

B1 – Descrizione del percorso di formazione

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN PHYSICS

Il Corso di Laurea Magistrale in Physics è organizzato dal Dipartimento di Fisica e Astronomia “Galileo Galilei” e afferisce alla Scuola di Scienze.

Il corso di studio prevede, per gli studenti che s’immatricolano nell’a.a. 2017/18, 11 esami distribuiti in 2 anni di corso. La lingua veicolare è l’inglese.

Il percorso formativo è organizzato in 4 curricula: Physics of the Fundamental Interactions, Physics of Matter, Physics of the Universe, e NuPhys – Nuclear Physics (percorso Erasmus Mundus in consorzio con Università spagnole e francesi).

Il corso di studio prevede la frequenza obbligatoria delle lezioni di laboratorio.

E’ consigliata la frequenza alle lezioni d’aula.

Ulteriori dettagli sulle regole di funzionamento del corso di studio, compresi i vincoli per l’iscrizione agli anni successivi al primo, sono illustrate nel Regolamento Didattico del Corso di Studio.

Per l’ammissione al corso di studio occorre essere in possesso di specifici requisiti curriculari e di adeguata preparazione che saranno verificati e valutati sulla base del possesso dei seguenti Crediti Formativi Universitari (CFU) negli ambiti disciplinari e nei settori scientifico-disciplinari (SSD) sotto indicati:

- a. 24 CFU nell'ambito delle discipline fisiche (SSD. FIS/01-08) dei quali almeno 12 nel SSD FIS/02 e 6 complessivi nei SSD FIS/03, FIS/04 o FIS/05;
- b. 24 CFU nell'ambito delle discipline matematiche (SSD. MAT/01-09).

Gli studenti dovranno inoltre aver ottenuto un voto finale della Laurea Triennale non inferiore a 85 centodecimi.

Per l’ingresso in internato di tesi lo studente deve essere iscritto al II anno. All’attività di tesi sono attribuiti 42 CFU equivalenti ad un’attività di circa sei mesi a tempo pieno.

Di seguito sono presentate, per anno di corso, le attività formative proposte per i diversi curricula.

Avvertenza - La ripartizione delle ore e dei CFU fra aula, esercitazioni e laboratorio, e il semestre di erogazione degli insegnamenti potrebbe variare, in funzione degli assetti del singolo anno accademico. Inoltre gli insegnamenti non obbligatori potrebbero non essere attivati, in mancanza di docenti disponibili, o nel caso il numero di studenti interessati fosse troppo esiguo.

Laurea Magistrale
PHYSICS
Percorso per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2017/2018
Curriculum PHYSICS OF THE FUNDAMENTAL INTERACTIONS

LINGUA DI EROGAZIONE: tutti gli insegnamenti sono erogati in lingua inglese:

n° esame	obbligo di frequenza	Insegnamento	Esame / Idoneità	anno	periodo	CFU totali	ore totali	ore aula	CFU aula	ore eserc.	CFU eserc.	ore lab.	CFU lab.	tipologia	Ambito disciplinare	SSD
Curriculum PHYSICS OF THE FUNDAMENTAL INTERACTIONS																
1	Si	Physics laboratory	esame	I	1 semestre	6	64	16	2			48	4	caratterizzante	Sperimentale applicativo	FIS/01
2	No	Theoretical physics	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02
3	No	Theoretical physics of the fundamental interactions	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante + D	Teorico e dei fondamenti della fisica (5 CFU) + D (1 CFU)	FIS/02
4	No	Nuclear physics	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	FIS/04
Un insegnamento tra																
5		Statistical mechanics	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02
		Solid state physics	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03
		General relativity	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02
6		The physical universe	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Astrofisico, geofisico e spaziale	FIS/05
		Subnuclear physics	esame	I	2 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Sperimentale applicativo	FIS/01
Un insegnamento tra																
7		Introduction to radiation detectors	esame	I	2 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Sperimentale applicativo	FIS/01
		Standard model	esame	I	2 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02
		Introduction to many body theory	esame	I	2 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03
Due insegnamenti tra																
8 - 9	Si	Advanced physics laboratory A	esame	I	2 semestre	6	48	16	2			32	4	affine	Tipologia affine	FIS/01
		Applied electronics	esame	I	2 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/01
		Quantum field theory	esame	I	2 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/02
		Astroparticle physics	esame	I	2 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/02
		Nuclear astrophysics	esame	I	2 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/04/05
		Introduction to research activities	esame	I	2 semestre	6									affine	Tipologia affine
--		<i>Corso a scelta</i>	esame	I		6								<i>a scelta</i>	<i>Attività a libera scelta</i>	
Due insegnamenti tra																
10 - 11	Si	Advanced physics laboratory B	esame	II	1 semestre	6	48	16	2			32	4	affine	Tipologia affine	FIS/01
		Advanced topics in the theory of the fundamental interactions	esame	II	1 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/02
		Advanced quantum field theory	esame	II	1 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/02
		Radioactivity and nuclear measurements	esame	II	1 semestre	6	48	32	4	16	2			affine	Tipologia affine	FIS/04
		Experimental subnuclear physics	esame	II	1 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/01
		Cosmology of the early universe	esame	II	1 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/05
		Theory of strongly correlated systems	esame	II	1 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/03
12		Multimessenger astrophysics	esame	II	1 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/01
		<i>Corso a scelta</i>	esame	II		6								<i>a scelta</i>	<i>Attività a libera scelta</i>	
		<i>Prova finale</i>		II		42								C	<i>Prova finale e lett. c) *</i>	

* del comma 5 dell'art. 10 DM 270/2004

LEGENDA	
	corsi attivati nell'a.a. 2017/2018
	corsi attivati nell'a.a. 2018/2019
TIPOLOGIA	
C	Prova finale e conoscenza della lingua
D	Altre attività

Laurea Magistrale
PHYSICS
Percorso per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2017/2018
Curriculum PHYSICS OF MATTER

LINGUA DI EROGAZIONE: tutti gli insegnamenti sono erogati in lingua inglese:

n° esame	obbligo di frequenza	Insegnamento	Esame / Idoneità	anno	periodo	CFU totali	ore totali	ore aula	CFU aula	ore eserc.	CFU eserc.	ore lab.	CFU lab.	tipologia	Ambito disciplinare	SSD
Curriculum PHYSICS OF MATTER																
1	Si	Physics laboratory	esame	I	1 semestre	6	64	16	2			48	4	caratterizzante	Sperimentale applicativo	FIS/01
2	No	Theoretical physics	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02
3		Statistical mechanics	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02
4		Solid state physics	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante + D	Microfisico e della struttura della materia (5 CFU) + D (1 CFU)	FIS/03
Un insegnamento tra																
5	No	Theoretical physics of the fundamental interactions	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02
	No	Nuclear physics	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	FIS/04
		General relativity	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02
		The physical universe	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Astrofisico, geofisico e spaziale	FIS/05
6		Structure of matter	esame	I	2 semestre	6	48	40	5	8	1			caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03
Un insegnamento tra																
7	Si	Advanced physics laboratory A	esame	I	2 semestre	6	48	16	2			32	4	caratterizzante	Sperimentale applicativo	FIS/01
		Introduction to many body theory	esame	I	2 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03
Due insegnamenti tra																
8 - 9		Computational methods in material science	esame	I	2 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/03
		Introduction to nanophysics	esame	I	2 semestre	6	52	40	5			12	1	affine	Tipologia affine	FIS/03
		Biological physics	esame	I	2 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/03
	No	Mathematical physics	esame	I	2 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	MAT/07
		Introduction to research activities	esame	I	2 semestre	6								affine	Tipologia affine	FIS/01
--		Corso a scelta	esame	I		6								a scelta	Attività a libera scelta	
Due insegnamenti tra																
10 - 11	Si	Advanced physics laboratory B	esame	II	1 semestre	6	48	16	2			32	4	affine	Tipologia affine	FIS/01
		Physics of semiconductors	esame	II	1 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/03
		Physics of complex systems	esame	II	1 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/03
		Theory of strongly correlated systems	esame	II	1 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/03
		Physics of fluids and plasmas	esame	II	1 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/03
		Physics of nuclear fusion and plasma applications	esame	II	1 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/03
		Biophotonics	esame	II	1 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/01
		Optics and laser physics	esame	II	1 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/03
		Quantum information	esame	II	1 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/03
12		Corso a scelta	esame	II		6								a scelta	Attività a libera scelta	
		Prova finale		II		42								C	Prova finale e lett. c) *	

* del comma 5 dell'art. 10 DM 270/2004

LEGENDA	
	corsi attivati nell'a.a. 2017/2018
	corsi attivati nell'a.a. 2018/2019

TIPOLOGIA	
C	Prova finale e conoscenza della lingua
D	Altre attività

Laurea Magistrale
PHYSICS
Percorso per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2017/2018
Curriculum PHYSICS OF THE UNIVERSE

LINGUA DI EROGAZIONE: tutti gli insegnamenti sono erogati in lingua inglese:

n° esame	obbligo di frequenza	Insegnamento	Esame / idoneità	anno	periodo	CFU totali	ore totali	ore aula	CFU aula	ore eserc.	CFU eserc.	ore lab.	CFU lab.	tipologia	Ambito disciplinare	SSD
Curriculum PHYSICS OF THE UNIVERSE																
1	Si	Physics laboratory	esame	I	1 semestre	6	64	16	2			48	4	caratterizzante	Sperimentale applicativo	FIS/01
2	No	Theoretical physics	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02
3		General relativity	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02
4		The physical universe	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante + D	Astrofisico, geofisico e spaziale (5 CFU) + D (1 CFU)	FIS/05
Un insegnamento tra																
5		Statistical mechanics	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02
	No	Nuclear physics	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	FIS/04
	No	Theoretical physics of the fundamental interactions	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02
		Solid state physics	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03
6		Cosmology	esame	I	2 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Astrofisico, geofisico e spaziale	FIS/05
7		Relativistic astrophysics	esame	I	2 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Astrofisico, geofisico e spaziale	FIS/05
Due insegnamenti tra																
8 - 9		Astroparticle physics	esame	I	2 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/02
	Si	Advanced physics laboratory A	esame	I	2 semestre	6	48	16	2			32	4	affine	Tipologia affine	FIS/01
	No	Nuclear astrophysics	esame	I	2 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/04/05
		Stellar structure and evolution	esame	I	2 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/05
		Gravitational physics	esame	I	2 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/01/05
	Introduction to research activities	esame	I	2 semestre	6									affine	Tipologia affine	FIS/01
--		Corso a scelta	esame	I		6								a scelta	Attività a libera scelta	
Due insegnamenti tra																
10 - 11		Cosmology of the early universe	esame	II	1 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/05
		Physics of fluids and plasmas	esame	II	1 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/03
	Si	Advanced physics laboratory B	esame	II	1 semestre	6	48	16	2			32	4	affine	Tipologia affine	FIS/01
		Planetary astrophysics	esame	II	1 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/05
	Multimessenger astrophysics	esame	II	1 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/01	
12		Corso a scelta	esame	II		6								a scelta	Attività a libera scelta	
		Prova finale		II		42								C	Prova finale e lett. c) *	

* del comma 5 dell'art. 10 DM 270/2004

LEGENDA	
	corsi attivati nell'a.a. 2017/2018
	corsi attivati nell'a.a. 2018/2019

TIPOLOGIA	
C	Prova finale e conoscenza della lingua
D	Altre attività

**Laurea Magistrale
PHYSICS
Percorso per gli studenti immatricolati nell'a.a. 2017/2018
Curriculum NuPhys - NUCLEAR PHYSICS**

LINGUA DI EROGAZIONE: tutti gli insegnamenti sono erogati in lingua inglese:

n° esame	obbligo di frequenza	Insegnamento	Esame / Idoneità	anno	periodo	CFU totali	ore totali	ore aula	CFU aula	ore eserc.	CFU eserc.	ore lab.	CFU lab.	tipologia	Ambito disciplinare	SSD
----------	----------------------	--------------	------------------	------	---------	------------	------------	----------	----------	------------	------------	----------	----------	-----------	---------------------	-----

Curriculum NuPhys - NUCLEAR PHYSICS - Path 1 - Experiments and large accelerators

SPAIN		Basic experimental nuclear physics	esame	I	1 semestre	6									Sperimentale applicativo	
		Quantum mechanics	esame	I	1 semestre	6									Teorico e dei fondamenti della fisica	
		Atomic and molecular physics	esame	I	1 semestre	6									Microfisico e della struttura della materia	
		Nuclear structure: properties and models	esame	I	1 semestre	6									Microfisico e della struttura della materia	
		Applied nuclear physics 1	esame	I	1 semestre	6									Tipologia affine	
SPAIN		Advanced experimental techniques in nuclear physics	esame	I	2 semestre	6									Sperimentale applicativo	
		Applied nuclear physics 2	esame	I	2 semestre	6									Tipologia affine (5 CFU) + D (1 CFU)	
		Introductions to nuclear reactions	esame	I	2 semestre	6									Sperimentale applicativo	
		Many-body theories in nuclear physics	esame	I	2 semestre	6									Teorico e dei fondamenti della fisica	
		Nuclear astrophysics	esame	I	2 semestre	6									Astrofisico, geofisico e spaziale	
FRANCE		Choice between														
		Metrology and data analysis	esame	II	1 semestre										Attività a libera scelta	
		Experimental nuclear physics and accelerators	esame	II	1 semestre	12									Attività a libera scelta	
		Applications for therapy	esame	II	1 semestre	12									Attività a libera scelta	
		Common advanced course	esame	II	1 semestre	6									Tipologia affine	
ITALY (PADOVA OR CATANIA)		Research Internship/Thesis		II	1 semestre	12									Prova finale e lett. c) *	
		Master Thesis on experimental nuclear physics, instrumentation large accelerators at LNL (Padova) or LNS (Catania)		II	2 semestre	30									Prova finale e lett. c) *	

Curriculum NuPhys - NUCLEAR PHYSICS - Path 2 - Theoretical nuclear physics

ITALY (PADOVA)	Si	Physics laboratory	esame	I	1 semestre	6	64	16	2			48	4	caratterizzante	Sperimentale applicativo	FIS/01
	No	Theoretical physics	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02
	No	Theoretical physics of the fundamental interactions	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02
	No	Nuclear physics	esame	I	1 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	FIS/04
	No	Radioactivity and nuclear measurements	esame	I	1 semestre	6	48	32	4	16	2			caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	FIS/04
ITALY (PADOVA)		Subnuclear physics	esame	I	2 semestre	6	48	48	6					affine	Tipologia affine	FIS/01
		Introduction to many body theory	esame	I	2 semestre	6								affine	Tipologia affine	FIS/03
		Nuclear astrophysics	esame	I	2 semestre	6	48	48	6					caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia (3 CFU) + Astrofisico, geofisico e spaziale (3 CFU)	FIS/04/05
		Introduction to radiation detectors	esame	I	2 semestre	6	48	48	6					caratterizzante + D	Sperimentale applicativo (5 CFU) + D (1 CFU)	FIS/01
	Si	Advanced physics laboratory A	esame	I	2 semestre	6	48	16	2			32	4	caratterizzante	Sperimentale applicativo	FIS/01
FRANCE		Choice between														
		Metrology and data analysis	esame	II	1 semestre										Attività a libera scelta	FIS/01
		Experimental nuclear physics and accelerators	esame	II	1 semestre	12									Attività a libera scelta	FIS/01
		Theoretical nuclear, atomic and collision physics	esame	II	1 semestre	12									Attività a libera scelta	FIS/04
		Applications for therapy	esame	II	1 semestre	12									Attività a libera scelta	FIS/07
SPAIN		Common advanced course	esame	II	1 semestre	6									Tipologia affine	FIS/04
		Research Internship/Thesis		II	1 semestre	12									Prova finale e lett. c) *	
		Master Thesis on theoretical nuclear physics		II	2 semestre	30									Prova finale e lett. c) *	

Curriculum NuPhys - NUCLEAR PHYSICS - Path 3 - Applications and small accelerators

ITALY (CATANIA)		Advanced quantum mechanics	esame	I	1 semestre	6									Teorico e dei fondamenti della fisica	
		Advanced nuclear techniques applied to medicine	esame	I	1 semestre	6									Tipologia affine	
		Environmental radioactivity	esame	I	1 semestre	6									Tipologia affine	
		Advanced statistical mechanics	esame	I	1 semestre	6									Teorico e dei fondamenti della fisica	
		Nuclear and subnuclear physics laboratory	esame	I	1 semestre	6									Sperimentale applicativo	
ITALY (CATANIA)		Nuclear and subnuclear physics	esame	I	1 semestre	6									Microfisico e della struttura della materia	
		Nuclear reaction theory	esame	I	2 semestre	6									Microfisico e della struttura della materia	
		Theory of the strong interactions	esame	I	2 semestre	6									Microfisico e della struttura della materia	
		Nuclear astrophysics	esame	I	2 semestre	6									Astrofisico, geofisico e spaziale	
		Experimental nuclear physics	esame	I	2 semestre	6									Sperimentale applicativo	
		Environmental physics laboratory	esame	I	2 semestre	6									Sperimentale applicativo	
		Archeometry	esame	I	2 semestre	6									Tipologia affine (5 CFU) + D (1 CFU)	
FRANCE		Accelerator physics and applications	esame	I	2 semestre	6									Tipologia affine (5 CFU) + D (1 CFU)	
		Choice between														
		Metrology and data analysis	esame	II	1 semestre										Attività a libera scelta	
		Experimental nuclear physics and accelerators	esame	II	1 semestre	12									Attività a libera scelta	
		Applications for therapy	esame	II	1 semestre	12									Attività a libera scelta	
SPAIN		Common advanced course	esame	II	1 semestre	6									Tipologia affine	
		Research Internship/Thesis		II	1 semestre	12									Prova finale e lett. c) *	
		Master Thesis on applications and small accelerators		II	2 semestre	30									Prova finale e lett. c) *	

* del comma 5 dell'art. 10 DM 270/2004

LEGENDA	
	corsi attivati nell'a.a. 2017/2018
	corsi attivati nell'a.a. 2018/2019

TIPOLOGIA	
C	Prova finale e conoscenza della lingua
D	Altre attività