



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI SCIENZE E TECNOLOGIE

Corso di Laurea Magistrale in
FISICA (LM-17)

ACCESSO

Libero, previa verifica dei requisiti curriculari.

LINGUA INGLESE

Per conseguire i crediti relativi all'accertamento di lingua inglese si richiede una conoscenza di livello B2. Tale livello può essere attestato, al momento dell'immatricolazione, tramite l'invio di una certificazione valida e riconosciuta dall'Ateneo, oppure verificato tramite Placement test erogato dallo SLAM-Servizio Linguistico di Ateneo. In caso di non superamento del test, sarà necessario seguire i corsi erogati dallo SLAM-Servizio Linguistico di Ateneo e superare il relativo test finale

REQUISITI DI ACCESSO

- Laurea nella classe di Scienze e tecnologie fisiche (L-30) e nella corrispondente classe prevista dal D.M. 509/99.
- Laurea conseguita in altra classe presso un Ateneo Nazionale, oppure altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo, purché siano stati acquisiti almeno 44 crediti formativi in determinati settori scientifico-disciplinari specificati nel Manifesto degli studi.
- Conoscenza della lingua inglese ad un livello di competenza pari a B1. I candidati non in possesso di tale requisito dovranno sostenere un test, erogato dal Servizio Linguistico di Ateneo (SLAM), che si svolgerà il 27 settembre 2019 alle ore 9.30 presso lo SLAM, Via Santa Sofia 11, Milano. È previsto un colloquio volto a verificare il possesso dei requisiti curriculari e la preparazione personale dei candidati.

OBIETTIVI

La formazione fornita dalla laurea in Fisica ha l'obiettivo di mettere in grado lo studente o di proseguire con studi superiori o di inserirsi con competenza in un'attività di ricerca o professionale, avendo appreso l'utilizzazione del metodo scientifico, e la base sperimentale, teorica e matematica su cui è fondata la Fisica. Il Corso di laurea magistrale permetterà di approfondire le conoscenze nell'ambito della fisica classica, della fisica relativistica e quantistica per quanto riguarda gli aspetti fenomenologici, gli aspetti teorici e la loro formalizzazione matematica. Acquisendo strumenti matematici ed informatici adeguati, si proverà l'esperienza nella formulazione e nell'uso di modelli matematici e nell'impiego di tecniche di calcolo per la soluzione di problemi fisici. Il Corso di laurea in Fisica Magistrale è aperto a successivi ampliamenti e approfondimenti in corsi post-lauream; prevede più percorsi che permettono al laureato di inserirsi nell'attività di ricerca di base e/o applicata e in quelle attività lavorative che richiedano competenze di tipo sperimentale-applicativo, la conoscenza di metodologie innovative, l'uso di apparecchiature complesse.

SBOCCHI PROFESSIONALI

I laureati eserciteranno la professione tipicamente nell'industria e in enti pubblici e privati presso strutture quali:

- centri e laboratori di ricerca;
- ospedali e strutture sanitarie che utilizzano tecniche per la diagnostica, la terapia e la radioprotezione
- osservatori astronomici
- musei ed altri centri dedicati alla divulgazione scientifica
- banche ed assicurazioni
- strutture dedicate allo sviluppo di modelli matematico-statistici dei fenomeni
- strutture dedicate all'uso e allo sviluppo di sistemi e strumentazioni complesse
- strutture attive nel restauro dei beni artistici e nella tutela dei beni ambientali
- centrali per la produzione di energia (incluse ad es. le centrali nucleari)
- strutture per l'acquisizione e l'elaborazione dei dati

PIANO DEGLI STUDI

Insegnamenti obbligatori	cfu
Elettrodinamica classica	6
Accertamento di lingua inglese (livello B2)	3
Abilità informatiche e telematiche	3

Curriculum: Specialistico

Ogni studente deve acquisire **42 CFU** relativi a corsi caratterizzanti scegliendo **almeno 6 CFU** in ognuno dei sotto riportati ambiti disciplinari. Il corso obbligatorio di Elettrodinamica classica (6 crediti) appartiene all'ambito "Sperimentale Applicativo":

• **Ambito: Sperimentale applicativo**

Analisi ottiche per i beni culturali	6
Elettronica 1	6
Fisica sanitaria	6
Laboratorio di elettronica	6
Elettronica 2	6
Fisica degli acceleratori 1	6
Fisica dell'ambiente	6
Radiobiologia	6
Radioprotezione dell'uomo e dell'ambiente	6
Superconduttività applicata	6

• **Ambito: Teorico e dei Fondamenti della fisica**

Fisica teorica 2	6
Metodi matematici della fisica: Equazioni differenziali 1	6
Metodi matematici della fisica: Geometria e Gruppi 1	6
Teoria dei sistemi a molti corpi 1	6
Teoria dei sistemi a molti corpi 2	6
Fisica teorica 1	6
Gravità e superstringhe 1	6
Meccanica statistica 2	6
Teoria delle interazioni fondamentali 1	6
Teoria statistica dei campi 1	6

• **Ambito: Microfisico e della Struttura della materia**

Coerenza e controllo dei sistemi quantistici	6
Elettronica Nucleare (<i>non attivato nell'a.a. 2019/20</i>)	6
Fisica astroparticellare	6
Fisica dei semiconduttori	6

Fisica delle particelle	6
Fisica delle proteine 1	6
Fisica delle superfici 1	6
Fisica nucleare	6
Interazione e rivelazione della radiazione nucleare	6
Interazioni elettrodeboli	6
Laboratorio di fisica degli acceleratori (<i>non attivato nell'a.a. 2019/20</i>)	6
Laboratorio di fisica dei laser 1 (<i>non attivato nell'a.a. 2019/20</i>)	6
Laboratorio di ottica quantistica	6
Laboratorio di superconduttività applicata	6
Proprietà magnetiche e analisi fine della materia a bassa dimensionalità	6
Struttura della materia 2	6
Fisica dei plasmi e della fusione controllata	6
Fisica dei solidi 1	6
Fisica statistica avanzata	6
Laboratorio di fisica dei Plasmi 1	6
Laboratorio di spettroscopia nucleare	6
Ottica 1	6
Ottica quantistica	6
Radioattività	6
Rivelatori di particelle	6

• **Ambito: Astrofisico, Geofisico e Spaziale**

Astrofisica nucleare relativistica 1	6
Astronomia 1	6
Elementi di fisica dei continui	6
Fisica Cosmica 1 (<i>non attivato nell'a.a. 2019/20</i>)	6
Fisica terrestre	6
Radioastronomia 1	6
Astrofisica teorica 1	6
Astronomia 2	6
Cosmologia	6
Fisica dell'atmosfera	6
Tettonofisica	6

- Lo studente deve acquisire **18 crediti** tra gli insegnamenti affini e integrativi di seguito elencati.

Astrofisica nucleare relativistica 2	6
Astrofisica teorica 2	6
Biofisica computazionale	6
Caratterizzazione di nanostrutture e film sottili	6
Cosmologia 2	6
Elettronica dei sistemi digitali	6
Fisica atomica	6
Fisica cosmica 2	6
Fondamenti di energetica	6
Introduzione alla relatività generale	6
Laboratorio di climatologia e fisica dell'atmosfera (<i>non attivato nell'a.a. 2019/20</i>)	6
Laboratorio di fisica dell'ambiente	6
Laboratorio di fisica delle particelle	6
Metodologie di analisi dati	6
Modellistica e geofisica ambientale (<i>non attivato nell'a.a. 2019/20</i>)	6
Preparazione di esperienze didattiche 1	6
Sistemi hamiltoniani e teoria delle perturbazioni	6
Storia della fisica	6
Strumentazione per medicina	6
Tecniche di imaging per applicazioni bio-mediche	6

Teoria dei sistemi quantistici aperti	6
Teoria delle interazioni fondamentali 2	6
Teoria quantistica della computazione	6
Teoria quantistica dell'informazione	6
Teoria statistica dei campi 2	6
Topologia algebrica	6
Analisi matematica 4	6
Applicazioni fisiche della teoria dei gruppi	6
Armi nucleari, disarmo e proliferazione nucleare	6
Dosimetria	6
Fenomenologia del modello standard delle particelle elementari	6
Fisica dei liquidi e della materia soffice	6
Fondamenti della fisica	6
Geometria 2	6
Geometria differenziale 1	6
Gravità e superstringhe 2	6
Introduzione alla fisica medica e sanitaria	6
Introduzione all'astrofisica	6
Laboratorio di fisica della materia 2	6
Laboratorio di fisica sanitaria	6
Laboratorio di fisica terrestre	6
Laboratorio di simulazione numerica	6
Laboratorio di strumentazione per i rivelatori di particelle	6
Laboratorio di strumentazione spaziale 1	6
Meccanica analitica 2	6
Metodi computazionali della fisica	6
Preparazione di esperienze didattiche 2	6
Radioastronomia 2	6
Sistemi dinamici 1	6
Tecniche fisiche di diagnostica medica	6

Ulteriori attività formative

- A scelta dello studente (12 crediti)
- Tirocini formativi e di orientamento correlati con l'attività di preparazione della tesi di laurea (6 crediti)
- Prova finale (36 crediti)

Curriculum: Pluri-Settoriale

Ogni studente deve acquisire **48 CFU** relativi a corsi caratterizzanti scegliendo **12 CFU** crediti in ognuno dei sotto riportati ambiti disciplinari. Il corso obbligatorio di Elettrodinamica classica (6 crediti) appartiene all'ambito "Sperimentale Applicativo":

• Ambito: Sperimentale applicativo

Analisi ottiche per i beni culturali	6
Elettronica 1	6
Fisica sanitaria	6
Laboratorio di elettronica	6
Elettronica 2	6
Fisica degli acceleratori 1	6
Fisica dell'ambiente	6
Radiobiologia	6
Radioprotezione dell'uomo e dell'ambiente	6
Superconduttività applicata	6

• Ambito: Teorico e dei Fondamenti della Fisica

Preparazione di Esperienze Didattiche 1	6
---	---

Storia della Fisica	6
Preparazione di Esperienze Didattiche 2	6
• Ambito: Microfisico e della Struttura della Materia	
Coerenza e controllo dei sistemi quantistici	6
Elettronica Nucleare (<i>non attivato nell'a.a. 2019/20</i>)	6
Fisica astroparticellare	6
Fisica dei semiconduttori	6
Fisica delle particelle	6
Fisica delle proteine 1	6
Fisica delle superfici 1	6
Fisica nucleare	6
Interazione e rivelazione della radiazione nucleare	6
Interazioni elettrodeboli	6
Lab. di fisica degli acceleratori (<i>non attivato nell'a.a. 2019/20</i>)	6
Laboratorio di fisica dei laser 1 (<i>non attivato nell'a.a. 2019/20</i>)	6
Laboratorio di ottica quantistica	6
Laboratorio di superconduttività applicata	6
Proprietà magnetiche e analisi fine della materia a bassa dimensionalità	6
Struttura della materia 2	6
Fisica dei plasmi e della fusione controllata	6
Fisica dei solidi 1	6
Fisica statistica avanzata	6
Laboratorio di fisica dei plasmi 1	6
Laboratorio di spettroscopia nucleare	6
Ottica 1	6
Ottica quantistica	6
Radioattività	6
Rivelatori di particelle	6

• Ambito: Astrofisico, Geofisico e Spaziale

Astrofisica nucleare relativistica 1	6
Astronomia 1	6
Elementi di fisica dei continui	6
Fisica Cosmica 1 (<i>non attivato nell'a.a. 2019/20</i>)	6
Fisica terrestre	6
Radioastronomia 1	6
Astrofisica teorica 1	6
Astronomia 2	6
Cosmologia	6
Fisica dell'atmosfera	6
Tettonofisica	6

- Lo studente deve acquisire **12 crediti** tra gli insegnamenti affini e integrativi di seguito elencati.

Astrofisica nucleare relativistica 2	6
Astrofisica teorica 2	6
Biofisica computazionale	6
Caratterizzazione di nanostrutture e film sottili	6
Cosmologia 2	6
Elettronica dei sistemi digitali	6
Fisica atomica	6
Fisica cosmica 2	6
Fisica delle particelle	6
Fisica teorica 2	6
Fondamenti di energetica	6
Introduzione alla relatività generale	6

Laboratorio di climatologia e fisica dell'atmosfera (<i>non attivato nell'a.a. 2019/20</i>)	6
Laboratorio di fisica dell'ambiente	6
Laboratorio di fisica delle particelle	6
Metodi matematici della fisica: equazioni differenziali 1	6
Metodi matematici della fisica: geometria e gruppi 1	6
Metodologie di analisi dati	6
Modellistica e geofisica ambientale (<i>non attivato nell'a.a. 2019/20</i>)	6
Sistemi hamiltoniani e teoria delle perturbazioni	6
Strumentazione per medicina	6
Tecniche di imaging per applicazioni bio-mediche	6
Teoria dei sistemi a molti corpi 1	6
Teoria dei sistemi a molti corpi 2	6
Teoria dei sistemi quantistici aperti	6
Teoria delle interazioni fondamentali 2	6
Teoria quantistica della computazione	6
Teoria quantistica dell'informazione	6
Teoria statistica dei campi 2	6
Topologia algebrica	6
Analisi matematica 4	6
Applicazioni fisiche della teoria dei gruppi	6
Armi nucleari, disarmo e proliferazione nucleare	6
Dosimetria	6
Fenomenologia del modello standard delle particelle elementari	6
Fisica dei liquidi e della materia soffice	6
Fisica teorica 1	6
Fondamenti della fisica	6
Geometria 2	6
Geometria differenziale 1	6
Gravità e superstringhe 1	6
Gravità e superstringhe 2	6
Introduzione alla fisica medica e sanitaria	6
Introduzione all'astrofisica	6
Laboratorio di fisica della materia 2	6
Laboratorio di fisica sanitaria	6
Laboratorio di fisica terrestre	6
Laboratorio di simulazione numerica	6
Laboratorio di strumentazione per i rivelatori di particelle	6
Laboratorio di strumentazione spaziale 1	6
Meccanica analitica 2	6
Meccanica statistica 2	6
Metodi computazionali della fisica	6
Radioastronomia 2	6
Sistemi dinamici 1	6
Tecniche fisiche di diagnostica medica	6
Teoria delle interazioni fondamentali 1	6
Teoria statistica dei campi 1	6

Ulteriori attività formative

- A scelta dello studente (18 crediti)
- Prova finale (36 crediti)

DURATA DEL CORSO: 2 anni (120 crediti)

CURRICULA: Specialistico e Pluri-settoriale

FREQUENZA: obbligatoria per i corsi di laboratorio

SEDI DIDATTICHE: Dip. di Fisica - via Celoria, 16 - Milano