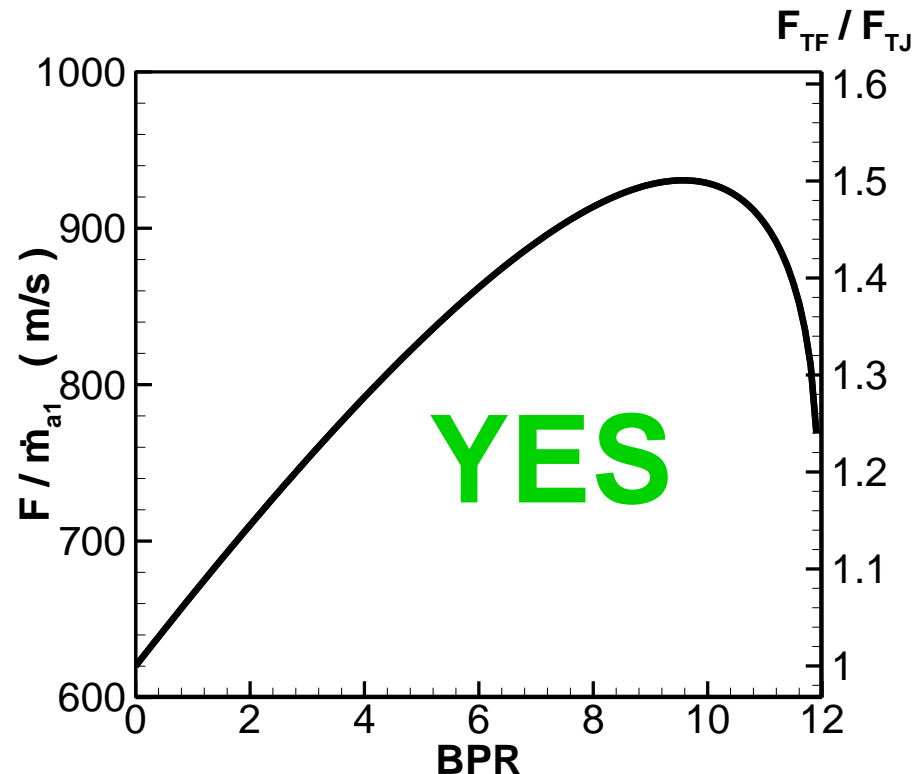


Fig.7. Andamento della spinta, riferita alla portata primaria, in funzione del rapporto di by-pass. [, da [3], oppure adattata da [3]. ← EVENTUALMENTE]

# PRESENTAZIONE (1/2)

- **10 min ESPOSIZIONE + 5 min DOMANDE**
- **2/3 COPIE DELLA PRESENTAZIONE PER LA COMMISSIONE**
- **METTERE IN RISALTO I PUNTI SALIENTI**
- **EVIDENZIARE CIÒ CHE AVETE FATTO VOI**
- **PARLARE LENTAMENTE E CHIARAMENTE**
- **NON PARLARE PER SIGLE, FARSI CAPIRE**
- **SPIEGARE BENE IL SIGNIFICATO DEI GRAFICI**
- **LEGGERE L'ARTICOLO DI BYRNE (SUL SITO WEB)**
- **ATTENZIONE SPELLING E PRONUNCIA TERMINI INGLESII (OVVIAMENTE, ANCHE QUELLI ITALIANI)**

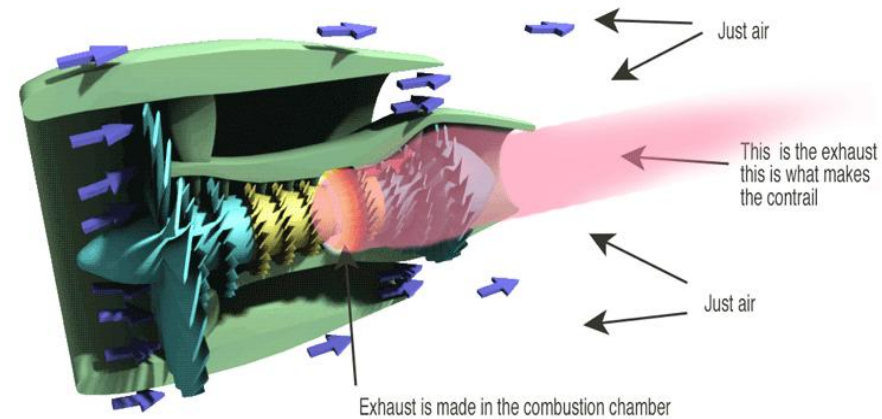
# PRESENTAZIONE (2/2)

- **DARE SUBITO UN SOMMARIO (POSSIBILMENTE SU STESSA PAG. TITOLO, vedi esempio pag. successiva)**
- **RIPETERE TITOLO SU INTESTAZIONE DI OGNI PAG.**
- **NON PIÙ DI 4 RIGHE PER PAGINA**
- **CARATTERI GRANDI**
- **PRESENTAZIONE CHIARA → VOTAZIONE PIÙ ALTA**
- **EVITARE ‘TRIGGERS’ E ULTIMA PAG. ‘GRAZIE PER L’ATTENZIONE’ O ‘DOMANDE?’; RIMANERE SULLE CONCLUSIONI**
- **SU OGNI PAG. INDICARE n. pag./n. tot. ↘**

# STUDIO SULLA RELAZIONE TRA RAPPORTO DI BY-PASS DI UN TURBOFAN ED AUTONOMIA

TESI IN INGEGNERIA AEROSPAZIALE

1. INTRODUZIONE
2. FORMULAZIONE
3. ANALISI DELLA GAMMA  
DI MOTORI ESISTENTI
4. RISULTATI
5. CONCLUSIONI



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Laureando: X. Candidato  
Relatore: Y. Supervisore

Anno Accademico 2018/19

# 1. INTRODUZIONE

- RAPPORTO DI BY-PASS DI UN TURBOFAN DEFINITO COME

$$BPR = \frac{m_{a,2}}{m_{a,1}}$$

- $m_{a,1}$  PORTATA PRIMARIA,  $m_{a,2}$  PORTATA SECONDARIA

- ALTO *BPR* → MINOR CONSUMO... MA MAGGIOR PESO

- COME L'AUTONOMIA DELL'AEREO INFLUENZA SCELTA *BPR*?

# RAPPORTO CON IL RELATORE

- **RILEGGERE BOZZE  $n$  VOLTE PRIMA DI SOTTOPORLE AL DOCENTE ( $n \rightarrow \infty$ )**
- **APPLICARE SANO SPIRITO AUTOCRITICO**  
*(NON PARTIRE DALLA PRESUNZIONE CHE QUANTO SI È SCRITTO È PERFETTO)*
- **SOTTOPORLE IN TEMPO UTILE AL DOCENTE (in pdf)**
- **ATTENZIONE ALLE CORREZIONI DEL DOCENTE**
- **FAR VEDERE PRESENTAZIONE AL DOCENTE**
- **NON “SPARIRE”**



# ULTIMA RACCOMANDAZIONE

- **RILEGGERE QUESTE NOTE PRIMA DI STENDERE TESI E PRESENTAZIONE**
- **SEGUIRE STRETTAMENTE QUESTE INDICAZIONI E QUELLE DEL TEMPLATE**
- **(OVVIO, MA...)**
- **QUESTO PUÒ FAR RISPARMIARE MOLTISSIMO TEMPO E MOLTISSIMA FATICA**