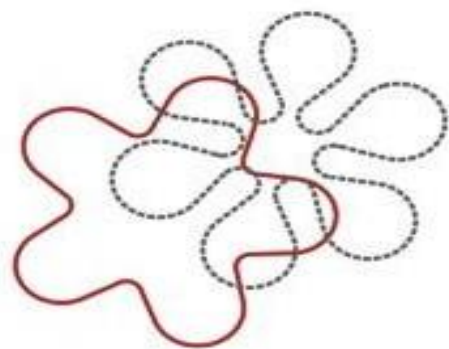




UniTo Competencies
AEROSPACE

Presentazione dei Master

Mathematical and physical methods for space sciences
Mathematical and physical methods for aviation sciences

18 Maggio 2022

Realizzati dal Dipartimento di matematica, in collaborazione con il Dipartimento di fisica



Programma

Andrea Chiavassa, Dipartimento di Fisica
Lorenzo Fatibene, Dipartimento di Matematica

Presentazioni Partner

Deep Blue

Leonardo

WPWEB

AIKO

ALTEC

EICAS

IMEX.A

INAF

INFN

INRIM

Nanoracks

SDG

ThalesAlenia



INFORMAZIONI GENERALI

Descrizione ed obiettivi

Curriculum di un anno **post laurea magistrale** che si propongono di formare figure professionali nei settori spazio/aviation con solide competenze in matematica e fisica.

Gli argomenti degli insegnamenti coprono sia aspetti puramente teorici sia contenuti applicativi. I corsisti in uscita saranno in grado di valutare, combinare ed applicare i più adatti e moderni metodi matematici e fisici per lo studio di problemi in ambito spazio/aviation.

I master sono destinati a laureati magistrali in matematica, fisica ed ingegneria.

Il master in *space sciences* è alla **quarta** edizione, per quello in aviation sciences si tratta della **seconda** edizione.

Struttura del percorso

Ammissione

Valutazione dei titoli

Colloquio motivazionale e scientifico (**previsto per settembre**)

Attività formative

- Insegnamenti e seminari
- Tirocinio curriculare in azienda (**500 ore**)
- Esame finale

Mathematical and Physical methods for Space/Aviation Sciences

PIANO DI STUDIO	
SPACE	AVIATION
PARTE 1 – FOUNDATIONS	PARTE 1 – FOUNDATIONS
Mission design Relativistic mechanics and astrophysics for space sciences Analytical methods for the space	Analytical methods Physics of fluids Numerical methods
PARTE 2 – CORE TOPICS	PARTE 2 – CORE TOPICS
Celestial mechanics and astrodynamics Detectors and space equipment Gravitational metrology for astrophysics and cosmology	Basic lean and six-sigma knowledge Cybersecurity Introduction to (semi)automated certification
PARTE 3 – DATA ANALYSIS AND MODELING	PARTE 3 – DATA ANALYSIS
Data analysis Innovative mathematical methods Machine learning	Data analysis Machine learning Advanced machine learning Advanced deep learning

Struttura del percorso

Percorso annuale

- Luglio/Agosto: iscrizioni alle selezioni (*si possono iscrivere anche quanti si laureeranno entro fine ottobre*)
- Settembre/Ottobre: selezioni ed immatricolazioni
- Novembre/Febbraio: lezioni
- Marzo/Settembre: tirocinio curricolare in azienda (**500 ore**)
- Ottobre: esame finale

Master in space sciences

Situazione lavorativa dei partecipanti alla prima edizione

- 2 assunzioni a tempo indeterminato (AIKO)
- 3 impieghi in ambito accademico (dottorato di ricerca - Italia o Estero; borse di ricerca)
- 1 attività di libera professione di tipo consulenza (successivamente assunzione Thales)

Master in space sciences

Situazione lavorativa dei partecipanti alla seconda edizione

- 7 impieghi in ambito accademico (dottorato di ricerca, anche in collaborazione con ThalesAlenia/TASI, master)
- 2 lavoro in azienda
- 1 insegnamento scuola secondaria

Master in space e aviation sciences

Situazione dei partecipanti alla terza edizione, tirocini in corso presso

Space Sciences:

INRIM (1), INFN (1), ALTEC (1), ThalesAlenia (1), INAF/ThalesAlenia (1), INAF (1)

Aviation Sciences:

Leonardo (3), Deep Blue (1)

Mathematical and Physical methods for Space/Aviation Sciences

PARTNER / SPACE



PARTNER / AVIATION



ORGANIZZAZIONE / SPACE



MPM
SPACE SCIENCES

Courses and seminars*

* docenti dello scorso anno, da confermare

Period 2		
Courses	Teachers	Assessment
Celestial mechanics and astrodynamics	S. Pizzurro (ASI) G. Gronchi (Università di Pisa)	Project work
Detectors and space equipment	M. Bertaina R. Bonino L. Latronico (INFN)	Project work
Gravitational metrology for astrophysics and cosmology^	B. Bucciarelli (INAF) M. Crosta (INAF) M. Lattanzi (INAF) S. Camera	Project work Report (within the first weeks of january)

Courses and seminars

Period 3		
Courses	Teachers	Assessment
Celestial mechanics and astrodynamics	C. Colombo (Politecnico di Milano) G. Fasano (Thales Alenia Space)	Project work
Data analysis*	D. Bonino (INAF) S. Maldera (INFN) F. Fenu	Project work
Innovative mathematical methods for the space	A. De Rossi S. Scaramuccia (Politecnico di Torino)	
Machine learning*	P. Lanza (Thales Alenia Space) R. Sirovich	Teamwork during the lessons

* Parzialmente in comune con Aviation Sciences

Courses and seminars

Seminars	
Astrophysics, cosmology, space weather	A. Bemporad, D. Telloni, M. Lattanzi, M. Gai (INAF)
Machine Learning for Space Sciences	M. Bergomi (Veos.digital)
Topological data analysis	D. Ferrario (Università di Milano Bicocca)
Numerical methods for the space	S. Perotto (Politecnico di Milano)
System engineering for space projects	P. Maggiore (Politecnico di Torino)
A short overview of European Funding Landscape for Maths, Physics and Space Research	S. Ballarin, R. Di Nardo (CSFT, UniTo)
Space industrialization and democratization of accessing Space	V. La Regina (Nanoracks)

Project work - Portfolio

Esempio da una passata edizione

University of Turin
*Master in Mathematical and Physical
Methods for Space Sciences*

Space Debris Detection and Tracking from Space

*Alberto Monte, Davide Usseglio, Erika Temellini,
Fabio Gatto, Marta Borchiellini,
Pietro Antonio Palmieri*



Contents

1 Project description	1
2 Mission analysis	1
3 Spacecraft subsystems	4
3.1 Detector	5
3.2 Attitude and orbit control	7
3.3 Space propulsion	10
3.4 Electrical Power Subsystem	11
3.5 On-board Data Handling	12
3.6 Telemetry, Tracking and Command & Ground Segment	13
3.7 Thermal control	15
3.8 Structure	15
4 Acceptance and qualification tests	15
5 Prediction of Space Debris detection	17
5.1 MASTER	17
5.2 Estimation of detected debris	18
6 Conclusions	21
7 Annex	23

ORGANIZZAZIONE / AVIATION



Courses*

* docenti dello scorso anno, da confermare

Period 1		
Courses	Teachers	Comments
Analytical methods	A. Bacciotti V. Barutello S. Terracini	Partially shared with MPM Space. Continues in period 2.
Basic lean and six-sigma knowledge	A. Di Leva, L Centinaro, P. Mazza	
Physics of fluids with elements of aeronautical applications	M. Onorato	

Courses

Period 2		
Courses	Teachers	Comments
Cybersecurity	N. Murru	Starts in period 1.
Introduction to (semi)automated certification	L. Roversi	
Data analysis	D. Bonino M. Caselle	Partially shared with MPM Space. Continues in period 3.
Advanced machine learning	G. Siragusa	

Courses

Period 3		
Courses	Teachers	Comments
Numerical methods for engineering modeling	S. Perotto	
Advanced deep learning	E. Tartaglione	
Machine learning	P. Lanza R. Sirovich	Shared with MPM Space.

Siti web

Maggiori informazioni (iscrizioni al colloquio di ammissione, numero di posti disponibili, tasse di iscrizione, eventuali esoneri, ...) sono disponibili sui siti web dei master

SPACE

<https://tinyurl.com/spacemasterunito>



AVIATION

<https://tinyurl.com/aviationmasterunito>



Contatti

SPACE

Coordinatore Prof Mario E. Bertaina

mpmspacesciences@unito.it

Direttore Prof Lorenzo Fatibene

lorenzo.fatibene@unito.it

Segreteria Amministrativa

admin.mpmmaster@unito.it

AVIATION

Coordinatore Dr Matteo Luca Ruggiero

aviationsciences.dm@unito.it

Direttore Prof.ssa Susanna Terracini

susanna.terracini@unito.it

Segreteria Amministrativa

admin.mpmmaster@unito.it