



**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE INTERATENEIO IN FISICA
CLASSE DI LAUREA MAGISTRALE LM-17
PIANO DEGLI STUDI
per gli studenti che si iscrivono al I anno nell'a.a.2024/25**

Il Corso di Laurea Magistrale Interateneo in Fisica prevede sei curricula:

- Fisica della Materia
- Fisica Nucleare e Subnucleare
- Fisica Teorica
- Fisica dei Sistemi complessi, Clima e Finanza
- Astrofisica e Cosmologia
- Scienze e tecnologie quantistiche

Gli insegnamenti sono così classificati in base alla Tipologia di attività formativa (TAF):

A = attività formative di base

B = attività formative caratterizzanti

C = attività formative affini ed integrative

D = attività formative a scelta dello studente

E = prova finale

F = altre attività

Curriculum “Fisica della Materia”			
I anno (57 CFU)			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Fisica della Materia condensata I	FIS/03	B	6
Un insegnamento del gruppo 1	FIS/03	B	6
Un insegnamento del gruppo 2	FIS/01	B	6
Strumenti informatici per la fisica		F	3
Istituzioni di astrofisica e cosmologia	FIS/05	B	6
Fisica della Materia condensata II	FIS/03	B	6
Un insegnamento del gruppo 3	FIS/03	B	6
Un insegnamento del gruppo 4	FIS/03	B	6
Un insegnamento del gruppo 5		C	6
Un insegnamento a scelta del gruppo Z o altro		D	6
II anno (63 CFU)			
<i>Insegnamento o attività formativa</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Due insegnamenti del gruppo 5		C	12
Un insegnamento a scelta del gruppo Z non già selezionato o altro		D	6
Tirocinio		F	5
Tesi		E	40

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 1			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Teoria dei Campi I	FIS/02	B	6
Meccanica Statistica	FIS/02	B	6

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 2			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Laboratorio di Fisica computazionale	FIS/01	B	6
Laboratorio di Fisica della materia condensata	FIS/01	B	6



INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 3

<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Laboratorio di Fisica dei nanomateriali	FIS/03	B	6
Laboratorio di Simulazioni atomistiche e molecolari	FIS/03	B	6

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 4

<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Atomi, molecole e fotoni	FIS/03	B	6
Interazione radiazione-materia e luce di Sincrotrone	FIS/03	B	6
Transizioni di fase e fenomeni critici	FIS/03	B	6

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 5

<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Fisica dei sistemi disordinati	FIS/03	C	6
Fondamenti di Fisica delle Superfici	FIS/03	C	6
Formazione ed analisi di immagini in fisica	FIS/07	C	6
Fotonica	FIS/03	C	6
Introduzione ai sistemi quantistici a molti corpi	FIS/03	C	6
Metodi Numerici per la struttura elettronica	FIS/03	C	6
Nanostrutture	FIS/03	C	6
Stati elettronici non convenzionali in bassa dimensionalità	FIS/03	C	6

Nel piano degli studi possono essere inseriti alcuni insegnamenti a scelta libera (TAF D), quelli offerti dal curriculum sono selezionabili tra:

INSEGNAMENTI A SCELTA GRUPPO Z

<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Biofisica sperimentale	FIS/07	D	6
Computazione quantistica	FIS/02	D	6
Liquidi quantistici	FIS/02	D	6
Meccanica statistica quantistica	FIS/02	D	6
Simulazioni classiche di sistemi a molti corpi	FIS/03	D	6

PROPEDEUTICITA'

Sono previste le seguenti propedeuticità:

Fisica della Materia Condensata I è propedeutico a Fisica della Materia Condensata II

ULTERIORI INFORMAZIONI

Gli insegnamenti a scelta libera possono essere scelti a discrezione dello studente tra tutti quelli offerti dall'Ateneo; le scelte devono essere comunque coerenti con il progetto formativo; nella compilazione del piano di studi lo studente formula una proposta soggetta all'approvazione da parte del Consiglio di Corso di Laurea.

Gli insegnamenti a scelta libera del gruppo Z sono approvati d'ufficio.



Curriculum “Fisica Nucleare e Subnucleare”			
I anno (60 CFU)			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Teoria dei campi I	FIS/02	B	6
Simmetrie e interazioni fondamentali	FIS/04	B	6
Un insegnamento del gruppo 1	FIS/05	B	6
Caratteristiche generali dei rivelatori	FIS/01	B	6
Laboratorio acquisizione e controllo dati	FIS/01	B	6
Fisica nucleare	FIS/04	B	6
Un insegnamento del gruppo 2		C	6
Un insegnamento del gruppo 3		C	6
Un insegnamento del gruppo 4		C	6
Insegnamenti a scelta del gruppo Z o altro		D	6
II anno (60 CFU)			
<i>Insegnamento o attività formativa</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Laboratorio di fisica nucleare e subnucleare	FIS/04	C	9
Insegnamenti a scelta gruppo Z o altro			6
Tirocinio		F	5
Tesi		E	40

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 1			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Cosmologia I	FIS/05	B	6
Istituzioni di Astrofisica e Cosmologia	FIS/05	B	6

Nel piano degli studi debbono essere inseriti alcuni insegnamenti (TAF C) selezionabili tra i seguenti gruppi (uno per ciascun gruppo):

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 2			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Statistica avanzata per la fisica	FIS/01	C	6
Fondamenti di fisica medica	FIS/07	C	6

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 3			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Programmazione avanzata e tecniche di simulazione per la fisica	FIS/01	C	6
Onde gravitazionali	FIS/01	C	6

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 4			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Modello standard delle interazioni fondamentali	FIS/02	C	6
Astrofisica nucleare e subnucleare	FIS/04	C	6
Laboratorio di fisica medica	FIS/07	C	6

Nel piano degli studi possono essere inseriti alcuni insegnamenti a scelta libera, quelli offerti sono selezionabili tra:

INSEGNAMENTI A SCELTA DEL GRUPPO Z			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Dinamica delle interazioni elettrodeboli e forti	FIS/02	D	6
Elettronica avanzata per la fisica sperimentale	FIS/01	D	6
Fisica sperimentale delle particelle	FIS/04	D	6
Formazione ed analisi delle immagini in fisica	FIS/07	D	6
Interazione radiazione-materia e luce di Sincrotrone	FIS/03	D	6



Modello standard delle interazioni fondamentali	FIS/02	D	6
Ottica avanzata	FIS/04	D	6
Programmazione avanzata e tecniche di simulazione per la fisica	FIS/01	D	6
Relatività generale I	FIS/02	D	6
Rivelatori a semiconduttore e apparati per la fisica nucleare e subnucleare	FIS/04	D	6
Statistica avanzata per la fisica	FIS/01	D	6
Teoria dei campi II	FIS/02	D	6

PROPEDEUTICITA'

Sono previste le seguenti propedeuticità:

Simmetrie e interazioni fondamentali è propedeutico a Modello standard delle interazioni fondamentali.

Relatività generale I è propedeutico a Cosmologia I.

ULTERIORI INFORMAZIONI

Gli insegnamenti a scelta libera possono essere scelti tra tutti quelli offerti dall'Ateneo a discrezione dello studente e devono essere coerenti con il progetto formativo; nella compilazione del piano di studi lo studente formula una proposta soggetta all'approvazione da parte del Consiglio di Corso di Laurea.

Gli insegnamenti a scelta libera del gruppo Z sono approvati d'ufficio.



Curriculum “Fisica Teorica”			
I anno (57 CFU)			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Teoria dei campi I	FIS/02	B	6
Teoria dei campi II	FIS/02	B	6
Due insegnamenti del gruppo 1		B	12
Un insegnamento del gruppo 2		B	6
Meccanica statistica	FIS/02	B	6
Due insegnamenti del gruppo 3	FIS/02	C	12
Un insegnamento a scelta del gruppo 4	FIS/02	C	3
Un insegnamento a scelta selezionabile anche nel gruppo Z		D	6
II anno (63 CFU)			
<i>Insegnamento o attività formativa</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Un insegnamento del gruppo 5	FIS/01	B	6
Un insegnamento del gruppo 6		C	6
Un insegnamento a scelta selezionabile anche nel gruppo Z		D	6
Tirocinio		F	5
Tesi		E	40

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 1			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Relatività generale I e Cosmologia I		B	12
Meccanica statistica quantistica e Dinamica del clima		B	12

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 2			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Simmetrie e interazioni fondamentali	FIS/04	B	6
Introduzione ai sistemi quantistici a molti corpi	FIS/01	B	6

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 3			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Advanced Mathematical Physics Mod. A	MAT/07	C	6
Advanced Mathematical Physics Mod. B	MAT/07	C	6
Advanced Geometry 1	MAT/03	C	6
Atomi, molecole e fotoni	FIS/03	C	6
Computazione quantistica	FIS/02	C	6
Dinamiche stocastiche	FIS/02	C	6
Fisica delle particelle e cosmologia	FIS/02	C	6
Introduzione all'informazione quantistica	FIS/02	C	6
Liquidi quantistici	FIS/02	C	6
Modello standard delle interazioni fondamentali	FIS/02	C	6
Onde gravitazionali	FIS/01	C	6
Statistica avanzata per la fisica	FIS/01	C	6
Teoria dei gruppi	FIS/02	C	6
Transizioni di fase e fenomeni critici	FIS/03	C	6

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 4			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Complementi di teoria dei campi II	FIS/02	C	3
Meccanica quantistica e relatività speciale	FIS/02	C	3
Teoria dei gruppi	FIS/02	C	3



INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 5

<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Laboratorio di fisica computazionale	FIS/01	B	6
Programmazione avanzata e tecniche di simulazione per la fisica	FIS/01	B	6

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 6

<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Advanced Geometry 1	MAT/03	C	6
Atomi, molecole e fotoni	FIS/03	C	6
Dinamica delle interazioni elettrodeboli e forti	FIS/02	C	6
Onde gravitazionali	FIS/01	C	6
Relatività generale avanzata e fisica gravitazionale	FIS/02	C	6
Statistica avanzata per la fisica	FIS/02	C	6
Teoria delle stringhe	FIS/02	C	6
Teoria delle grandi deviazioni e gruppo di rinormalizzazione	FIS/02	C	6
Teoria dei campi III	FIS/02	C	6
Transizioni di fase e fenomeni critici	FIS/03	C	6

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO Z

<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Advanced Geometry 2	MAT/03	D	6
Advanced Geometry 3	MAT/03	D	6
Caratteristiche generali dei rivelatori	FIS/01	D	6
Cosmologia II	FIS/05	D	6
Fisica dei sistemi disordinati	FIS/03	D	6
Functional analysis	MAT/05	D	6
Introduction to machine learning	ING-INF/05	D	6
Metrologia quantistica	FIS/02	D	6
Topics in advanced mathematical physics 1	MAT/07	D	6

PROPEDEUTICITA'

Sono previste le seguenti propedeuticità:

Simmetrie e interazioni fondamentali è propedeutico a Modello standard delle interazioni fondamentali.

Teoria dei campi I è propedeutico a Teoria dei campi II.

Teoria dei campi II è propedeutico a Teoria dei campi III.

Relatività generale I è propedeutico a Cosmologia I e Relatività generale II.

ULTERIORI INFORMAZIONI

Gli insegnamenti a scelta libera possono essere scelti tra tutti quelli offerti dall'Ateneo a discrezione dello studente e devono essere coerenti con il progetto formativo; gli insegnamenti affini concorrono a costituire anche gli insegnamenti a scelta.

Nella compilazione del piano di studi lo studente formula una proposta soggetta all'approvazione da parte del Consiglio di Corso di Laurea.



Curriculum “Fisica dei Sistemi complessi, Clima e Finanza”

I anno (63 CFU)

<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Meccanica statistica	FIS/02	B	6
Un insegnamento selezionabile dal gruppo 1	FIS/03	B	6
Laboratorio di fisica computazionale	FIS/01	B	6
Metodi di potenziale	GEO/10	C	6
Fisica dell'atmosfera	FIS/06	B	6
Istituzioni di astrofisica e cosmologia	FIS/05	B	6
Dinamiche stocastiche	FIS/02	B	6
Un insegnamento selezionabile dal gruppo 2		C	6
Un'attività selezionabile dal gruppo 3		F	3
Due insegnamenti a scelta selezionabili anche nel gruppo Z		D	12

II anno (57 CFU)

<i>Insegnamento o attività formativa</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Teoria delle grandi deviazioni e gruppo di rinormalizzazione	FIS/02	B	6
Dinamica del clima	FIS/06	C	6
Tirocinio		F	5
Tesi		E	40

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 1

<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Transizioni di fase e fenomeni critici	FIS/03	B	6
Atomi, molecole e fotoni	FIS/03	B	6

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 2

<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Fluidodinamica geofisica	FIS/06	C	6
Metodi quantitativi per la finanza	FIS/07	C	6

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 3

<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Abilità informatiche e telematiche		F	3
Strumenti informatici per la fisica		F	3

Nel piano degli studi possono essere inseriti insegnamenti a scelta libera, quelli offerti sono:

INSEGNAMENTI A SCELTA GRUPPO Z

<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Atomi, molecole e fotoni	FIS/03	D	6
Biofisica sperimentale	FIS/07	D	6
Fisica della materia condensata I	FIS/03	D	6
Fisica nucleare	FIS/04	D	6
Introduction to machine learning	ING/INF05	D	6
Laboratorio di astrofisica spaziale	FIS/01	D	6
Laboratorio di simulazioni atomistiche e molecolari	FIS/03	D	6
Meteorologia e climatologia dello Spazio	FIS/05	D	6
Programmazione avanzata e tecniche di simulazione per la fisica	FIS/01	D	6
Radioprotezione nel campo ambientale e lavorativo	FIS/07	D	6
Seismology	GEO/10	D	6
Simulazioni classiche di sistemi a molti corpi	FIS/03	D	6
Statistica avanzata per la fisica	FIS/01	D	6
Statistical machine learning	INF/01	D	6
Stochastic modelling and simulation	INF/01	D	6



PROPEDEUTICITA'

Non sono previste propedeuticità.

ULTERIORI INFORMAZIONI

Gli insegnamenti a scelta libera possono essere scelti tra tutti quelli offerti dall'Ateneo a discrezione dello studente e devono essere coerenti con il progetto formativo; nella compilazione del piano di studi lo studente formula una proposta soggetta all'approvazione da parte del Consiglio di Corso di Laurea.

Gli insegnamenti a scelta libera del gruppo Z sono quelli offerti dal curriculum.



Curriculum "Astrofisica e Cosmologia"			
I anno (57 CFU)			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Astrofisica delle galassie	FIS/05	B	6
Atomi, molecole e fotoni	FIS/03	B	6
Un insegnamento del gruppo 1	FIS/02	B	6
Abilità informatiche e telematiche		F	3
Cosmologia I	FIS/05	B	6
Astrofisica stellare	FIS/05	B	6
Processi radiativi	FIS/05	B	6
Un insegnamento del gruppo 2	FIS/05	C	6
Un insegnamento a scelta del gruppo Z		D	6
II anno (63 CFU)			
<i>Insegnamento o attività formativa</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Un insegnamento del gruppo 3	FIS/01	B	6
Due insegnamenti del gruppo 4	FIS/05	C	12
Tirocinio		F	5
Tesi		E	40

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 1			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Relatività generale I	FIS/02	B	6
Teoria dei campi I	FIS/02	B	6

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 2			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Astrofisica degli oggetti compatti	FIS/05	C	6
Cosmologia osservativa	FIS/05	C	6
Laboratorio di tecnologie astronomiche	FIS/05	C	6
Meteorologia e climatologia dello spazio	FIS/05	C	6
Radioastronomia	FIS/05	C	6

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 3			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Laboratorio di astrofisica spaziale	FIS/01	B	6
Laboratorio di programmazione avanzata per l'astrofisica	FIS/01	B	6

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 4			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Cosmologia II	FIS/05	C	6
Onde gravitazionali	FIS/01	C	6
Pianeti e astrobiologia	FIS/05	C	6
Simmetrie e interazioni fondamentali	FIS/04	C	6

Nel piano degli studi possono essere inseriti alcuni insegnamenti a scelta libera; quelli offerti dal curriculum sono selezionabili tra:

INSEGNAMENTI A SCELTA GRUPPO Z			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Astrofisica nucleare e subnucleare	FIS/04	D	6
Fisica delle particelle e cosmologia	FIS/02	D	6



PROPEDEUTICITA'

Sono previste le seguenti propedeuticità:

Relatività generale I è propedeutico a Cosmologia I.

Cosmologia I è propedeutico a Cosmologia II.

ULTERIORI INFORMAZIONI

Gli insegnamenti a scelta libera possono essere scelti tra tutti quelli offerti dall'Ateneo a discrezione dello studente e devono essere coerenti con il progetto formativo; nella compilazione del piano di studi lo studente formula una proposta soggetta all'approvazione da parte del Consiglio di Corso di Laurea. Gli insegnamenti caratterizzanti (gruppi 1 e 3) e gli insegnamenti affini (gruppi 2 e 4) non già presenti nel piano di studio concorrono a costruire anche gli insegnamenti a scelta. Gli insegnamenti a scelta libera del gruppo Z sono approvati d'ufficio.



Curriculum “Scienze e tecnologie quantistiche”

I anno (57 CFU)

<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Atomi, molecole e fotoni	FIS/03	B	6
Computazione quantistica	FIS/02	B	6
Un insegnamento del gruppo 1	FIS/01	B	6
Introduzione all'informazione quantistica	FIS/02	B	6
Metrologia quantistica	FIS/02	B	6
Introduction to machine learning	ING-INF/05	C	6
Un insegnamento del gruppo 2		C	6
Un insegnamento del gruppo 3		C	
Un insegnamento del gruppo 4		F	3
Un insegnamento del gruppo 5	FIS/03	D	6

II anno (63 CFU)

<i>Insegnamento o attività formativa</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Metodi di potenziale	GEO/10	B	6
Algoritmi di calcolo quantistico	FIS/02	B	6
Un insegnamento a scelta del gruppo 6		D	6
Tirocinio		F	5
Tesi		E	40

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 1

<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Laboratorio di fisica computazionale	FIS/01	B	6
Laboratorio di fisica della materia condensata	FIS/01	B	6

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 2

<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Liquidi quantistici	FIS/02	C	6
Reti logiche	ING-INF/01	C	6

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 3

<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Codici correttori d'errore	ING-INF/05	C	6
Stochastic modeling and simulation	INF/01	C	6

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 4

<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Abilità informatiche e telematiche		F	3
Strumenti informatici per la fisica		F	3

INSEGNAMENTI DEL GRUPPO 5

<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Nanostrutture	FIS/03	D	6
Introduzione ai sistemi quantistici a molti corpi	FIS/03	D	6



INSEGNAMENTI A SCELTA GRUPPO 6			
<i>Insegnamento</i>	<i>Settore</i>	<i>TAF</i>	<i>CFU</i>
Algorithmic design	INF/01	D	6
Quantum machine learning	INF/01	D	6

PROPEDEUTICITA'

Non sono previste propedeuticità.

ULTERIORI INFORMAZIONI

Gli insegnamenti a scelta libera possono essere scelti tra tutti quelli offerti dall'Ateneo a discrezione dello studente e devono essere coerenti con il progetto formativo; nella compilazione del piano di studi lo studente formula una proposta soggetta all'approvazione da parte del Consiglio di Corso di Laurea.