



# Facoltà di Scienze e Tecnologie

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO**  
**MANIFESTO DEGLI STUDI A.A. 2019/20**  
**LAUREA MAGISTRALE IN**  
**FISICA (Classe LM-17)**  
**Immatricolati dall'a.a. 2019/2020**

## GENERALITA'

<b>Classe di laurea di appartenenza:</b>	LM-17 FISICA
<b>Titolo rilasciato:</b>	Dottore Magistrale
<b>Curricula attivi:</b>	Specialistico / Pluri-Settoriale
<b>Durata del corso di studi:</b>	2 anni
<b>Crediti richiesti per l'accesso:</b>	180
<b>Cfu da acquisire totali:</b>	120
<b>Annualità attivate:</b>	1°
<b>Modalità accesso:</b>	Libero con valutazione dei requisiti di accesso
<b>Codice corso di studi:</b>	F95

## RIFERIMENTI

### Presidente Collegio Didattico

Prof. Alberto Pullia

### Coordinatore Corso di Laurea

Prof. Alberto Pullia

### Docenti tutor

Prof.ssa Daniela BETTEGA  
Prof. Fabio CRESPI  
Prof. Mauro GIUDICI  
Prof.ssa Silvia LEONI  
Prof. Valentino LIBERALI  
Prof. Davide MAINO  
Prof. Luca Guido MOLINARI  
Prof. Stefano OLIVARES  
Prof. Nicola PIOVELLA  
Prof. Guido TIANA  
Prof. Bassano VACCHINI  
Prof.ssa Roberta VECCHI

### Studenti tutor

Francesca ASTORI  
Caterina BERTI  
Jacopo CICCIOIANNI  
Giorgio FRANGI  
Fabiana LAURO  
Matteo MILANI  
Davide ROTA  
Martino ZANETTI  
Davide BASILICO (dottorando)  
Elisabetta SPADARO NORELLA (dottorando)

### Sito web del corso di laurea

[www.ccdfis.unimi.it](http://www.ccdfis.unimi.it)

## CARATTERISTICHE DEL CORSO DI STUDI

### Premessa

La Fisica insegna ad interrogare la natura mediante esperimenti e ad interpretare, prevedere ed organizzare i risultati degli esperimenti sotto forma di leggi e teorie fisiche, espresse in linguaggio matematico. La Fisica permea la cultura moderna, dando senso a concetti come spazio, tempo ed energia, e permettendo di sfruttarli nelle applicazioni tecnologiche che caratterizzano il mondo in cui viviamo.

Il corso di laurea Magistrale in Fisica ha una durata di 2 anni per 120 Crediti Formativi Universitari (CFU). Ha lo scopo di approfondire, ampliare e specializzare le conoscenze di Fisica mediante corsi di carattere sia teorico che sperimentale e laboratori. Si conclude con una tesi di laurea con la quale lo studente viene a contatto con la ricerca più avanzata in un settore specialistico della Fisica. Al conseguimento della Laurea Magistrale, il laureato acquisisce il titolo di Dottore Magistrale in Fisica.

### Obiettivi formativi generali e specifici

La formazione fornita dalla Laurea in Fisica Magistrale 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.

#### **Abilità e competenze acquisite**

I laureati magistrali saranno in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture, e di utilizzare le conoscenze specifiche acquisite per la modellazione di sistemi complessi nei campi delle scienze applicate

#### **Profilo professionale e sbocchi occupazionali**

Le funzioni che il laureato andrà a svolgere nel contesto lavorativo sono, a titolo esemplificativo:

- responsabile dell'analisi e inquadramento su base scientifica dei fenomeni misurabili di interesse;
- progettista e sviluppatore di prototipi;
- esperto nell'utilizzo e nello sviluppo di strumentazioni;
- esperto nella esecuzione di misure dei fenomeni naturali (ad es. radioattività, campi elettromagnetici, ecc.);
- responsabile con azioni di supporto nel "decision making" nella valutazione dei rischi in materia di radioprotezione
- analista di dati anche su base statistica ("data scientist");
- sviluppatore di modelli matematico-statistici previsionali in un ampio spettro di possibili contesti (meccanica, finanza, medicina,...);
- coordinatore di gruppi di lavoro;
- responsabile di attività di ricerca e sviluppo;
- responsabile per la divulgazione della cultura scientifica;
- responsabile della formazione tecnico-scientifica del personale e/o di utenti esterni;
- progettista di proposte didattiche innovative.
- redattore di memorie scientifiche (articoli, libri, saggi, ecc)

competenze associate alla funzione

Nel corso di laurea il Fisico avrà acquisito competenze che gli permetteranno di svolgere le funzioni sopra elencate. Tali competenze poggiano su una solida base culturale scientifica ed una spiccata apertura mentale, ed includono:

- competenze in tutti gli aspetti della Fisica classica e moderna e spiccata propensione all'approfondimento;
- capacità di utilizzare il metodo scientifico ;
- capacità di coordinare, armonizzare, motivare il lavoro di gruppi nel settore della ricerca e sviluppo;
- competenze matematiche, statistiche e informatiche di livello avanzato;
- capacità di trattare i dati statistici ed interpretarli sulla base di teorie o modelli fisici;
- capacità di utilizzare strumentazioni complesse ed interfacciarle a calcolatori per la ottimizzazione ad automatizzazione delle misure;
- capacità di comunicare efficacemente su temi scientifici anche in lingua inglese.

sbocchi occupazionali

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

I laureati che avranno crediti in numero sufficiente in opportuni gruppi di settori potranno come previsto dalla legislazione vigente partecipare alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento secondario.

I laureati interessati a sbocchi che richiedono una ulteriore formazione proseguiranno gli studi in dottorati di ricerca o scuole di specializzazione.

#### **Conoscenze per l'accesso**

Possono accedere al corso di laurea magistrale in Fisica, i laureati della classe L-30 Scienze e tecnologie fisiche e della corrispondente classe relativa al D.M. 509/99. Possono altresì accedere coloro che siano in possesso di una laurea in altra classe purché abbiano acquisito

- 24 CFU nei SSD FIS/01-08, di cui almeno 12 nel SSD FIS/02 e almeno 6 complessivamente nei SSD FIS/03, FIS/04, FIS/05;
- 20 CFU nei SSD MAT/01-09

Si richiede inoltre la conoscenza della lingua inglese ad un livello di competenza pari a B1.

Possono altresì accedere al corso di laurea magistrale in Fisica coloro che siano in possesso di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo, a condizione che dimostrino di possedere le competenze necessarie, anche linguistiche, per seguire con profitto gli studi.

Per ulteriori dettagli si veda il paragrafo "Informazioni e modalità organizzative per immatricolazione".

#### **Struttura del corso**

La durata normale del corso di laurea magistrale in Fisica è di due anni. Per il conseguimento della laurea magistrale lo studente deve acquisire 120 crediti formativi (CFU), che potrebbero essere acquisiti anche in un tempo inferiore ai due anni.

L'apprendimento delle competenze e delle professionalità da parte degli studenti è computato in CFU, articolati secondo quanto disposto dal Regolamento didattico d'Ateneo.

I CFU sono una misura del lavoro di apprendimento richiesto allo studente e corrispondono ciascuno ad un carico standard di 25 ore di attività, comprendenti:

- 7 ore di lezioni frontali con annesse 18 ore di studio individuale;
- 10 ore di esercitazioni con 15 ore di rielaborazione personale;
- 12 ore di laboratorio con 13 ore di rielaborazione personale;
- 25 ore di attività formative relative alla preparazione della prova finale;

secondo quanto disposto dal Regolamento didattico del corso di laurea in Fisica.

La didattica è organizzata per ciascun anno di corso in due cicli coordinati, convenzionalmente chiamati semestri, della durata minima di 13 settimane ciascuno

### **Descrizione orientamenti**

Il corso di laurea magistrale si articola in due curricula: curriculum specialistico focalizzato su specifici settori della Fisica quali: Acceleratori; Astrofisica; Elettronica; Fisica della materia; Fisica Medica e Sanitaria; Fisica nucleare; Fisica delle particelle elementari; Fisica teorica; Fisica applicata (Geofisica, Fisica dell'ambiente, Fisica per i beni culturali); storia e didattica della Fisica, e curriculum pluri-settoriale con conoscenze distribuite in modo uniforme tra gli ambiti della Fisica, consigliato per l'insegnamento e la divulgazione della scienza o altre attività che richiedono competenze a largo spettro.

Al compimento degli studi viene conseguita la laurea magistrale in Fisica, classe delle lauree magistrali in Fisica LM-17.

Gli obiettivi formativi propri del corso di laurea magistrale, in relazione alle principali connotazioni della preparazione da esso fornita vengono definiti come segue:

- Il curriculum specialistico si presta a percorsi atti ad avviare gli studenti sia verso la ricerca di base sia teorica che sperimentale, anche indirizzando lo studente a corsi post-lauream con contenuti scientifici avanzati, sia ad attività lavorative connesse alla ricerca in ambiente universitario e/o in enti di ricerca, in enti pubblici, nell'industria. Dal punto di vista didattico il curriculum specialistico propone prevalentemente insegnamenti fortemente connessi con le attività di ricerca dei docenti sia in ambito sperimentale sia teorico. In quasi tutti i laboratori didattici, di area sperimentale o computazionale, vengono messe a disposizione degli studenti apparecchiature e/o tecnologie avanzate utilizzate dai gruppi nelle attività di ricerca. I contenuti degli insegnamenti sia di Fisica teorica sia di Fisica sperimentale sono correlati ai temi di ricerca di interesse dei docenti. Alcuni insegnamenti sono tenuti, nell'ambito di convenzioni, da affermati ricercatori di enti pubblici di ricerca quali INFN e CNR, valorizzando così nella didattica competenze specialistiche aggiornate di alto livello.

- Il curriculum pluri-settoriale fornisce una preparazione trasversale ad ampio spettro che copre i vari ambiti della Fisica, ed è particolarmente adatto per l'insegnamento e la divulgazione della scienza. I laureati in questo curriculum avranno crediti in numero sufficiente in opportuni gruppi di settori per partecipare, come previsto dalla legislazione vigente, alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento secondario. Dal punto di vista didattico il curriculum pluri-settoriale propone sia insegnamenti di approfondimento distribuiti in modo uniforme sui principali ambiti della Fisica, sia insegnamenti di area antropo-psico-pedagogico e nelle metodologie e tecnologie didattiche. Specificamente sono previsti 12 cfu di insegnamenti caratterizzanti sulle metodologie e tecnologie didattiche, e 18 cfu a scelta libera che possono essere destinati dagli studenti ad insegnamenti di area antropo psico pedagogico, per il raggiungimento dei requisiti previsti dai bandi ministeriali per lo sbocco nell'insegnamento.

### **Area didattica**

Sede della Segreteria Didattica: Dipartimento di Fisica, Via Celoria 16

Sede dei Corsi: i corsi si tengono presso aule e laboratori del Dipartimento di Fisica, via Celoria 16 o presso aule del Settore Didattico, Via Celoria 20

### **Laboratori didattica**

Il corso di laurea si avvale principalmente dei laboratori presenti presso il Dipartimento di Fisica, nella sede di Via Celoria e nella sede del LASA (Segrate).

### **Biblioteche**

Biblioteca del Dipartimento di Fisica <http://www.sba.unimi.it/Biblioteche/fisica/1874.html>

### **Articolazione degli insegnamenti**

I seguenti corsi verranno di norma erogati ad anni alterni:

ELETTRONICA NUCLEARE  
FISICA COSMICA 1  
FISICA COSMICA 2  
FISICA DEI SEMICONDUTTORI  
LABORATORIO DI CLIMATOLOGIA E FISICA DELL'ATMOSFERA  
LABORATORIO DI FISICA DEGLI ACCELERATORI  
LABORATORIO DI SUPERCONDUTTIVITA' APPLICATA  
LABORATORIO DI FISICA DEI LASER 1  
LABORATORIO DI OTTICA QUANTISTICA  
MODELLISTICA GEOFISICA E AMBIENTALE  
TETTONOFISICA

Tra questi nell'A.A. 2019/20 e' prevista l'attivazione di:

FISICA COSMICA 2  
FISICA DEI SEMICONDUTTORI  
LABORATORIO DI SUPERCONDUTTIVITA' APPLICATA  
LABORATORIO DI OTTICA QUANTISTICA  
TECNICHE FISICHE DI DIAGNOSTICA MEDICA  
TETTONOFISICA

Valutazione della didattica

Durante lo svolgimento delle lezioni, tra i 2/3 e la fine del semestre, è data la possibilità agli studenti di esprimere la propria valutazione su ciascun insegnamento in un questionario anonimo. La compilazione del questionario è obbligatoria per potersi iscrivere agli appelli.

Eventuali osservazioni e/o reclami inerenti la didattica possono essere inviati al Presidente del Collegio Didattico o alla Commissione Paritetica attraverso i Rappresentanti degli Studenti, che forniranno in tempi brevi un riscontro e, se ritenuto opportuno, predisporranno azioni mirate per risolvere la criticità.

### **Tutorato**

Per insegnamenti seguiti da un numero rilevante di studenti e per garantire un rapporto studenti/docente adeguato a quanto previsto dai requisiti minimi per la classe LM-17, può essere attivato un servizio di tutorato nonché essere previste iterazioni dei corsi.

La relativa proposta è avanzata dal Collegio Didattico ed è deliberata dal Consiglio del Dipartimento.

### **Prove di lingua / Informatica**

Per poter conseguire il titolo di studio è richiesta la conoscenza della lingua inglese di livello B2. Tale livello può essere attestato nei seguenti modi:

- tramite l'invio di una certificazione linguistica conseguita non oltre i 3 anni antecedenti la data di presentazione della stessa, di livello B2 o superiore (per la lista delle certificazioni linguistiche riconosciute dall'Ateneo si rimanda al sito: <http://www.unimi.it/studenti/100312.htm>). La certificazione può

essere caricata al momento dell'immatricolazione o inviata al Servizio/Centro Linguistico d'Ateneo (SLAM) tramite il servizio Infostudente;  
- tramite la frequenza e il superamento del relativo test finale di un corso di inglese di livello B2, organizzato da SLAM durante il II semestre del I anno. Coloro che non supereranno il test finale entro 6 tentativi, dovranno conseguire una certificazione esterna entro la laurea.

### **Obbligo di frequenza**

La frequenza ai corsi è obbligatoria per i corsi di laboratorio

### **Modalità di valutazione del profitto**

Il profitto viene valutato tramite esami scritti e/o orali e l'esito dell'esame è valutato, da parte della commissione esaminatrice, in trentesimi. Per le "Abilità Informatiche e Telematiche" e per Accertamento di lingua inglese - livello B2, viene espresso un giudizio di approvazione.

Per l'anno accademico 2019/2020, gli appelli d'esame saranno distribuiti nei seguenti periodi:

PRIMA SESSIONE DI ESAMI:  
dal 20 gennaio al 26 febbraio 2020

SECONDA SESSIONE DI ESAMI:  
dal 15 giugno al 31 luglio 2020

TERZA SESSIONE DI ESAMI:  
dal 1 al 25 settembre 2020

### **Regole generali per iscrizione e ammissione agli appelli d'esame**

L'iscrizione agli esami è obbligatoria e si effettua tramite il SIFA online oppure dalla sezione "Esami e valutazione della didattica" di UNIMIA.

### **Formulazione e presentazione piano di studi**

Al II anno lo studente presenta il piano degli studi specificando un curriculum e delineando un percorso la cui specificità è essenzialmente dettata dalla scelta degli insegnamenti caratterizzanti. Il Corso di Laurea predispone e pubblica una rosa di percorsi tipici focalizzati su tematiche quali: Fisica degli acceleratori, Astrofisica, Elettronica, Fisica della materia, Fisica medica e sanitaria, Fisica nucleare, Fisica delle particelle elementari, Fisica teorica, Fisica applicata (Geofisica, Fisica dell'ambiente, Fisica per i beni culturali), Storia e didattica della Fisica. Il piano di studi contiene anche l'indicazione degli insegnamenti a scelta libera dello studente tra tutti gli insegnamenti attivati, proposti dall'Ateneo, purché coerenti con il progetto formativo.

Le modalità ed i termini di presentazione dei piani saranno resi noti sul sito web delle segreterie studenti <http://www.unimi.it/studenti/>

Non è consentita la presentazione o la variazione del piano degli studi in periodi diversi e da parte di studenti non iscritti all'anno accademico.

L'approvazione del piano degli studi è subordinata al giudizio del Collegio Didattico e, di norma, sarà automatica nel caso in cui il piano sia formulato secondo le indicazioni riportate nel manifesto degli studi.

Si ricorda che la verifica della corrispondenza tra l'ultimo piano degli studi approvato e gli esami sostenuti è condizione necessaria per l'ammissione alla laurea. Nel caso in cui, all'atto della presentazione della domanda di laurea, la carriera risulti non conforme al piano di studio lo studente non può essere ammesso all'esame di laurea.

### **Caratteristiche Tirocinio**

Il Curriculum Specialistico prevede un tirocinio formativo e di orientamento tipicamente correlato con l'attività di preparazione della tesi di laurea. Il Docente tutor di questa attività può essere il relatore della stessa tesi.

### **Caratteristiche della prova finale**

La prova finale consiste nella presentazione e discussione di una tesi elaborata dallo studente in forma originale sotto la guida di un relatore.

Tale tesi deve essere relativa ad una attività di ricerca di carattere teorico o sperimentale rivolta alla soluzione di un problema fisico e svolta in autonomia presso gruppi di ricerca, enti o imprese.

La tesi dovrà documentare gli aspetti progettuali e realizzativi della ricerca svolta, nonché le sue relazioni con lo stato corrente della conoscenza nel settore.

La complessità di questo lavoro comporta l'attribuzione ad esso di un elevato numero di crediti (36 CFU).

Prima di iniziare il lavoro inerente la preparazione della tesi, lo studente è tenuto a presentare domanda alla Commissione Tesi di assegnazione del titolo e dei relatori.

L'assegnazione ufficiale della tesi di laurea è un passaggio OBBLIGATORIO, che va fatto all'INIZIO del lavoro di tesi segnalando un titolo anche provvisorio. Questo adempimento comporta la presa di responsabilità di relatori e correlatori e la verifica di tutti gli aspetti formali anche ai fini assicurativi. La domanda di assegnazione tesi da parte degli studenti deve essere effettuata in formato elettronico, collegandosi alla pagina <https://registrazione.fisica.unimi.it/riciesta-tesi/inserisci.php>

### **Criteri di ammissione alla prova finale**

Per essere ammesso a sostenere l'esame di laurea lo studente deve aver acquisito 84 CFU. E' inoltre necessario che vi sia corrispondenza fra gli esami sostenuti e l'ultimo piano di studi approvato.

### **Link all'ammissione prova finale**

<http://www.unimi.it/studenti/immconcl/laurearsi/1141.htm>

### **Orario lezioni**

Per l'a.a. 2019/2020, il calendario didattico e' il seguente:

CORSI DEL PRIMO SEMESTRE  
dal 30 settembre 2019 al 17 gennaio 2020

CORSI DEL SECONDO SEMESTRE:  
dal 2 marzo al 12 giugno 2020

L'ORARIO DETTAGLIATO DELLE LEZIONI SARA' ESPOSTO NELLE BACHECHE DEL DIPARTIMENTO DI FISICA , Via Celoria 16, E PUBBLICATO SUL SITO WEB DEL CORSO DI LAUREA [www.ccdfis.unimi.it](http://www.ccdfis.unimi.it)

### **Modalità di partecipazione ai programmi di mobilità - mobilità Erasmus**

Per poter accedere ai programmi di mobilità per studio, della durata di 3-12 mesi, gli studenti dell'Università degli Studi di Milano regolarmente iscritti devono partecipare a una procedura di selezione pubblica che prende avvio in genere intorno al mese di febbraio di ogni anno tramite l'indizione di appositi bandi, nei quali sono riportati le destinazioni, con la rispettiva durata della mobilità, i requisiti richiesti e i termini per la presentazione on-line della domanda.

La selezione, finalizzata a valutare la proposta di programma di studio all'estero del candidato, la conoscenza della lingua straniera, in particolare ove considerato requisito preferenziale, e le motivazioni alla base della candidatura, avviene ad opera di commissioni appositamente costituite.

Ogni anno, prima della scadenza dei bandi, l'Ateneo organizza degli incontri informativi per corso di studio o gruppi di corsi di studio, al fine di illustrare agli studenti le opportunità e le regole di partecipazione.

Per finanziare i soggiorni all'estero nell'ambito del programma Erasmus+, l'Unione Europea assegna ai vincitori una borsa di studio che - pur non coprendo l'intero costo del soggiorno - è un utile contributo per costi supplementari come spese di viaggio o maggiore costo della vita nel Paese di destinazione.

L'importo mensile della borsa di studio comunitaria è stabilito annualmente a livello nazionale; contributi aggiuntivi possono essere erogati a studenti disabili.

Per permettere anche a studenti in condizioni svantaggiate di partecipare al programma Erasmus+, l'Università degli Studi di Milano assegna ulteriori contributi integrativi, di importo e secondo criteri stabiliti di anno in anno.

L'Università degli Studi di Milano favorisce la preparazione linguistica degli studenti selezionati per i programmi di mobilità, organizzando ogni anno corsi intensivi nelle seguenti lingue: inglese, francese, tedesco e spagnolo.

L'Università per agevolare l'organizzazione del soggiorno all'estero e orientare gli studenti nella scelta delle destinazioni offre un servizio di assistenza.

Maggiori informazioni sono disponibili alla pagina <http://www.unimi.it/studenti/erasmus/70801.htm>  
www.unimi.it > Studenti > Studiare all'estero > Erasmus+

Per assistenza rivolgersi a:

Ufficio Mobilità internazionale e per la Promozione internazionale

via Festa del Perdono 7 (piano terra)

Tel. 02 503 13501-13502-13495-12589

Indirizzo di posta elettronica: [mobility.out@unimi.it](mailto:mobility.out@unimi.it)

Orario sportello: Lunedì-venerdì 9 - 12

## **MODALITA' DI ACCESSO: 1° ANNO LIBERO CON VALUTAZIONE DEI REQUISITI DI ACCESSO**

### **Informazioni e modalità organizzative per immatricolazione**

Domanda di ammissione

La domanda di ammissione è obbligatoria e deve essere effettuata per via telematica dal 1 marzo 2019 al 13 settembre 2019.

Possono presentare domanda di ammissione i candidati, anche di altro Ateneo, già in possesso della laurea e coloro che la conseguiranno ENTRO IL 31 dicembre 2019.

I candidati dovranno obbligatoriamente allegare alla domanda online la documentazione relativa al titolo di studio e agli esami sostenuti.

Per i laureandi e laureati di questo Ateneo tale documentazione sarà acquisita d'ufficio.

I candidati laureati presso altri Atenei durante l'inserimento della domanda di ammissione dovranno caricare, se in possesso, la certificazione del livello di conoscenza della lingua inglese B1. Certificazioni riconosciute dall'Ateneo sono elencate al sito: <http://www.unimi.it/studenti/100312.htm>. 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.

L'ammissione richiede il possesso di requisiti curriculari minimi e di un'adeguata preparazione personale (DM 270/04).

La preparazione personale consiste nel possesso di approfondite conoscenze di fisica classica e di analisi matematica e conoscenze di base di geometria, informatica, meccanica razionale, meccanica quantistica, struttura della materia, fisica nucleare e subnucleare, nonché capacità di lavoro in laboratorio (acquisizione ed elaborazione di dati).

Verifica della preparazione personale

La preparazione personale di tutti i candidati sarà verificata mediante colloquio su argomenti relativi alle discipline trattate nei corsi fondamentali della citata laurea in Fisica.

Il colloquio verrà svolto da una commissione costituita da docenti nominati dal Collegio Didattico. Può essere effettuato anche prima della laurea che, ai fini dell'immatricolazione, dovrà essere conseguita entro il 31/12/2019.

L'esito negativo del colloquio comporta per tutti gli studenti, laureati e laureandi, la preclusione all'accesso al corso di laurea magistrale per l'anno in corso.

Per l'a.a. 2019/2020, sono state fissate le seguenti date per il colloquio:

19 giugno 2019, ore 9.00, Sala Consiglio del Dipartimento di Fisica

25 settembre 2019, ore 9.00, Sala Consiglio del Dipartimento di Fisica

13 novembre 2019, ore 9.00, Sala Consiglio del Dipartimento di Fisica

9 gennaio 2020, ore 9.00, Sala Consiglio del Dipartimento di Fisica

Immatricolazione

Al termine delle procedure di valutazione, i candidati ammessi e già in possesso del titolo dovranno immatricolarsi on line.

I candidati ammessi non ancora in possesso del titolo di studio potranno immatricolarsi solo dopo il conseguimento del titolo e comunque entro il 28 febbraio 2020.

### **Link utili per immatricolazione**

<http://www.unimi.it/studenti/matricole/77516.htm>

### **Istruzioni operative**

Per le procedure di immatricolazione, si invitano gli interessati a consultare il sito internet della Segreteria Studenti all'indirizzo:  
<http://www.unimi.it/studenti/>

#### N° posti riservati a studenti extracomunitari non soggiornanti in Italia

5

#### Note

Per l'accesso al corso degli studenti extracomunitari deve essere superata la prova di lingua italiana nel mese di SETTEMBRE 2019.  
 I docenti sono disponibili, a richiesta degli studenti, a tenere eventualmente i corsi in lingua inglese.

<b>1° ANNO DI CORSO Attività formative obbligatorie comuni a tutti i curricula</b>				
Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
	Abilità informatiche e telematiche		3	
1 semestre	Accertamento di lingua inglese - livello B2 (3 CFU)		3	L-LIN/12
1 semestre	Elettrodinamica Classica		6	FIS/01
Totale CFU obbligatori			12	
<b>2° ANNO DI CORSO (da attivare a partire dall'a.a. 2020/21) Attività formative obbligatorie comuni a tutti i curricula</b>				
Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
	Prova Finale		36	
Totale CFU obbligatori			36	

#### ELENCO CURRICULA ATTIVI

Specialistico Annualità attivate: 1°  
 Pluri-Settoriale Annualità attivate: 1°

#### Modalità scelta curriculum

Contestualmente alla presentazione del piano di studio (v. paragrafo precedente) lo studente dovrà scegliere tra:  
 Curriculum Specialistico, orientato all'approfondimento in un campo della Fisica  
 Curriculum Pluri-Settoriale, orientato all'insegnamento e alla divulgazione della scienza

#### CURRICULUM: [F95-A] Specialistico

<b>Altre attività a scelta specifiche del curriculum Specialistico</b>				
<b>CORSI CARATTERIZZANTI: (42 CFU)</b>				
Ogni studente deve acquisire 24 dei 42 cfu scegliendo almeno 6 cfu in ognuno dei sottoriportati ambiti disciplinari. Il corso di Elettrodinamica Classica (6 cfu) appartiene all'ambito "Sperimentale Applicativo" e quindi risulta già compreso nei 24 cfu.				
<b>CORSI DI AMBITO DISCIPLINARE "Sperimentale Applicativo"</b>				
1 semestre	Analisi Ottiche per i Beni Culturali		6	FIS/07
1 semestre	Elettronica 1		6	FIS/01
1 semestre	Fisica Sanitaria		6	FIS/07
1 semestre	Laboratorio di Elettronica		6	FIS/01
2 semestre	Elettronica 2		6	FIS/01
2 semestre	Fisica degli Acceleratori 1		6	FIS/01
2 semestre	Fisica dell'Ambiente		6	FIS/07
2 semestre	Radiobiologia		6	FIS/07
2 semestre	Radioprotezione dell'uomo e dell'ambiente		6	FIS/07
2 semestre	Superconduttività Applicata		6	FIS/01
<b>CORSI DI AMBITO DISCIPLINARE "Teorico e dei Fondamenti della Fisica":</b>				
1 semestre	Fisica Teorica 2		6	FIS/02
1 semestre	Metodi Matematici della Fisica: Equazioni Differenziali 1		6	FIS/02
1 semestre	Metodi Matematici della Fisica: Geometria e Gruppi 1		6	FIS/02
1 semestre	Teoria dei Sistemi a Molti Corpi 1		6	FIS/02
1 semestre	Teoria dei Sistemi a Molti Corpi 2		6	FIS/02
2 semestre	Fisica Teorica 1		6	FIS/02
2 semestre	Gravità e Superstringhe 1		6	FIS/02
2 semestre	Meccanica Statistica 2		6	FIS/02
2 semestre	Teoria delle Interazioni Fondamentali 1		6	FIS/02
2 semestre	Teoria Statistica dei Campi 1		6	FIS/02
<b>CORSI DI AMBITO DISCIPLINARE "Microfisico e della Struttura della Materia":</b>				
1 semestre	Coerenza e Controllo dei Sistemi Quantistici		6	FIS/03
1 semestre	Fisica Astroparticellare		6	FIS/04
1 semestre	Fisica dei Semiconduttori		6	FIS/03
1 semestre	Fisica delle Particelle		6	FIS/04
1 semestre	Fisica delle Proteine 1		6	FIS/03
1 semestre	Fisica delle Superfici 1		6	FIS/03
1 semestre	Fisica Nucleare		6	FIS/04
1 semestre	Interazione e Rivelazione della Radiazione Nucleare		6	FIS/04
1 semestre	Interazioni Elettrodeboli		6	FIS/04
1 semestre	Laboratorio di Ottica ed applicazioni		6	FIS/03
1 semestre	Laboratorio di Ottica Quantistica		6	FIS/03
1 semestre	Laboratorio di Superconduttività Applicata		6	FIS/03
1 semestre	Proprietà Magnetiche e Analisi Fine della Materia a Bassa Dimensionalità		6	FIS/03
1 semestre	Struttura della Materia 2		6	FIS/03
2 semestre	Fisica dei Plasmi e della Fusione Controllata		6	FIS/03
2 semestre	Fisica dei Solidi 1		6	FIS/03
2 semestre	Fisica Statistica Avanzata		6	FIS/03
2 semestre	Laboratorio di Fisica dei Plasmi 1		6	FIS/03
2 semestre	Laboratorio di Spettroscopia Nucleare		6	FIS/04
2 semestre	Ottica 1		6	FIS/03
2 semestre	Ottica Quantistica		6	FIS/03
2 semestre	Radioattività		6	FIS/04
2 semestre	Rivelatori di Particelle		6	FIS/04
<b>CORSI DI AMBITO DISCIPLINARE "Astrofisico, Geofisico e Spaziale":</b>				
1 semestre	Astrofisica Nucleare Relativistica 1		6	FIS/05
1 semestre	Astronomia 1		6	FIS/05
1 semestre	Elementi di Fisica dei Continui		6	FIS/06

1 semestre	Fisica Terrestre			6	GEO/12
1 semestre	Radioastronomia 1			6	FIS/05
2 semestre	Astrofisica Teorica 1			6	FIS/05
2 semestre	Astronomia 2			6	FIS/05
2 semestre	Cosmologia			6	FIS/05
2 semestre	Fisica dell'Atmosfera			6	FIS/06
2 semestre	Tettonofisica			6	FIS/06, GEO/10
<b>Lo studente deve inoltre acquisire 18 cfu scegliendo fra i seguenti corsi affini e integrativi</b>					
1 semestre	Astrofisica Nucleare Relativistica 2			6	FIS/05
1 semestre	Astrofisica Teorica 2			6	FIS/05
1 semestre	Biofisica Computazionale			6	BIO/10, INF/01, FIS/03
1 semestre	Caratterizzazione di Nanostrutture e Film Sottili			6	FIS/03
1 semestre	Cosmologia 2			6	FIS/05
1 semestre	Elettronica dei Sistemi Digitali			6	ING-INF/01
1 semestre	Fisica Atomica			6	FIS/03
1 semestre	Fisica Cosmica 2			6	FIS/05
1 semestre	Fondamenti di Energetica			6	ING-IND/10
1 semestre	Introduzione alla Relatività Generale			6	FIS/02
1 semestre	Laboratorio di Fisica dell'Ambiente			6	FIS/07
1 semestre	Laboratorio di Fisica delle Particelle			6	FIS/01
1 semestre	Metodologie di Analisi Dati			6	FIS/01
1 semestre	Preparazione di Esperienze Didattiche 1			6	FIS/08
1 semestre	Sistemi Hamiltoniani e Teoria delle Perturbazioni			6	MAT/07
1 semestre	Storia della Fisica			6	FIS/08
1 semestre	Strumentazione per Medicina			6	FIS/07
1 semestre	Tecniche di Imaging per Applicazioni Bio-mediche			6	FIS/07, FIS/01
1 semestre	Teoria dei Sistemi Quantistici Aperti			6	FIS/02
1 semestre	Teoria delle Interazioni Fondamentali 2			6	FIS/02
1 semestre	Teoria Quantistica della Computazione			6	FIS/03
1 semestre	Teoria Quantistica dell'Informazione			6	FIS/03
1 semestre	Teoria Statistica dei Campi 2			6	FIS/02
1 semestre	Topologia Algebrica			6	MAT/03
2 semestre	Analisi Matematica 4			6	MAT/05
2 semestre	Applicazioni Fisiche della Teoria dei Gruppi			6	FIS/02
2 semestre	Armi Nucleari, Disarmo e Proliferazione Nucleare			6	CHIM/03, FIS/04
2 semestre	Dosimetria			6	FIS/07
2 semestre	Fenomenologia del Modello Standard delle Particelle Elementari			6	FIS/04
2 semestre	Fisica dei Liquidi e della Materia Soffice			6	FIS/03
2 semestre	Fondamenti della Fisica			6	FIS/02
2 semestre	Geometria 2			6	MAT/03
2 semestre	Geometria Differenziale 1			6	MAT/03
2 semestre	Gravità e Superstringhe 2			6	FIS/02
2 semestre	Introduzione alla Fisica Medica e Sanitaria			6	FIS/07
2 semestre	Introduzione all'Astrofisica			6	FIS/05
2 semestre	Laboratorio di Fisica della Materia 2			6	FIS/03
2 semestre	Laboratorio di Fisica Sanitaria			6	FIS/07
2 semestre	Laboratorio di Fisica Terrestre			6	GEO/12
2 semestre	Laboratorio di Simulazione Numerica			6	FIS/03, FIS/02
2 semestre	Laboratorio di Strumentazione per i Rivelatori di Particelle			6	FIS/01
2 semestre	Laboratorio di Strumentazione Spaziale 1			6	FIS/05
2 semestre	Meccanica Analitica 2			6	MAT/07
2 semestre	Metodi Computazionali della Fisica			6	FIS/02
2 semestre	Preparazione di Esperienze Didattiche 2			6	FIS/08
2 semestre	Radioastronomia 2			6	FIS/05
2 semestre	Sistemi Dinamici 1			6	MAT/07
2 semestre	Tecniche Fisiche di Diagnostica Medica			6	FIS/07
<b>Lo studente deve inoltre acquisire 12 cfu scegliendo liberamente fra tutti gli insegnamenti attivati dall'Ateneo, purchè culturalmente coerenti con il suo percorso formativo e non sovrapponibili, nei contenuti, agli insegnamenti fondamentali e opzionali già utilizzati nel piano di studi. Rientrano pertanto nella scelta tutti gli insegnamenti presenti in questo Manifesto degli Studi che rispondano a tali criteri.</b>					
<b>Lo studente deve inoltre acquisire 6 cfu relativi a tirocini formativi e di orientamento tipicamente correlati con l'attività di preparazione della tesi di laurea. Il docente tutor di questa attività può essere il relatore della stessa tesi.</b>					

**CURRICULUM: [F95-B] Pluri-Settoriale**

<b>Altre attività a scelta specifiche del curriculum Pluri-Settoriale</b>					
<b>CORSI CARATTERIZZANTI: (48 CFU)</b>					
<b>Ogni studente deve acquisire 48 cfu scegliendo 12 cfu in ognuno dei sottoriportati ambiti disciplinari. Il corso di Elettrodinamica Classica (6 cfu) appartiene all'ambito "Sperimentale Applicativo" e quindi risulta già compreso nei 48 cfu.</b>					
<b>CORSI DI AMBITO DISCIPLINARE "Sperimentale Applicativo"</b>					
1 semestre	Analisi Ottiche per i Beni Culturali			6	FIS/07
1 semestre	Elettronica 1			6	FIS/01
1 semestre	Fisica Sanitaria			6	FIS/07
1 semestre	Laboratorio di Eletttronica			6	FIS/01
2 semestre	Elettronica 2			6	FIS/01
2 semestre	Fisica degli Acceleratori 1			6	FIS/01
2 semestre	Fisica dell'Ambiente			6	FIS/07
2 semestre	Radiobiologia			6	FIS/07
2 semestre	Radioprotezione dell'uomo e dell'ambiente			6	FIS/07
2 semestre	Superconduttività Applicata			6	FIS/01
<b>CORSI DI AMBITO DISCIPLINARE "Teorico e dei Fondamenti della Fisica":</b>					
1 semestre	Preparazione di Esperienze Didattiche 1			6	FIS/08
1 semestre	Storia della Fisica			6	FIS/08
2 semestre	Preparazione di Esperienze Didattiche 2			6	FIS/08
<b>CORSI DI AMBITO DISCIPLINARE "Microfisico e della Struttura della Materia":</b>					
1 semestre	Coerenza e Controllo dei Sistemi Quantistici			6	FIS/03
1 semestre	Fisica Astroparticellare			6	FIS/04
1 semestre	Fisica dei Semiconduttori			6	FIS/03
1 semestre	Fisica delle Particelle			6	FIS/04
1 semestre	Fisica delle Proteine 1			6	FIS/03
1 semestre	Fisica delle Superfici 1			6	FIS/03
1 semestre	Fisica Nucleare			6	FIS/04
1 semestre	Interazione e Rivelazione della Radiazione Nucleare			6	FIS/04
1 semestre	Interazioni Elettrodeboli			6	FIS/04
1 semestre	Laboratorio di Ottica ed applicazioni			6	FIS/03
1 semestre	Laboratorio di Ottica Quantistica			6	FIS/03

1 semestre	Laboratorio di Superconduttività Applicata		6	FIS/03
1 semestre	Proprietà Magnetiche e Analisi Fine della Materia a Bassa Dimensionalità		6	FIS/03
1 semestre	Struttura della Materia 2		6	FIS/03
2 semestre	Fisica dei Plasmi e della Fusione Controllata		6	FIS/03
2 semestre	Fisica dei Solidi 1		6	FIS/03
2 semestre	Fisica Statistica Avanzata		6	FIS/03
2 semestre	Laboratorio di Fisica dei Plasmi 1		6	FIS/03
2 semestre	Laboratorio di Spettroscopia Nucleare		6	FIS/04
2 semestre	Ottica 1		6	FIS/03
2 semestre	Ottica Quantistica		6	FIS/03
2 semestre	Radioattività		6	FIS/04
2 semestre	Rivelatori di Particelle		6	FIS/04

**CORSI DI AMBITO DISCIPLINARE "Astrofisico, Geofisico e Spaziale":**

1 semestre	Astrofisica Nucleare Relativistica 1		6	FIS/05
1 semestre	Astronomia 1		6	FIS/05
1 semestre	Elementi di Fisica dei Continui		6	FIS/06
1 semestre	Fisica Terrestre		6	GEO/12
1 semestre	Radioastronomia 1		6	FIS/05
2 semestre	Astrofisica Teorica 1		6	FIS/05
2 semestre	Astronomia 2		6	FIS/05
2 semestre	Cosmologia		6	FIS/05
2 semestre	Fisica dell'Atmosfera		6	FIS/06
2 semestre	Tettonofisica		6	FIS/06, GEO/10

**Lo studente deve inoltre acquisire 12 cfu scegliendo fra i seguenti corsi affini e integrativi. E' consigliato inserire almeno un insegnamento del SSD FIS/02.**

1 semestre	Astrofisica Nucleare Relativistica 2		6	FIS/05
1 semestre	Astrofisica Teorica 2		6	FIS/05
1 semestre	Biofisica Computazionale		6	BIO/10, INF/01, FIS/03
1 semestre	Caratterizzazione di Nanostrutture e Film Sottili		6	FIS/03
1 semestre	Cosmologia 2		6	FIS/05
1 semestre	Elettronica dei Sistemi Digitali		6	ING-INF/01
1 semestre	Fisica Atomica		6	FIS/03
1 semestre	Fisica Cosmica 2		6	FIS/05
1 semestre	Fisica Teorica 2		6	FIS/02
1 semestre	Fondamenti di Energetica		6	ING-IND/10
1 semestre	Introduzione alla Relatività Generale		6	FIS/02
1 semestre	Laboratorio di Fisica dell'Ambiente		6	FIS/07
1 semestre	Laboratorio di Fisica delle Particelle		6	FIS/01
1 semestre	Metodi Matematici della Fisica: Equazioni Differenziali 1		6	FIS/02
1 semestre	Metodi Matematici della Fisica: Geometria e Gruppi 1		6	FIS/02
1 semestre	Metodologie di Analisi Dati		6	FIS/01
1 semestre	Sistemi Hamiltoniani e Teoria delle Perturbazioni		6	MAT/07
1 semestre	Strumentazione per Medicina		6	FIS/07
1 semestre	Tecniche di Imaging per Applicazioni Bio-mediche		6	FIS/07, FIS/01
1 semestre	Teoria dei Sistemi a Molti Corpi 1		6	FIS/02
1 semestre	Teoria dei Sistemi a Molti Corpi 2		6	FIS/02
1 semestre	Teoria dei Sistemi Quantistici Aperti		6	FIS/02
1 semestre	Teoria delle Interazioni Fondamentali 2		6	FIS/02
1 semestre	Teoria Quantistica della Computazione		6	FIS/03
1 semestre	Teoria Quantistica dell'Informazione		6	FIS/03
1 semestre	Teoria Statistica dei Campi 2		6	FIS/02
1 semestre	Topologia Algebrica		6	MAT/03
2 semestre	Analisi Matematica 4		6	MAT/05
2 semestre	Applicazioni Fisiche della Teoria dei Gruppi		6	FIS/02
2 semestre	Armi Nucleari, Disarmo e Proliferazione Nucleare		6	CHIM/03, FIS/04
2 semestre	Dosimetria		6	FIS/07
2 semestre	Fenomenologia del Modello Standard delle Particelle Elementari		6	FIS/04
2 semestre	Fisica dei Liquidi e della Materia Soffice		6	FIS/03
2 semestre	Fisica Teorica 1		6	FIS/02
2 semestre	Fondamenti della Fisica		6	FIS/02
2 semestre	Geometria 2		6	MAT/03
2 semestre	Geometria Differenziale 1		6	MAT/03
2 semestre	Gravità e Superstringhe 1		6	FIS/02
2 semestre	Gravità e Superstringhe 2		6	FIS/02
2 semestre	Introduzione alla Fisica Medica e Sanitaria		6	FIS/07
2 semestre	Introduzione all'Astrofisica		6	FIS/05
2 semestre	Laboratorio di Fisica della Materia 2		6	FIS/03
2 semestre	Laboratorio di Fisica Sanitaria		6	FIS/07
2 semestre	Laboratorio di Fisica Terrestre		6	GEO/12
2 semestre	Laboratorio di Simulazione Numerica		6	FIS/03, FIS/02
2 semestre	Laboratorio di Strumentazione per i Rivelatori di Particelle		6	FIS/01
2 semestre	Laboratorio di Strumentazione Spaziale 1		6	FIS/05
2 semestre	Meccanica Analitica 2		6	MAT/07
2 semestre	Meccanica Statistica 2		6	FIS/02
2 semestre	Metodi Computazionali della Fisica		6	FIS/02
2 semestre	Radioastronomia 2		6	FIS/05
2 semestre	Sistemi Dinamici 1		6	MAT/07
2 semestre	Tecniche Fisiche di Diagnostica Medica		6	FIS/07
2 semestre	Teoria delle Interazioni Fondamentali 1		6	FIS/02
2 semestre	Teoria Statistica dei Campi 1		6	FIS/02

**Lo studente deve inoltre acquisire 18 cfu scegliendo liberamente fra tutti gli insegnamenti attivati dall'Ateneo, purchè culturalmente coerenti con il suo percorso formativo e non sovrapponibili, nei contenuti, agli insegnamenti fondamentali e opzionali già utilizzati nel piano di studi. E' fortemente consigliato l'inserimento di insegnamenti in area antro-po- psico-pedagogico come richiesto, in base alla normativa vigente, per l'accesso ai bandi ministeriali per l'insegnamento.**