

# Corso di Gasdinamica

## Modulo di Gasdinamica

Tommaso Astarita

[astarita@unina.it](mailto:astarita@unina.it)

[www.docenti.unina.it/tommaso.astarita](http://www.docenti.unina.it/tommaso.astarita)

[wpage.unina.it/astarita](http://wpage.unina.it/astarita)



Gasdinamica – T Astarita

## Programma del corso

- Introduzione
- Moti quasi-unidimensionali quasi-stazionari
- Onde d'urto normali ed oblique
- Onde di espansione
- Ugelli
- Applicazioni della teoria degli ugelli
- Moti compressibili con attrito
- Moti compressibili con scambio termico

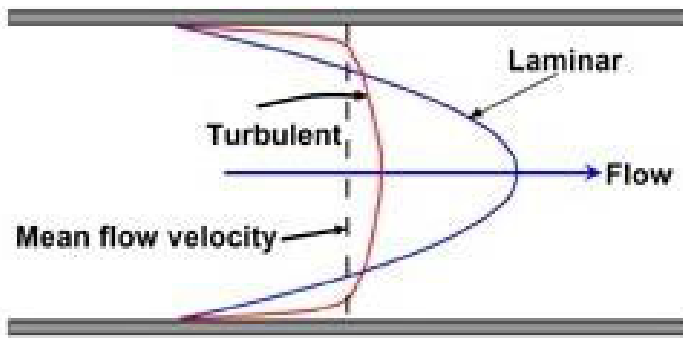


Gasdinamica – T Astarita

## Programma del corso

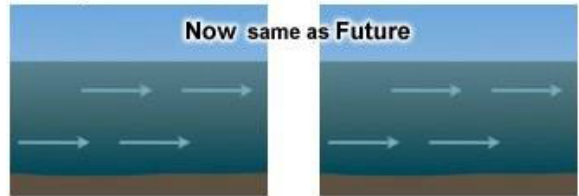
### Moti quasi-unidimensionali quasi-stazionari:

Condizioni di ristagno. Ellisse delle velocità. Velocità di propagazione dei piccoli disturbi di pressione. Numero di Mach. Influenza del numero di Mach in moti in condotti ad area variabile.

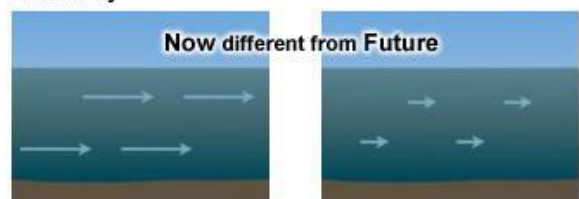


#### Steady vs. Non-Steady Flow

##### Steady



##### Unsteady

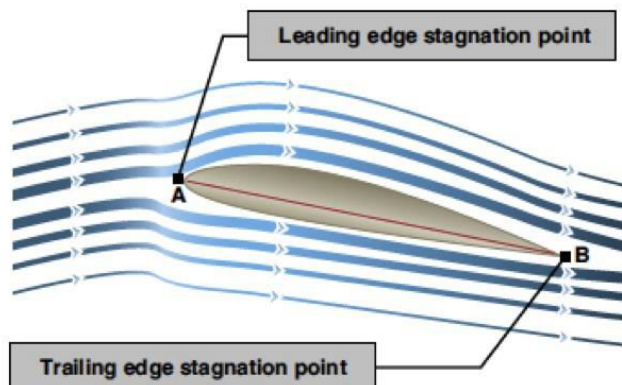


Gasdinamica – T Astarita

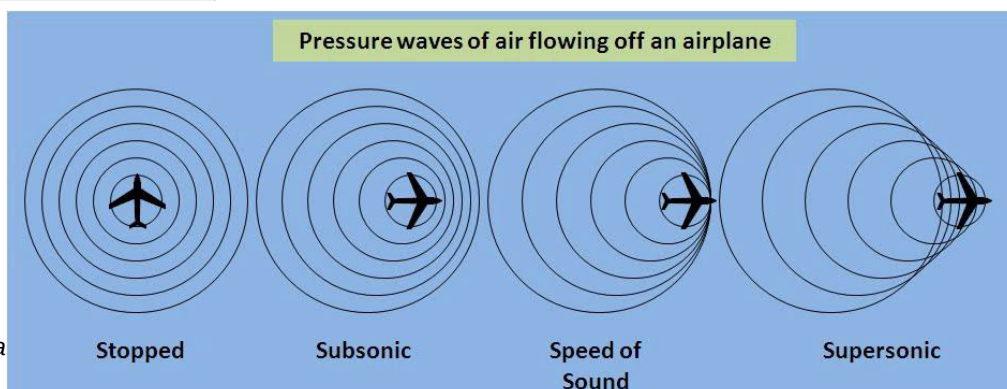
## Programma del corso

### Moti quasi-unidimensionali quasi-stazionari:

Condizioni di ristagno. Ellisse delle velocità. Velocità di propagazione dei piccoli disturbi di pressione. Numero di Mach. Influenza del numero di Mach in moti in condotti ad area variabile.



#### Pressure waves of air flowing off an airplane



Gasdina

# Programma del corso

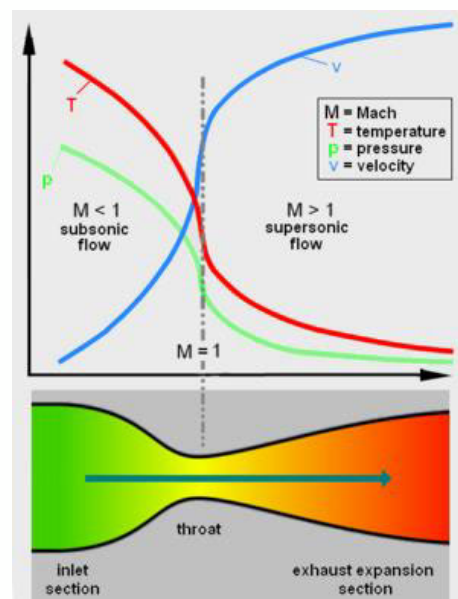
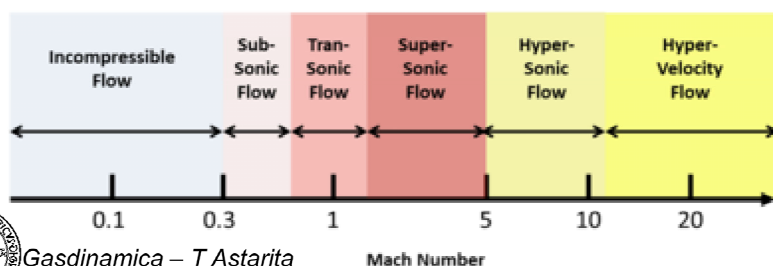
## Moti quasi-unidimensionali quasi-stazionari:

Condizioni di ristagno. Ellisse delle velocità. Velocità di propagazione dei piccoli disturbi di pressione. Numero di Mach. Influenza del numero di Mach in moti in condotti ad area variabile.



Ernst Waldfried Josef Mach  
Mach (Brno, 18 febbraio 1838 –  
Haar, 19 febbraio 1916)

Mach Number Flow Regimes



Gasdinamica – T Astarita

Mach Number

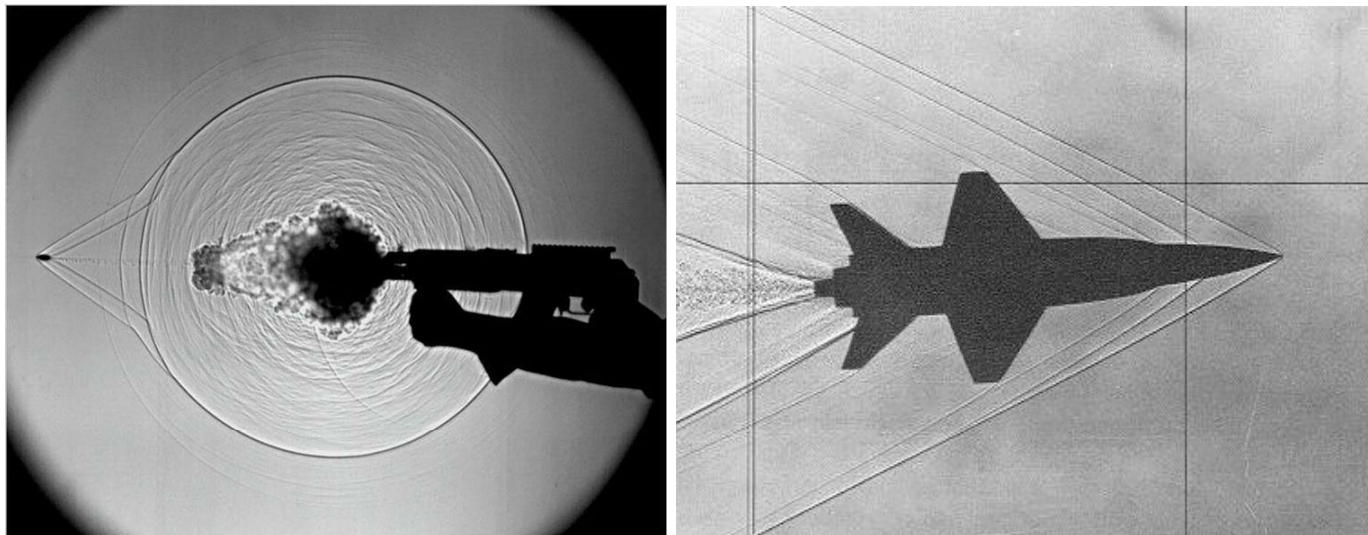


Gasdinamica – T Astarita

## Programma del corso

### Onde d'urto normali ed oblique:

Onde d'urto normali. Onde d'urto normali in un gas più che perfetto. Onde d'urto normali non stazionarie. Onde d'urto oblique. Moto supersonico intorno a un diedro. Polare d'urto. Riflessioni di onde d'urto. Onde d'urto coniche.

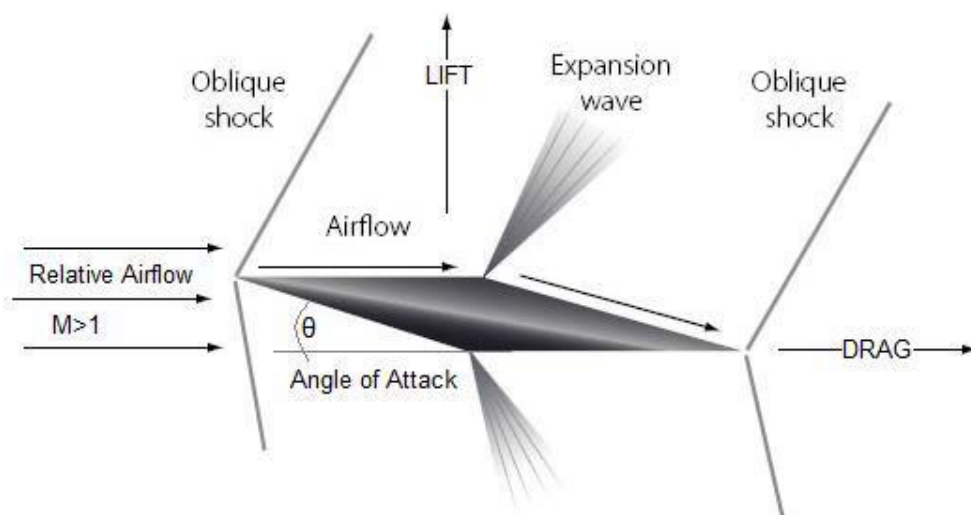


Gasdinamica – T Astarita

## Programma del corso

### Onde di espansione:

Espansione di Prandtl e Meyer. Profilo a diamante.

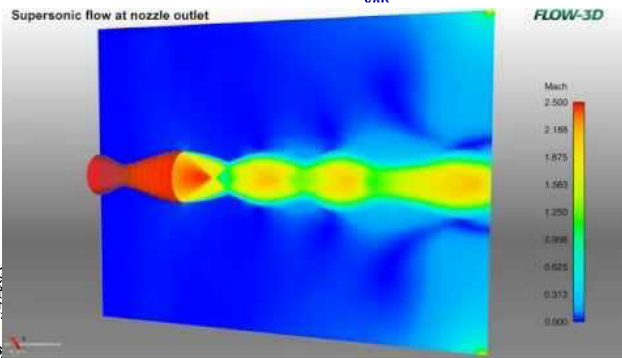
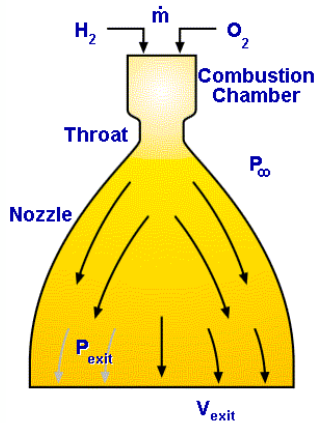


Gasdinamica – T Astarita

## Programma del corso

### Ugelli:

Portata in un ugello. Ugello convergente collegato a un serbatoio. Solido della portata. Condizioni d'efflusso da un ugello convergente sottoespanso. Ugello convergente divergente collegato a un serbatoio. Portata in un ugello convergente divergente. Condizioni d'efflusso da un ugello convergente divergente.



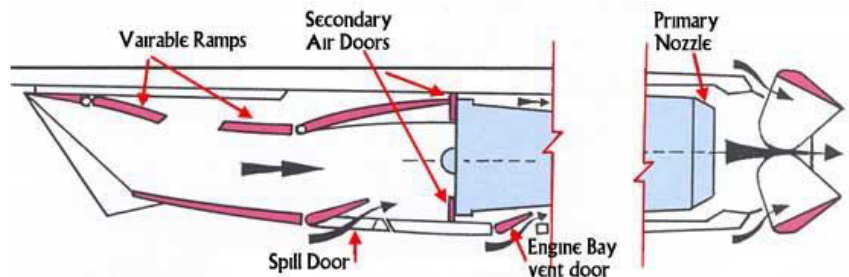
## Programma del corso

### Applicazioni della teoria degli ugelli:

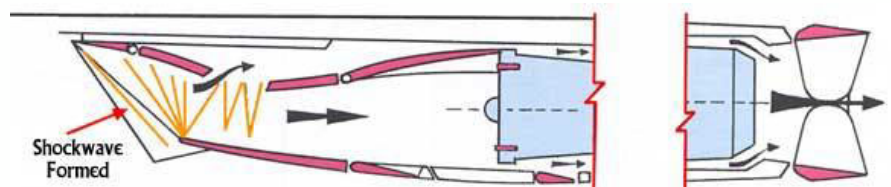
Svuotamento di un serbatoio. Stabilità di un'onda d'urto in un condotto ad area variabile. Gallerie del vento supersoniche. Prese d'aria subsoniche. Prese d'aria supersoniche.

### Subsonic Speeds (take off/subsonic cruise)

#### Concorde Air Intake



### Supersonic Speeds (Supersonic cruise)



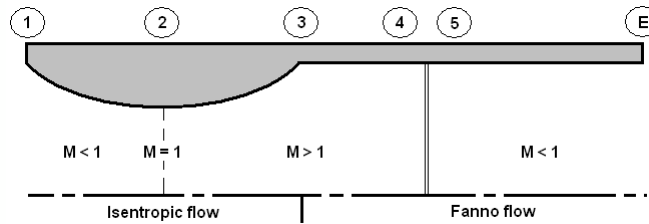
## Programma del corso

### Moti compressibili con attrito:

Introduzione al moto alla Fanno. Influenza del numero di Mach per un moto alla Fanno. Condotto alla Fanno collegato a un ugello convergente. Condotto alla Fanno collegato a un ugello convergente divergente. Temperatura di parete adiabatica. Moto isoterma.



1882-1960

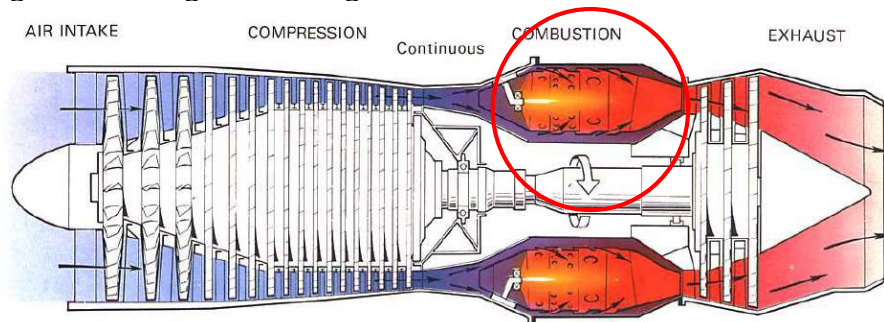


### Moti compressibili con scambio termico:

Introduzione al moto alla Rayleigh. Influenza del numero di Mach per un moto alla Rayleigh. Condotto alla Rayleigh collegato a un ugello convergente. Condotto alla Rayleigh collegato a un ugello convergente divergente.



Gasdinamica – T Astarita  
1842-1919



## Programma del corso

- Introduzione
- Moti quasi-unidimensionali quasi-stazionari
- Onde d'urto normali ed oblique
- Onde di espansione
- Ugelli
- Applicazioni della teoria degli ugelli
- Moti compressibili con attrito
- Moti compressibili con scambio termico

# Bibliografia

## Testo di riferimento

- G. M. Carlomagno, Elementi di Gasdinamica, Liguori Ed. (2009)

## Testi aggiuntivi

- Anderson, J. D., Modern Compressible Flow, 2nd ed., McGraw-Hill, 1990.
- Hodge B. K. and E K. Koenig, Compressible Fluid Dynamics: With Personal Computer Applications, Prentice Hall College Div, 1995.
- Shapiro, A. H., The Dynamics and Thermodynamics of Compressible Fluid Flow, Vol. I and II, John Wiley & Sons, 1953.
- Zucrow M. J. and J. D. Hoffman, Gas Dynamics, Vol. I, John Wiley & Sons, 1976 - Vol. II Krieger Publ. Co., 1985



<http://www.docenti.unina.it/tommaso.astarita>



**docenti.unina.it**  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

English : Cerca : Area Riservata Docenti

### Profilo

#### Riferimenti

- Curriculum Vitae
- Pubblicazioni
- Links

#### Bacheca

- Avvisi
- Orario di ricevimento
- Domande Frequenti

#### Didattica

- Programmi
- Appelli d'esame
- Iscrizioni alle lezioni
- Materiale Didattico
- Iscrizione ai Gruppi/Test

## Tommaso ASTARITA

### RIFERIMENTI



### DIPARTIMENTO

Dipartimento di Ingegneria industriale - PIAZZALE TECCHIO, 80

### RUOLO

Professore di fluidodinamica (ING-IND/06)

### TELEFONO

081-7685184

### EMAIL

tommaso.astarita@unina.it

### URL BREVE

[www.docenti.unina.it/tommaso.astarita](http://www.docenti.unina.it/tommaso.astarita)



#### Didattica

- Programmi
- Appelli d'esame
- Iscrizioni alle lezioni
- Materiale Didattico
- Iscrizione ai Gruppi/Test



Professore di fluidodinamica (ING-IND/06)

#### TELEFONO

081-7685184

#### EMAIL

[tommaso.astarita@unina.it](mailto:tommaso.astarita@unina.it)

#### URL BREVE

[www.docenti.unina.it/tommaso.astarita](http://www.docenti.unina.it/tommaso.astarita)

#### ALTRE INFORMAZIONI

RIFERIMENTI INSERITI DAL DOCENTE

Pagine personali: <http://wpage.unina.it/astarita/>

### Sono aperte le iscrizioni alle seguenti lezioni

COD

DENOMINAZIONE  
INSEGNAMENTO

31811

COMPLEMENTI DI GASDINAMICA (9 CFU)

[Clicca qui per iscriverti](#)



Gasdinamica – T Astarita

15

English : Cerca : [Area Riservata Docenti](#)

#### Profilo

##### Riferimenti

- Curriculum Vitae
- Pubblicazioni
- Links

#### Bacheca

- Avvisi
- [Orario di ricevimento](#)
- Domande Frequenti

#### Didattica

- Programmi
- Appelli d'esame
- Iscrizioni alle lezioni
- Materiale Didattico
- Iscrizione ai Gruppi/Test

## Tommaso ASTARITA

### RIFERIMENTI



#### DIPARTIMENTO

Dipartimento di Ingegneria industriale - PIAZZALE TECCHIO, 80

#### RUOLO

Professore di fluidodinamica (ING-IND/06)

#### TELEFONO

081-7685184

#### EMAIL

[tommaso.astarita@unina.it](mailto:tommaso.astarita@unina.it)

#### URL BREVE

[www.docenti.unina.it/tommaso.astarita](http://www.docenti.unina.it/tommaso.astarita)



16



**Profilo**

- Riferimenti
- Curriculum Vitae
- Pubblicazioni
- Links

**Bacheca**

- Avvisi
- Orario di ricevimento
- Domande Frequenti

**Didattica**

- Programmi
- Appelli d'esame
- Iscrizioni alle lezioni
- Materiale Didattico
- Iscrizione ai Gruppi/Test

**Tommaso ASTARITA**

**ORARIO DI RICEVIMENTO**

| GIORNO     | INIZIO | FINE  | SEDE                        | NOTE |
|------------|--------|-------|-----------------------------|------|
| MARTEDI'   | 10:00  | 12:00 | P.le Tecchio (Decimo Piano) |      |
| MERCOLEDI' | 10:00  | 12:00 | P.le Tecchio (Decimo Piano) |      |



**Profilo**

- Riferimenti
- Curriculum Vitae
- Pubblicazioni
- Links

**Bacheca**

- Avvisi
- Orario di ricevimento
- Domande Frequenti

**Didattica**

- Programmi
- Appelli d'esame
- Iscrizioni alle lezioni
- Materiale Didattico
- Iscrizione ai Gruppi/Test

**Tommaso ASTARITA**

**AVVISI**

Iscriviti al feed RSS con tutti gli avvisi pubblicati dal docente (Guida)



**Date degli esami di Fluidodinamica e procedura di prenotazione**

Pubblicato il 23/07/2012 in **FLUIDODINAMICA**  
Modificato il 12/09/2013



**Date degli esami di Complementi di Gasdinamica e Gasdinamica II**

Pubblicato il 24/09/2012 in **COMPLEMENTI DI GASDINAMICA**  
Modificato il 15/05/2013



**Colloquio Integrativo Fluidodinamica 3CFU > 6CFU**

Pubblicato il 01/01/2013 in **FLUIDODINAMICA**  
Modificato il 25/02/2013





## Profilo

- Riferimenti
- Curriculum Vitae
- Pubblicazioni
- Links

## Bacheca

- **Avvisi**
- Orario di ricevimento
- Domande Frequenti

## Didattica

- Programmi
- Appelli d'esame
- Iscrizioni alle lezioni
- Materiale Didattico
- Iscrizione ai Gruppi/Test

## Tommaso ASTARITA

### AVVISI

#### Date degli esami di Complementi di Gasdinamica e Gasdinamica II

Pubblicato il 30/12/13 (modificato il 25/09/14) in **COMPLEMENTI DI GASDINAMICA**

|           |                  |                      |
|-----------|------------------|----------------------|
| mercoledì | 8 ottobre 2014   | Studenti fuori corso |
| mercoledì | 22 ottobre 2014  | Studenti fuori corso |
| mercoledì | 19 novembre 2014 | Studenti fuori corso |
| mercoledì | 17 dicembre 2014 | Studenti fuori corso |
| mercoledì | 21 gennaio 2015  |                      |
| mercoledì | 28 gennaio 2015  |                      |
| mercoledì | 11 febbraio 2015 |                      |
| mercoledì | 25 febbraio 2015 |                      |
| mercoledì | 18 marzo 2015    | Studenti fuori corso |

**Per verbalizzare l'esame è necessario conoscere il "PIN personale" (5 cifre).**

#### Procedura di prenotazione

Tutte le date d'esame possono essere posticipate di qualche giorno. Il giorno prima dell'esame sarà pubblicato sul web la lista dei prenotati con l'indicazione sia dell'aula sia dell'effettiva data in cui sarà svolto l'esame.

E' necessario prenotarsi almeno tre giorni prima dell'esame (72 ore prima). Per la prenotazione gli studenti sono pregati di inviare una e-mail all'indirizzo: [astarita@unina.it](mailto:astarita@unina.it) con oggetto: "Prenotazione esame Complementi di Gasdinamica" ("Prenotazione esame Gasdinamica II"). Nella e-mail andrà specificato il nome, il cognome, la matricola e la data della sessione d'esame. Una risposta a questo messaggio sarà la conferma dell'avvenuta prenotazione.

19



## Profilo

- Riferimenti
- Curriculum Vitae
- Pubblicazioni
- **Links**

## Bacheca

- **Avvisi**
- Orario di ricevimento
- Domande Frequenti

## Didattica

- Programmi
- Appelli d'esame
- Iscrizioni alle lezioni
- Materiale Didattico
- Iscrizione ai Gruppi/Test

## Tommaso ASTARITA

### AVVISI

#### Date degli esami di Complementi di Gasdinamica e Gasdinamica II

Pubblicato il 30/12/13 (modificato il 25/09/14) in **COMPLEMENTI DI GASDINAMICA**

|           |                  |                      |
|-----------|------------------|----------------------|
| mercoledì | 8 ottobre 2014   | Studenti fuori corso |
| mercoledì | 22 ottobre 2014  | Studenti fuori corso |
| mercoledì | 19 novembre 2014 | Studenti fuori corso |
| mercoledì | 17 dicembre 2014 | Studenti fuori corso |
| mercoledì | 21 gennaio 2015  |                      |
| mercoledì | 28 gennaio 2015  |                      |
| mercoledì | 11 febbraio 2015 |                      |
| mercoledì | 25 febbraio 2015 |                      |
| mercoledì | 18 marzo 2015    | Studenti fuori corso |

**Per verbalizzare l'esame è necessario conoscere il "PIN personale" (5 cifre).**

#### Procedura di prenotazione

Tutte le date d'esame possono essere posticipate di qualche giorno. Il giorno prima dell'esame sarà pubblicato sul web la lista dei prenotati con l'indicazione sia dell'aula sia dell'effettiva data in cui sarà svolto l'esame.

E' necessario prenotarsi almeno tre giorni prima dell'esame (72 ore prima). Per la prenotazione gli studenti sono pregati di inviare una e-mail all'indirizzo: [astarita@unina.it](mailto:astarita@unina.it) con oggetto: "Prenotazione esame Complementi di Gasdinamica" ("Prenotazione esame Gasdinamica II"). Nella e-mail andrà specificato il nome, il cognome, la matricola e la data della sessione d'esame. Una risposta a questo messaggio sarà la conferma dell'avvenuta prenotazione.

20





## Profile

- References
- Curriculum
- Pubblicazioni

## Notice board

- Notices
- Office hours
- Domande Frequenti

## Links

## Didactics

- Programs
- Exams
- Iscrizioni alle lezioni
- Course Materials
- Iscrizione ai Gruppi/Test

# Prof. Tommaso ASTARITA

## LINKS

## Didattica

**Complementi di gasdinamica**

**Fluidodinamica**

**Gasdinamica**

**Gasdinamica II**

**Metodi teorici in gasdinamica**



## Index of /astarita/Fluidodinamica

<http://www.docenti.unina.it/tommaso.astarita>

| Name                                               | Last modified     | Size | Description |
|----------------------------------------------------|-------------------|------|-------------|
| <a href="#">Parent Directory</a>                   |                   | -    |             |
| <a href="#">Equazioni bilancio.pdf</a>             | 21-Oct-2011 12:33 | 20M  |             |
| <a href="#">Flu 1 Introduz.pdf</a>                 | 28-Sep-2011 18:04 | 1.7M |             |
| <a href="#">Flu 2 Equaz bilancio..&gt;</a>         | 27-Sep-2011 15:23 | 1.2M |             |
| <a href="#">Flu 3 Fluidostatica.pdf</a>            | 06-Oct-2011 10:43 | 3.7M |             |
| <a href="#">Flu 4 1D.pdf</a>                       | 05-Oct-2011 19:07 | 1.5M |             |
| <a href="#">Flu 5 Perdite carico..&gt;</a>         | 12-Oct-2011 18:08 | 19M  |             |
| <a href="#">Flu 6 RISTA PROPAGAZIONE..&gt;</a>     | 12-Oct-2011 18:08 | 4.8M |             |
| <a href="#">Flu 7 ONDE D'URTO.pdf</a>              | 24-Oct-2011 14:34 | 23M  |             |
| <a href="#">Flu 8 ESPANSIONE.pdf</a>               | 18-Nov-2011 09:39 | 4.2M |             |
| <a href="#">Flu 9 UGELLI.pdf</a>                   | 09-Nov-2011 18:33 | 10M  |             |
| <a href="#">Flu 10 Applicazioni ..&gt;</a>         | 11-Nov-2011 08:32 | 6.0M |             |
| <a href="#">Flu 11 Portanza e resistenza..&gt;</a> | 25-Nov-2011 17:12 | 15M  |             |
| <a href="#">Flu 12 Introduzione ..&gt;</a>         | 01-Dec-2011 10:59 | 9.6M |             |
| <a href="#">Tab iso NSW.pdf</a>                    | 04-Nov-2011 18:21 | 115K |             |
| <a href="#">errata corrige ed. 2..&gt;</a>         | 04-Nov-2011 18:20 | 72K  |             |
| <a href="#">errata corrige ed. 2..&gt;</a>         | 04-Nov-2011 18:20 | 68K  |             |
| <a href="#">fig8 12.tif</a>                        | 04-Nov-2011 18:21 | 107K |             |
| <a href="#">fig8 13.tif</a>                        | 04-Nov-2011 18:21 | 84K  |             |
| <a href="#">onde oblique.pdf</a>                   | 04-Nov-2011 18:21 | 60K  |             |
| <a href="#">shock waves.pdf</a>                    | 04-Nov-2011 18:21 | 83K  |             |





#### Profilo

- [Riferimenti](#)
- [Curriculum](#)
- [Pubblicazioni](#)

#### Bacheca

- [Avvisi](#)
- [Orario di ricevimento](#)
- [Domande Frequenti](#)
- [Links](#)

#### Didattica

- [Programmi](#)
- [Appelli d'esame](#)
- [Iscrizioni alle lezioni](#)
- [Materiale Didattico](#)
- [Iscrizione ai Groups/Tests](#)

## Prof. Tommaso ASTARITA

### DOMANDE FREQUENTI



MAGGIORI INFORMAZIONI SU QUESTA FUNZIONE

Sottoponi un quesito al docente

### Argomenti dei quesiti sottoposti

non ci sono quesiti pubblicati



Gasdinamica – T Astarita

23

## Calendario d'esami

|           |                |         |           |                |       |
|-----------|----------------|---------|-----------|----------------|-------|
| lunedì    | 12 giugno 2017 | scritto | venerdì   | 16 giugno 2017 | orale |
| mercoledì | 21 giugno 2017 | scritto | mercoledì | 28 giugno 2017 | orale |
| mercoledì | 5 luglio 2017  | scritto | mercoledì | 12 luglio 2017 | orale |
| mercoledì | 19 luglio 2017 | scritto | mercoledì | 26 luglio 2017 | orale |

- Tutte le date d'esame possono variare di qualche giorno. E' necessario prenotarsi.



Gasdinamica – T Astarita

24