

Università degli Studi di Milano-Bicocca

Regolamento didattico

Corso di Studio	F1701Q - FISICA
Tipo di Corso di Studio	Laurea Magistrale
Classe	Classe delle lauree magistrali in Fisica (LM-17)
Anno Ordinamento	2011/2012
Anno Regolamento (coorte)	2024/2025

Presentazione

Struttura didattica di riferimento	DIPARTIMENTO DI FISICA "GIUSEPPE OCCHIALINI" - ALEXANDRE MATHIEU FREDERIC BELIN - MARGAUX BOUZIN - CHIARA BROFFERIO - GABRIELE CROCI
Docenti di Riferimento	- LAURA D'ALFONSO - LUCA GIRONI - SILVIA PENATI - FEDERICO RAPUANO - STEFANO SANGUINETTI - ANDREA BASCHIROTTA - CHIARA BROFFERIO
Tutor	- LUCA GIRONI - PIETRO GOVONI - LAURA SIRONI - ALBERTO ZAFFARONI
Durata	2 Anni
CFU	120
Titolo Rilasciato	Laurea Magistrale in FISICA
Titolo Congiunto	No
Doppio Titolo	No

Modalità Didattica	Convenzionale
Lingua/e in cui si tiene il Corso	Italiano
Indirizzo internet del Corso di Studio	http://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2609
Massimo numero di crediti riconoscibili	12
Percorsi di studio	FISICA TEORICA (F1701Q-001) FISICA DELLE PARTICELLE E FISICA APPLICATA (F1701Q-002) FISICA DELLA MATERIA (F1701Q-003)
Anno di scelta del percorso di studio	1/2
Sedi del Corso	MILANO (Responsabilità Didattica)

Art.1 Il Corso di studio in breve

Il Corso di Laurea Magistrale in Fisica appartiene alla Classe delle Lauree Magistrali in Fisica (LM-17), ha una durata di due anni e richiede l'acquisizione di 120 crediti formativi universitari (CFU) per il conseguimento del titolo. Sono previsti 9 esami per un totale di 70 CFU. I restanti CFU vengono acquisiti attraverso altre attività formative, quali la verifica delle abilità informatiche e la prova finale (tesi). Indicativamente, gli esami previsti sono 8 al primo anno, mentre al secondo anno vanno acquisiti 18 CFU a libera scelta considerati come unica attività al fine del computo del numero di esami.

Il corso di studio è ad accesso libero: per le modalità di ammissione si veda l'art.6 del presente regolamento.

La lingua ufficiale del corso è l'italiano.

Alcuni insegnamenti del corso sono tenuti in lingua inglese (segnati con asterisco negli articoli 6.1 e 6.14 del presente Regolamento).

Al termine degli studi viene rilasciato il titolo di Laurea Magistrale in Fisica.

Il titolo consente l'accesso a Dottorato di Ricerca o Master di II livello attivati presso l'Università degli Studi di Milano - Bicocca o presso altri atenei secondo le modalità stabilite nei rispettivi regolamenti.

Il Corso di Laurea intende fornire una solida preparazione culturale e metodologica nelle discipline della Fisica. Il laureato in Fisica Magistrale viene preparato alla professione di fisico e, grazie alla stretta interazione tra le attività formative fondamentali e quelle più specifiche culminate nel lavoro di tesi, è in grado di applicare le proprie conoscenze e capacità di comprensione in modo professionale, sia in un impiego in azienda, sia nella ricerca scientifica di base a livello nazionale ed internazionale, sia nell'insegnamento che in attività di divulgazione scientifica.

In particolare, le conoscenze vengono approfondite scegliendo uno dei seguenti tre curricula: Fisica Teorica, in cui lo studente approfondisce principalmente le sue conoscenze nell'ambito teorico e dei fondamenti della materia; Fisica delle Particelle e Fisica Applicata, in cui lo studente approfondisce le sue conoscenze prevalentemente nell'ambito sperimentale applicativo; Fisica della Materia, in cui lo studente approfondisce le sue conoscenze più specificatamente nell'ambito microfisico e della struttura della materia.

Breve descrizione in inglese

The Master Degree Course in Physics belongs to the Class of the Master Degree Courses in Physics (LM17), lasts two years and requires the acquisition of 120 academic educational credits (CFU) for obtaining the degree. 9 exams are planned for 70 CFU. The remaining CFU are acquired by means of other educational activities, such as information technology skills and the final test (thesis). As an

indication, 8 exams are planned during the first year, whereas in the second year 18 CFU at the student free choice are required that are considered as a single activity when computing the total number of exams. The Course has open access: for the admission modalities, please refer to art.6.

The official language is Italian. Selected courses are taught in English (marked by an asterisk in the par.6.1).

The Master Degree gives a robust educational and methodological base in physics disciplines. In particular the knowledge is deepened by the choice of one among the three following curricula: Theoretical Physics, where students can increase mainly their knowledge in the theoretical field and of the matter fundamentals; Particle Physics and Applied Physics, where students can increase mainly their knowledge in the applied field of physics; Physics of the Matter, where students can increase their knowledge mainly in the Microphysics and the Structure of the Matter fields.

Art.2 Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale in Fisica si colloca nel quadro di riferimento europeo per i Corsi di Studio di secondo ciclo in Fisica.

Il corso fornisce allo studente approfondimenti disciplinari, che estendono e rafforzano le conoscenze acquisite durante il primo ciclo di studi, in settori specifici della Fisica fondamentale e della Fisica applicata.

Il corso è strutturato in modo da permettere la scelta di un percorso formativo in cui siano accentuati aspetti a carattere fondamentale o aspetti maggiormente connessi alle applicazioni della Fisica. A tal fine il Corso di Studio sarà articolato in più curricula, corrispondenti ad approfondimenti in diversi settori disciplinari. Potrà anche essere attivato un curriculum che prepari all'insegnamento e alla divulgazione della Fisica.

L'articolazione in diversi curricula richiede l'uso di un numero abbastanza elevato di SSD affini e integrativi per consentire, attraverso una corretta integrazione delle conoscenze con discipline affini, il raggiungimento di un'efficace formazione specialistica nel settore.

Il ciclo di studi formerà laureati capaci di comprendere, elaborare e applicare idee originali anche in un contesto di ricerca.

Gli obiettivi formativi del Corso di Studio comprendono:

- lo sviluppo di capacità di studio e di apprendimento autonome e della capacità di integrazione autonoma delle conoscenze;
- l'applicazione della capacità di comprensione e della capacità di soluzione di problemi a tematiche nuove o non familiari, inserite in ampi contesti lavorativi o di ricerca;
- lo sviluppo e la pratica della capacità di comunicare, in modo chiaro e privo di ambiguità, le conoscenze e i risultati conseguiti;
- solide basi per proseguire gli studi in dottorati di ricerca o master di secondo livello o scuole di specializzazione.

Le modalità e gli strumenti didattici con cui vengono conseguiti i risultati di apprendimento comprendono lezioni frontali, esercitazioni in aula e in laboratorio, e attività seminariali integrative in cui i docenti approfondiscono alcuni argomenti trattati nella didattica frontale.

La preparazione della tesi di laurea costituisce un momento fondamentale del corso di studi. In questo periodo lo studente è guidato da un docente in un percorso di ricerca su un tema di particolare interesse e attualità per la Fisica, o le sue applicazioni, ovvero relativo alla storia o alla didattica della Fisica. La preparazione della tesi di laurea può comprendere, secondo le disponibilità, il tema di ricerca e il percorso formativo scelto dallo studente, un periodo presso imprese o enti esterni, gruppi e laboratori di ricerca dell'Ateneo o Enti di ricerca, in Italia o all'estero. Per il ruolo fondamentale che riveste la tesi di laurea nell'ampliamento delle conoscenze e nella formazione delle competenze, viene riservato un elevato numero di crediti alla preparazione della prova finale.

I risultati di apprendimento vengono controllati lungo il corso di studi mediante colloqui, prove scritte, prove pratiche e relazioni sull'attività svolta. Vengono infine verificati in maniera più ampia ed organica nella discussione della tesi di laurea.

Nel concreto, il processo formativo prevede le attività qui sotto specificate, ripartite secondo tre differenti Aree di Formazione.

1. L'Area della Formazione di base prevede la distribuzione su 40 CFU di insegnamenti volti a rafforzare ed approfondire ad un livello più alto alcune conoscenze acquisite nel percorso triennale e ritenute fondamentali per fornire allo studente solide basi in modo da affrontare agilmente qualunque settore specialistico da lui scelto mediante le aree di formazione successiva culminanti nel lavoro di tesi. L'Area della Formazione di Base prevede una ripartizione in tre sotto-aree; inoltre, dato che il corso di laurea Magistrale in Fisica è ripartito in tre curricula, ciascun curriculum suddivide i 40 CFU totali di questa area in modo diverso sulle sotto-aree:

1a) Area della Formazione di base Sperimentale Applicativa: in questa area si trovano principalmente i Laboratori, fiore all'occhiello di questo corso di laurea e che coprono sei diversi indirizzi (Laboratorio di Fisica Computazionale, Laboratorio di Misure Nucleari e Subnucleari I e II, Laboratorio di Biofotonica I e II, Laboratorio di Fisica dei Plasmi I e II, Laboratorio di Elettronica I e II, Laboratorio di Stato Solido e Tecnologie Quantistiche I e II) e insegnamenti selezionati nell'ambito FIS/01/07 (Applicazioni della Fisica alla Medicina, Biofotonica, Fisica delle Particelle II, Sostenibilità Energetica). In particolare il curriculum A (Fisica Teorica) prevede 10 CFU, il curriculum B (Fisica delle Particelle e Fisica Applicata) prevede 22 CFU, il curriculum C (Fisica della Materia) prevede 16 CFU in questa sotto-area.

1b) Area della Formazione di base Teorica e dei Fondamenti della Materia: in questa area lo studente approfondisce aree tematiche nel settore FIS/02; in particolare il curriculum A (Fisica Teorica) prevede 24 CFU dati da Fisica Teorica I e II, Teoria Quantistica dei Campi I, Relatività Generale; il curriculum B (Fisica delle Particelle e Fisica Applicata) e il curriculum C (Fisica della Materia) prevedono 6 CFU in questa sotto-area a scelta tra Fisica Teorica I, Meccanica Statistica e Teoria della Materia Condensata I.

1c) Area della Formazione di Base Microfisica e della Struttura della Materia: in questa area lo studente ha a disposizione insegnamenti nei settori FIS/03 e FIS/04; in particolare il curriculum A (Fisica Teorica) prevede 6 CFU (Teoria Quantistica dei Campi II); il curriculum B (Fisica delle Particelle e Fisica Applicata) prevede 12 CFU a scelta tra Energetica, Fisica delle Particelle I, Fisica dello Stato Solido, Microscopia Ottica, Rivelatori di Radiazioni, Tecnologie Quantistiche Applicate; il curriculum C (Fisica della Materia) prevede 18 CFU in questa sotto-area a scelta tra Energetica, Fisica dei Plasmi I e II, Fisica dello Stato Solido, Fisica dei Semiconduttori, Spettroscopia Ottica dello Stato Solido e Tecnologie Quantistiche Applicate.

2. L'Area della Formazione Specialistica prevede l'offerta di insegnamenti etichettati come attività affini o integrative, all'interno della quale lo studente deve raggiungere 12 CFU, in grado di fornire una specializzazione all'interno del curriculum scelto. Gli insegnamenti da 6 CFU sono da scegliersi fra: Teoria e Fenomenologia delle Interazioni Fondamentali (FIS/02), Fisica delle particelle III (FIS/01), Analisi Statistica dei Dati (FIS/01), Metodi Matematici della Fisica (FIS/02), Applicazioni della Fisica dei Neutroni (FIS/07), Termodinamica Statistica Computazionale dei Solidi (FIS/03), Elettronica (ING-INF/01), Metodi Sperimentali in Fisica delle Alte Energie (FIS/04), Radiazioni Elettromagnetiche non ionizzanti (FIS/01), Radioattività (FIS/04), Materiali Quantistici (FIS/03), Simulazione Montecarlo di Rivelatori di Radiazione (FIS/04), Gravità quantistica (FIS/02), Applicazioni di Machine Learning (FIS/07), Processi a Basso Impatto Ambientale (CHIM/06), Teoria della Informazione e Computazione Quantistica (FIS/02), Metodi Geometrici per la Fisica Teorica (MAT/03).

3. L'Area della Formazione di Completamento prevede che lo studente acquisisca altri 18 CFU a scelta

in modo da completare la sua formazione in armonia con la linea di ricerca in cui pensa di inserirsi durante il lavoro di tesi. La scelta può essere effettuata tra tutti gli insegnamenti offerti nelle aree precedenti oppure offerti da altri Corsi di Studio Magistrali dell'Ateneo, quando si richieda una conoscenza interdisciplinare o più specifica in settori che il corso di Laurea Magistrale in Fisica non copre direttamente. La selezione degli insegnamenti a scelta dovrà essere conforme al percorso formativo dello studente.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i descrittori europei del titolo di studio

Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione

1. Area della Formazione di base:

- Conoscenza e capacità di comprensione

Mediante la formazione caratterizzante di quest'Area i laureati magistrali in Fisica:

- i. hanno acquisito una conoscenza ampia di tematiche avanzate nel campo delle discipline fisiche e raggiunto un'estensione e sviluppo di quelle acquisite nel ciclo triennale nel campo dei fondamenti della Fisica Teorica e della Struttura della Materia;
- ii. hanno acquisito conoscenza dei metodi di indagine della Fisica e delle metodologie sperimentali mediante l'attività di laboratorio;
- iii. hanno assunto strumenti matematici, informatici e di calcolo automatico propri della fisica e delle sue applicazioni.

- Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Mediante la formazione di base di quest'Area i laureati magistrali in Fisica sono in grado di applicare il metodo scientifico sia alla modellizzazione e all'indagine di settori inseriti in contesti sopra indicati che in contesti multidisciplinari.

2. Area della Formazione Specialistica:

- Conoscenza e capacità di comprensione

I laureati magistrali in Fisica, attraverso la frequenza di insegnamenti specifici di quest'area, hanno acquisito una conoscenza approfondita in uno degli indirizzi cui fanno capo gruppi di ricerca i cui membri sono docenti coinvolti nel corso di studio: Fisica teorica, Fisica Nucleare e Subnucleare, Fisica dei Plasmi, Biofisica, Fisica dello Stato Solido, Fisica Medica e Ambientale, Elettronica.

- Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati magistrali in Fisica, attraverso la frequenza di insegnamenti specifici di quest'area, sono in grado di applicare tecniche e contenuti di carattere avanzato nella formulazione e risoluzione di problemi complessi in campi della fisica di ricerca avanzata, propedeutici per il lavoro di tesi finale.

3. Area della Formazione di Completamento:

- Conoscenza e capacità di comprensione

Grazie all'ampia scelta di argomenti offerta dagli insegnamenti di quest'Area, i laureati magistrali in Fisica:

- i. hanno acquisito un buon livello di comprensione delle tematiche associate ad una linea di ricerca avanzata nel campo della Fisica;
- ii. hanno appreso la terminologia e conosciuto le tecniche adottate in vari contesti, sia di ricerca che applicativi nell'ambito prescelto.

- Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Grazie all'ampia scelta di argomenti offerta dagli insegnamenti di quest'Area, i laureati magistrali in Fisica sono in grado di:

- i. applicare tecniche e contenuti di carattere avanzato alla formulazione e risoluzione di problemi complessi in vari settori della Fisica riguardo a tematiche nuove;
- ii. affrontare problemi nuovi in vari ambiti, comprendendone la natura e formulandone proposte di soluzione;
- iii. proporre e implementare gli strumenti scientifici adatti per progettare nuovi esperimenti e risvolti tecnologici.

Le attività formative in cui si verificano queste competenze acquisite sono rappresentate da tutti gli insegnamenti offerti dal Corso di Studio ed elencati nei punti sopra oltre agli insegnamenti messi a disposizione dall'Ateneo purché coerenti col percorso formativo.

Autonomia di giudizio

Il laureato magistrale in Fisica avrà acquisito:

- piena capacità di ampliare ed integrare in autonomia le proprie conoscenze al fine di formulare giudizi appropriati;
- capacità di utilizzare le proprie conoscenze e le metodologie apprese per formulare in autonomia giudizi critici su problemi in ambito scientifico e su sistemi analizzabili con metodo scientifico (mediante l'area di apprendimento della Formazione di Base);
- capacità di riflessione sulla rilevanza etica e sociale della Fisica, dei suoi metodi e delle sue applicazioni.

La capacità di integrare in autonomia le proprie conoscenze viene sviluppata attraverso insegnamenti che indirizzino ad approfondimenti autonomi su soggetti specifici anche attraverso la consultazione di articoli sulle principali riviste scientifiche (aree di apprendimento Specialistica e di Completamento). Viene ulteriormente coltivata nel periodo di preparazione della tesi di laurea, durante il quale lo studente è stimolato a procedere in autonomia su un argomento in ambito applicativo o di ricerca fondamentale.

Il conseguimento della capacità di integrare le proprie conoscenze e di un'autonomia di giudizio che comprenda anche la riflessione sulle proprie responsabilità etiche e sociali viene verificato nella prova finale.

Abilità comunicative

Il laureato magistrale in Fisica possiederà:

- capacità di comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le proprie conoscenze, i propri giudizi e i risultati conseguiti, sia in forma scritta che in forma orale, anche con l'ausilio di mezzi audiovisivi;
- capacità di adeguare il livello della comunicazione agli interlocutori a cui è rivolta;
- capacità di comunicare, interagire e sviluppare sinergie all'interno di un gruppo di lavoro.

La capacità di comunicare, interagire e sviluppare sinergie all'interno di un gruppo di lavoro viene curata negli insegnamenti di laboratorio, durante i quali lo studente viene collocato in un ristretto gruppo di lavoro cui viene assegnato un compito e un preciso obiettivo (Area di Formazione di Base).

La capacità di comunicare le proprie conoscenze, i risultati conseguiti, le proprie conclusioni e la ratio ad esse sottese viene stimolata e verificata in tutti gli insegnamenti (Aree di Formazione di Base, Specialistica e di Completamento); viene ulteriormente sviluppata durante il periodo di preparazione della tesi di laurea e accertata nella prova finale.

Capacità di apprendimento

Il laureato magistrale in Fisica avrà acquisito:

- capacità di consultazione mirata di testi e pubblicazioni scientifiche;
- capacità di integrare in autonomia, secondo le necessità e le esigenze, la propria formazione e le proprie conoscenze ricorrendo a testi e pubblicazioni scientifiche avanzate;
- capacità di proseguire gli studi in un dottorato di ricerca o master di secondo livello o scuole di specializzazione.

Le capacità di consultazione mirata di testi e pubblicazioni scientifiche e di integrare secondo necessità le proprie conoscenze vengono sviluppate attraverso insegnamenti che stimolino ad approfondimenti autonomi su soggetti specifici anche attraverso la ricerca e lo studio di riferimenti bibliografici originali (Aree di Formazione Specialistica e di Completamento).

La progressiva acquisizione di queste capacità viene verificata anche attraverso colloqui e prove collegate agli esami di profitto.

Queste capacità vengono estese nel periodo di preparazione della tesi di laurea, durante il quale si richiede al laureando un ampliamento mirato ed autonomo delle proprie conoscenze.

La prova finale è volta anche alla verifica dell'acquisizione di queste capacità.

Art.3 Profili professionali e sbocchi occupazionali

3.1 Funzioni

- realizzare pubblicazioni scientifiche (articoli, saggi, libri, ecc.)
- fare ricerca scientifica sui fenomeni fisici
- utilizzare e trasferire le conoscenze nell'industria, nel settore della ricerca scientifica o in altri settori della produzione di beni e servizi (ovvero nelle telecomunicazioni, in campo medico
- coordinare o partecipare a gruppi di lavoro o di ricerca
- organizzare o realizzare esperimenti in laboratorio o simulazioni al computer
- organizzare/partecipare a riunioni a carattere nazionale o internazionale
- raccogliere e analizzare dati sperimentali
- seguire il lavoro di laureandi, dottorandi, borsisti, giovani ricercatori, ecc.
- coordinare le attività e gestire l'organizzazione della struttura (ovvero unità o laboratori di ricerca)
- gestire progetti di ricerca
- partecipare al dibattito scientifico (conferenze, convegni, seminari, ecc.)
- studiare e aggiornarsi
- svolgere attività didattica
- formulare teorie e leggi sulla base di osservazioni e di esperimenti
- ideare o testare nuovi dispositivi ed esperimenti
- progettare e realizzare strumenti per esperimenti diagnostici
- cercare finanziamenti per la ricerca
- fare formazione/informazione per personale specializzato
- pianificare e programmare indirizzi di ricerca
- prendere parte a comitati o organismi nazionali e internazionali
- curare i rapporti con il mondo produttivo
- curare i rapporti con soggetti o enti di ricerca internazionali
- fare il referee per riviste specializzate
- impartire lezioni in aula per corsi di formazione o specializzazione
- partecipare a corsi di formazione e aggiornamento
- predisporre e presentare progetti di ricerca scientifica
- selezionare e reclutare il personale
- verificare il funzionamento degli strumenti

3.2 Competenze

- sviluppo di ricerca scientifica di alto livello, anche con compiti propositivi e di coordinamento,
- promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché la progettazione e gestione delle tecnologie in ambiti correlati con le discipline fisiche nei settori dell'industria
- trasferimento di conoscenze e know-how tecnologico sviluppati nell'ambito della ricerca di base al sistema economico e produttivo;
- la realizzazione e l'impiego di modelli di realtà complesse in ambiti diversi da quello scientifico

3.3 Sbocchi professionali

- posizione di coordinatore o facente parte di gruppo di ricerca presso università ed enti di ricerca

pubblici e privati;

- industrie con impatto tecnologico (in particolare microelettronica, optoelettronica, telecomunicazioni, informatica, elettronica, spaziale, biomedica, ottica), dell'ambiente, della sanità, dei beni culturali e della pubblica amministrazione;
- presenza come sviluppatori ed elaboratori di modelli finanziari presso banche, imprese finanziarie, società di consulenza;
- l'insegnamento e la divulgazione ad alto livello della cultura scientifica con particolare riferimento ai diversi aspetti, teorici, sperimentali e applicativi, della fisica classica e moderna.

Il Corso prepara alla professione di:

Classe: 2.1.1 - Specialisti in scienze matematiche, informatiche, chimiche, fisiche e naturali;

Categoria: 2.1.1.1 - Fisici e astronomi;

Unità Professionale: 2.1.1.1.1 - Fisici

Art.4 Norme relative all'accesso

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale occorre essere in possesso della Laurea o del Diploma universitario di durata triennale, ovvero di titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo. In particolare possono essere ammessi alla Laurea Magistrale in Fisica i laureati delle Scuole di Scienze e di Ingegneria che dimostrino di possedere le conoscenze necessarie per seguire con profitto gli studi.

Art.5 Modalità di ammissione

Si richiedono almeno 12 CFU certificati nei settori scientifico-disciplinari della Fisica (da FIS/01 a FIS/08) e 16 CFU certificati nei settori scientifico-disciplinari della Matematica (da MAT/01 a MAT/09). In un colloquio di valutazione la Commissione preposta verificherà le conoscenze necessarie e suggerirà agli studenti un percorso adeguato per seguire con profitto gli studi. Qualora dal curriculum del candidato non si evinca un'adeguata preparazione di Meccanica Quantistica, acquisita anche mediante la frequenza di corsi singoli e il superamento dei relativi esami, il candidato verrà sottoposto a un esame scritto di Meccanica Quantistica sugli argomenti disponibili alla pagina (<https://www.fisica.unimib.it/it/didattica/immatricolarsi-fisica>), alla voce "Corso di laurea magistrale in Fisica", paragrafo "Colloquio di valutazione".

Dal colloquio sono esonerati i laureati triennali in Fisica (Classe L-30 DM 270/04 o Classe 25 DM 509/99) con una votazione uguale o superiore a 90/110.

È inoltre consigliato il possesso di una buona conoscenza della lingua inglese per poter seguire con profitto gli insegnamenti impartiti in lingua inglese (si veda par. 6.1 del presente regolamento).

Agli studenti extra-UE richiedenti visto è richiesta la conoscenza della lingua italiana almeno di livello B2. Chi non sia già in possesso di una certificazione valida, che attesti la competenza di lingua italiana almeno di livello B2, può sostenere il test CISIA di idoneità linguistica TEST ITA L-2 @CASA. Informazioni dettagliate sul test sono reperibili alla pagina:

<https://en.unimib.it/international/international-students/information-international-students/students-coming-abroad-foreign-diploma/students-coming-abroad-foreign-diploma-want-enroll-bicocca/students-living-abroad-needing-visa/pre-enrolment-language-proficiency-and-enrolment>
Nella stessa pagina sono indicate le certificazioni di idoneità linguistica valide.

Le date e le modalità di svolgimento dei colloqui e degli eventuali esami scritti sono rese pubbliche attraverso la pagina web del Corso di Laurea Magistrale in Fisica (<https://www.fisica.unimib.it/it/didattica/corsi-studio/corso-laurea-magistrale-fisica>).

Per chi risiede ad una distanza maggiore di 100 km dall'Ateneo oppure si trovasse fuori sede per documentata attività di studio la Commissione può dare, su richiesta, la possibilità di effettuare il colloquio in teleconferenza.

In alternativa all'iscrizione a tempo pieno, lo studente può effettuare un'iscrizione a tempo parziale come indicato all'art. 6.14 del presente regolamento.

Art.6 Organizzazione del Corso

6.1 - Descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale in Fisica è caratterizzato da un primo anno in cui sono concentrati gli insegnamenti e un secondo anno dedicato prevalentemente alla tesi di laurea.

Il Corso prevede tre curricula:

- 1 Curriculum A - Fisica Teorica
- 2 Curriculum B - Fisica della Particelle e Fisica Applicata
- 3 Curriculum C - Fisica della Materia

Gli insegnamenti contrassegnati da (*) sono impartiti in lingua inglese.

Gli insegnamenti sono organizzati in: Attività formative caratterizzanti, 40 CFU; Attività formative affini e integrative, 12 CFU; Altre attività, 68 CFU.

Gli insegnamenti caratterizzanti differiscono per i tre curricula secondo lo schema seguente:

I ANNO - 52 CFU totali

CURRICULUM FISICA TEORICA (A)

Ambito Sperimentale applicativo, 10 CFU a scelta tra i seguenti insegnamenti:

- Laboratorio di Biofotonica I, FIS/07 - 10 CFU
- Laboratorio di Elettronica I, FIS/01 - 10 CFU
- Laboratorio di Fisica Computazionale, FIS/01 - 10 CFU
- Laboratorio di Fisica dei Plasmi I, FIS/01 - 10 CFU
- (*) Laboratorio di Misure Nucleari e Subnucleari I - Nuclear and Subnuclear Measurements Laboratory, FIS/01 - 10 CFU
- Laboratorio di Stato Solido e Tecnologie Quantistiche I, FIS/01 - 10 CFU

Ambito Teorico e dei fondamenti della fisica, 24 CFU, insegnamenti obbligatori:

- Fisica Teorica I, FIS/02 - 6 CFU
- Fisica Teorica II, FIS/02 - 6 CFU
- (*) Relatività Generale - General Relativity, FIS/02 - 6 CFU
- (*) Teoria Quantistica dei Campi I - Quantum Field Theory I, FIS/02 - 6 CFU

Ambito Microfisico e della struttura della materia, 6 CFU, insegnamento obbligatorio:

- (*) Teoria Quantistica dei Campi II - Quantum Field Theory II, FIS/04 - 6 CFU

CURRICULUM FISICA DELLE PARTICELLE E FISICA APPLICATA (B)

Ambito Sperimentale applicativo, 22 CFU di cui:

16 CFU a scelta fra le seguenti coppie di insegnamenti:

- (*) Laboratorio di Misure Nucleari e Subnucleari I - Nuclear and Subnuclear Measurements Laboratory, FIS/01 - 10 CFU
- (*) Laboratorio di Misure Nucleari e Subnucleari II - Nuclear and Subnuclear Measurements

Laboratory II, FIS/01 - 6 CFU

- Laboratorio di Biofotonica I, FIS/07 - 10 CFU
- Laboratorio di Biofotonica II, FIS/07 - 6 CFU

- Laboratorio di Stato Solido e Tecnologie Quantistiche I, FIS/01 - 10 CFU
- Laboratorio di Stato Solido e Tecnologie Quantistiche II, FIS/01 - 6 CFU

6 CFU a scelta fra:

- Biofotonica, FIS/07 - 6 CFU
- Applicazioni della Fisica alla Medicina, FIS/07 - 6 CFU
- Fisica delle Particelle II, FIS/01 - 6 CFU
- Sostenibilità Energetica, FIS/07 - 6 CFU

Ambito Teorico e dei fondamenti della fisica, 6 CFU a scelta tra i seguenti insegnamenti:

- Fisica Teorica I, FIS/02 - 6 CFU
- (*) Meccanica Statistica - Statistical Mechanics, FIS/02 - 6 CFU
- (*) Teoria della Materia Condensata I - Theory of Condensed Matter I, FIS/02 - 6 CFU

Ambito Microfisico e della struttura della materia, 12 CFU a scelta tra i seguenti insegnamenti:

- Fisica delle Particelle I, FIS/04 - 6 CFU
- Fisica dello Stato Solido, FIS/03 - 6 CFU
- Rivelatori di Radiazioni, FIS/04 - 6 CFU
- Microscopia Ottica, FIS/03 - 6 CFU
- (*) Energetica - Energy Physics, FIS/03 - 6 CFU
- (*) Tecnologie Quantistiche Applicate - Applied Quantum Technologies, FIS/04 - 6 CFU

CURRICULUM FISICA DELLA MATERIA (C)

Ambito Sperimentale applicativo, 16 CFU a scelta tra le seguenti coppie di insegnamenti:

- Laboratorio di Elettronica I, FIS/01 - 10 CFU
- Laboratorio di Elettronica II, FIS/01 - 6 CFU

- Laboratorio di Fisica dei Plasmi I, FIS/01 - 10 CFU
- Laboratorio di Fisica dei Plasmi II, FIS/01 - 6 CFU

- Laboratorio di Stato Solido e Tecnologie Quantistiche I, FIS/01 - 10 CFU
- Laboratorio di Stato Solido e Tecnologie Quantistiche II, FIS/01 - 6 CFU

Ambito Teorico e dei fondamenti della fisica, 6 CFU a scelta tra i seguenti insegnamenti:

- Fisica Teorica I, FIS/02 - 6 CFU
- (*) Meccanica Statistica - Statistical Mechanics, FIS/02 - 6 CFU
- (*) Teoria della Materia Condensata I - Theory of Condensed Matter I, FIS/02 - 6 CFU

Ambito Microfisico e della struttura della materia, 18 CFU a scelta tra i seguenti insegnamenti:

- Fisica dello Stato Solido, FIS/03 - 6 CFU
- Fisica dei Plasmi I, FIS/03 - 6 CFU
- (*) Fisica dei Plasmi II - Plasma Physics II, FIS/03 - 6 CFU
- Spettroscopia Ottica dello Stato Solido, FIS/03 - 6 CFU
- (*) Energetica - Energy Physics, FIS/03 - 6 CFU
- (*) Fisica dei Semiconduttori - Semiconductors Physics, FIS/03 - 6 CFU
- (*) Tecnologie Quantistiche Applicate - Applied Quantum Technologies, FIS/04 - 6 CFU

Al primo anno tutti e tre i curricula prevedono inoltre che lo studente scelga 12 CFU fra i seguenti

insegnamenti affini e integrativi:

- Analisi Statistica dei Dati, FIS/01 - 6 CFU
- Applicazioni della Fisica dei Neutroni, FIS/07 - 6 CFU
- Applicazioni di Machine Learning, FIS/07 - 6 CFU
- Elettronica, ING-INF/01 - 6 CFU
- Fisica delle Particelle III, FIS/01 - 6 CFU
- (*) Gravità Quantistica - Quantum Gravity, FIS/02 - 6 CFU
- (*) Materiali Quantistici - Quantum Materials, FIS/03 - 6 CFU
- Metodi Geometrici per la Fisica Teorica, MAT/03 - 6 CFU
- (*) Metodi Matematici della Fisica - Mathematical Methods for Physics, FIS/02 - 6 CFU
- Metodi Sperimentali in Fisica delle Alte Energie, FIS/04 - 6 CFU
- Processi a Basso Impatto Ambientale, CHIM/06 - 6 CFU
- Radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti, FIS/01 - 6 CFU
- Radioattività, FIS/04 - 6 CFU
- (*) Simulazione Montecarlo di Rivelatori di Radiazione - MC Simulation of Radiation Detectors, FIS/04 - 6 CFU
- (*) Teoria e Fenomenologia delle Interazioni Fondamentali - Theory and Phenomenology of Fundamental Interactions, FIS/02 - 6 CFU
- (*) Termodinamica Statistica Computazionale dei Solidi - Computational Statistical Thermodynamics in Solids, FIS/03 - 6 CFU
- (*) Teoria della Informazione e Computazione Quantistica - Theory of Quantum Information and Quantum Computing, FIS/02 - 6 CFU

II ANNO - 68 CFU totali

Attività obbligatorie (per tutti e tre i curricula):

- Attività formative a libera scelta dello studente - 18 CFU;
- Abilità informatiche e telematiche - 3 CFU;
- Preparazione prova finale - 47 CFU.

6.2 – Attività formative caratterizzanti

Queste attività forniscono agli studenti della Laurea Magistrale in Fisica conoscenze più profonde rispetto a quelle acquisite nel percorso triennale e ritenute fondamentali per fornire solide basi nel campo dei fondamenti della Fisica, nel campo della struttura della materia e della metodologia sperimentale in modo da affrontare agilmente qualunque settore specialistico scelto mediante gli insegnamenti più specialistici successivi, culminanti nel lavoro di tesi.

6.3 - Attività affini o integrative

Gli insegnamenti affini o integrativi offrono un'ampia e articolata scelta di argomenti, che rispondono all'esigenza di offrire la formazione specialistica e aggiornata all'interno di ciascuno dei curricula offerti dal Corso di Studio o comunque volte ad assicurare allo studente una formazione interdisciplinare.

6.4 - Attività formative a scelta dello studente

Sono riservati 18 CFU ad attività formative a scelta dello studente. Secondo quanto previsto dal D.M. 16-03-2007 – art.3, lo studente potrà scegliere i 18 CFU tra tutti gli insegnamenti attivati nei differenti Corsi di Studio Magistrali dell'Ateneo purché coerenti con il percorso formativo. La coerenza si riferisce al singolo piano di studio presentato e andrà perciò valutata dalla Commissione Piani di Studio. In base alla normativa vigente, ai fini del computo del numero complessivo degli esami, le attività a scelta dello studente contano un solo esame.

6.5 - Abilità informatiche

Il corso di studi prevede 3 CFU per “abilità informatiche e telematiche” che vengono acquisite nel periodo di preparazione della tesi di laurea e che vertono sull'uso di programmi per scrittura e

organizzazione di testi. La verifica dell'acquisizione di tali competenze è contestuale alla prova finale.

6.6 - Stage

Gli stage sono inclusi nelle attività preparatorie della prova finale.

6.7 - Forme didattiche

Le attività didattiche consistono in lezioni frontali, esercitazioni in aula e in laboratorio, e attività seminariali integrative in cui i docenti approfondiscono alcuni argomenti trattati nella didattica frontale. L'acquisizione delle conoscenze e delle competenze da parte dello studente viene valutata in crediti formativi universitari (CFU). 1 CFU corrisponde ad un impegno temporale medio per uno studente del corso pari a 25 ore, comprensive delle attività formative attuate dal Corso di laurea magistrale e dell'impegno riservato allo studio personale o ad altre attività formative individuali. Per l'acquisizione di 1 CFU sono previste 7 ore di lezione frontale, ovvero 8-12 ore di esercitazioni, ovvero 8-12 ore di laboratorio.

I crediti corrispondenti a ciascuna attività formativa sono attribuiti allo studente previo il superamento dell'esame di profitto o a seguito di altra forma di verifica della preparazione e delle competenze acquisite.

6.8 - Modalità di verifica del profitto

Per la quasi totalità degli insegnamenti del corso di Laurea Magistrale in Fisica gli studenti sono chiamati a sostenere un colloquio orale che permette al Docente responsabile dell'insegnamento di valutare le competenze acquisite proporzionate ai CFU dell'insegnamento. Dettagli sulla modalità di verifica e valutazione di ogni singolo insegnamento previsto nel piano didattico sono reperibili sul sito e-learning del Corso di Studio alla voce INSEGNAMENTI <http://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2609>

6.9 - Frequenza

La frequenza è obbligatoria per le attività di laboratorio (almeno il 75%) ed è fortemente consigliata per le altre attività didattiche.

6.10 - Piano di studio

Il piano di studio è l'insieme delle attività formative obbligatorie, delle attività previste come opzionali e delle attività formative scelte autonomamente dallo studente in coerenza con l'Ordinamento e il Regolamento didattico del corso di studio. È possibile presentare un piano di studi individuale comprendente anche attività formative diverse da quelle previste dal regolamento didattico, purché in coerenza con l'ordinamento didattico del corso di studi dell'anno accademico di immatricolazione.

Allo studente viene attribuito un piano di studio statutario all'atto dell'iscrizione al primo anno. Successivamente lo studente deve presentare un proprio piano di studio con l'indicazione delle attività opzionali e di quelle a scelta in coerenza con il regolamento didattico del corso di studio.

Il piano di studio è approvato dal Consiglio di Coordinamento Didattico. Le modalità e le scadenze di presentazione del piano sono definite dall'Ateneo. Il diritto dello studente di sostenere prove di verifica relative a un'attività formativa è subordinato alla presenza dell'attività stessa nell'ultimo piano di studio approvato. Per quanto non previsto si rinvia al Regolamento d'Ateneo per gli studenti.

6.11 - Propedeuticità/sbarramenti

Non sono previste propedeuticità. È opportuno tuttavia che lo studente si assicuri di possedere i prerequisiti richiesti da ciascun insegnamento, come riportato nel syllabus di ogni attività, disponibile all'indirizzo del Corso: <https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2609>

6.12 - Scansione delle attività formative e appelli d'esame

Gli insegnamenti caratterizzanti e affini o integrativi che concorrono alle attività formative sono collocati nel primo anno, organizzati in due semestri. Il secondo anno è dedicato alle restanti attività formative e alla preparazione della prova finale.

Gli appelli d'esame si svolgono, di norma, nei periodi di pausa dell'attività didattica.

Per ciascun insegnamento gli appelli d'esame dovranno rispettare i vincoli imposti dal Regolamento Didattico di Ateneo.

6.13 - Accordi per la mobilità internazionale degli studenti

Il Corso di laurea magistrale incoraggia gli studenti a fruire di periodi di formazione all'estero aderendo a diversi programmi di mobilità internazionale, nell'ambito dei quali sono in atto convenzioni (accordi bilaterali) con diverse Università straniere di prestigio.

Il Programma "Erasmus+ ai fini di studio" consente agli studenti di fare un'esperienza di studio all'estero presso un Ateneo straniero per un periodo che può andare da un minimo di due mesi ad un massimo di un anno. Durante il periodo all'estero gli studenti possono studiare e sostenere esami che saranno riconosciuti nel piano di studi ai fini del conseguimento della Laurea magistrale.

Il Programma "Erasmus+ ai fini di Traineeship" prevede attività di training e stage, anche in funzione della stesura della tesi, presso aziende UE sia private che pubbliche, laboratori universitari e non.

Il Programma "Exchange Extra-EU" prevede training e stage presso aziende Extra-UE sia private che pubbliche; training e stage in laboratori universitari e non; preparazione della tesi in cotutela presso istituzioni di Istruzione superiore, Centri di ricerca e ONG Extra-UE.

Il Corso di laurea magistrale prevede una Commissione dedicata alla mobilità internazionale degli studenti (Commissione Internazionalizzazione). La Commissione si occupa sia di sviluppare gli aspetti di internazionalizzazione del Corso sia di assistere gli studenti nei programmi di mobilità internazionale.

Durante lo svolgimento dell'attività di stage/tesi all'estero, lo studente sarà assistito da un docente del Corso che svolgerà il ruolo di relatore interno e che monitorerà costantemente il lavoro e consiglierà lo studente durante tutto il percorso.

Gli Atenei stranieri convenzionati con il Dipartimento di Fisica sono disponibili al seguente link: <https://www.unimib.it/internazionalizzazione/erasmus-studio/selezioni-erasmus-studio>, alla voce "Destinazioni per la mobilità".

Le modalità di partecipazione e le scadenze dei vari programmi sono riportati nei bandi pubblicati sul sito web di Ateneo: <https://www.unimib.it/internazionalizzazione/mobilita-internazionale>.

6.14 Iscrizione a tempo parziale

Il Corso di studio prevede l'iscrizione a tempo parziale secondo le modalità definite all'art.12 del Regolamento degli Studenti dell'Università degli Studi di Milano - Bicocca (https://www.unimib.it/sites/default/files/2023-11/reg-stud_Versione%20sito.pdf). Si intende così garantire agli studenti, che non possono frequentare con continuità, la possibilità di prolungare il percorso formativo di studio per un numero di anni pari al doppio della durata normale del Corso di studio.

In base al suddetto Regolamento il numero di crediti acquisibili non potrà superare quanto indicato per singolo anno, anche in presenza di convalide, riconoscimenti o esami non sostenuti negli anni precedenti.

Il percorso a tempo parziale è articolato su quattro anni, come di seguito specificato:

CURRICULUM A - FISICA TEORICA

I ANNO - 28 CFU totali

- Due insegnamenti obbligatori (12 CFU - ambito Teorico e dei fondamenti della fisica): Fisica teorica I, Fisica teorica II

- Un insegnamento (10 CFU - ambito Sperimentale applicativo) a scelta tra:

Laboratorio di Fisica Computazionale, Laboratorio di Biofotonica I, (*) Laboratorio di Misure Nucleari e Subnucleari I, Laboratorio di Stato Solido e Tecnologie Quantistiche I, Laboratorio di Elettronica I, Laboratorio di Fisica dei Plasmi I.

- Un insegnamento (6 CFU - di tipo affine integrativo) a scelta tra:

(*) Teoria e Fenomenologia delle Interazioni Fondamentali, Fisica delle Particelle III, Analisi Statistica dei Dati, (*) Metodi Matematici della Fisica, Applicazioni della Fisica dei Neutroni, (*) Termodinamica Statistica Computazionale dei Solidi, Elettronica, Metodi Sperimentali in Fisica delle Alte Energie, Radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti, Radioattività, (*) Simulazione Montecarlo di Rivelatori di Radiazione, (*) Materiali Quantistici, (*) Gravità Quantistica, Applicazioni di Machine Learning, Processi a Basso Impatto Ambientale, (*) Teoria della Informazione e Computazione Quantistica, Metodi Geometrici per la Fisica Teorica.

I ANNO BIS - 30 CFU totali

- Due insegnamenti obbligatori (12 CFU - ambito Teorico e dei fondamenti della fisica): (*) Teoria quantistica dei campi I, (*) Relatività generale.

- Un insegnamento obbligatorio (6 CFU - ambito Microfisico e della struttura della materia): (*) Teoria quantistica dei campi II.

- Un insegnamento (6 CFU - di tipo affine integrativo) a scelta tra:

(*) Teoria e Fenomenologia delle Interazioni Fondamentali, Fisica delle Particelle III, Analisi Statistica dei Dati, (*) Metodi Matematici della Fisica, Applicazioni della Fisica dei Neutroni, (*) Termodinamica Statistica Computazionale dei Solidi, Elettronica, Metodi Sperimentali in Fisica delle Alte Energie, Radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti, Radioattività, (*) Simulazione Montecarlo di Rivelatori di Radiazione, (*) Materiali Quantistici, (*) Gravità Quantistica, Applicazioni di Machine Learning, Processi a Basso Impatto Ambientale, (*) Teoria della Informazione e Computazione Quantistica, Metodi Geometrici per la Fisica Teorica.

- Un insegnamento a scelta libera dello studente - 6 CFU

II ANNO - 12 CFU totali

- Insegnamenti a scelta libera dello studente - 12 CFU

II ANNO BIS - 50 CFU totali

- Prova finale - 47 CFU

- Abilità informatiche e telematiche - 3 CFU

CURRICULUM B - FISICA DELLE PARTICELLE E FISICA APPLICATA

I ANNO - 28 CFU totali

- Un insegnamento (10 CFU - ambito Sperimentale applicativo) a scelta tra:

- (*) Laboratorio di Misure Nucleari e Subnucleari I, Laboratorio di Biofotonica I, Laboratorio di Stato Solido e Tecnologie Quantistiche I.

- Un insegnamento (6 CFU- ambito Sperimentale applicativo) a scelta tra:

Biofotonica, Applicazioni della Fisica alla Medicina, Fisica delle Particelle II, Sostenibilità Energetica

- Un insegnamento (6 CFU - ambito Teorico e dei fondamenti della fisica) a scelta tra:

Fisica Teorica I, (*) Meccanica Statistica, (*) Teoria della Materia Condensata I

- Un insegnamento (6 CFU - ambito Microfisico e della Struttura della materia) a scelta tra:
Microscopia Ottica, (*) Energetica, Fisica delle Particelle I, Rivelatori di Radiazioni, Fisica dello Stato Solido, (*) Tecnologie Quantistiche Applicate.

I ANNO BIS - 30 CFU totali

- Un insegnamento (6 CFU - ambito Sperimentale applicativo) a scelta tra:
- (*) Laboratorio di Misure Nucleari e Subnucleari II, Laboratorio di Biofotonica II, Laboratorio di Stato Solido e Tecnologie Quantistiche II.

- Un insegnamento (6 CFU - ambito Microfisico e della struttura della materia) a scelta tra:
Microscopia Ottica, (*) Energetica, Fisica delle Particelle I, Rivelatori di Radiazioni, Fisica dello Stato Solido, (*) Tecnologie Quantistiche Applicate.

- Due insegnamenti (12 CFU - di tipo affine integrativo) a scelta tra:
T(*) Teoria e Fenomenologia delle Interazioni Fondamentali, Fisica delle Particelle III, Analisi Statistica dei Dati, (*) Metodi Matematici della Fisica, Applicazioni della Fisica dei Neutroni, (*) Termodinamica Statistica Computazionale dei Solidi, Elettronica, Metodi Sperimentali in Fisica delle Alte Energie, Radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti, Radioattività, (*) Simulazione Montecarlo di Rivelatori di Radiazione, (*) Materiali Quantistici, (*) Gravità Quantistica, Applicazioni di Machine Learning, Processi a Basso Impatto Ambientale, (*) Teoria della Informazione e Computazione Quantistica, Metodi Geometrici per la Fisica Teorica.

- Un insegnamento a scelta libera dello studente - 6 CFU

II ANNO - 12 CFU

- Insegnamenti a scelta libera dello studente - 12 CFU

II ANNO BIS - 50 CFU

- Prova finale - 47 CFU

- Abilità informatiche e telematiche - 3 CFU

CURRICULUM C - FISICA DELLA MATERIA

I ANNO - 28 CFU totali

- Un insegnamento (10 CFU - ambito Sperimentale applicativo) a scelta tra:
- Laboratorio di Elettronica I, Laboratorio di Fisica dei Plasmi I, Laboratorio di Stato Solido e Tecnologie Quantistiche I.

- Un insegnamento (6 CFU - ambito Teorico e dei fondamenti della fisica) a scelta tra:
Fisica Teorica I, (*) Meccanica Statistica, (*) Teoria della Materia Condensata I

- Due insegnamenti (12 CFU - ambito Microfisico e della Struttura della materia) a scelta tra:
Fisica dello Stato Solido, Spettroscopia Ottica dello Stato Solido, (*) Fisica dei Semiconduttori, Fisica dei Plasmi I, (*) Fisica dei Plasmi II, (*) Energetica, (*) Tecnologie Quantistiche Applicate.

I ANNO BIS - 30 CFU totali

- Un insegnamento (6 CFU - ambito Sperimentale applicativo) a scelta tra:
- Laboratorio di elettronica II, Laboratorio di Fisica dei Plasmi II, Laboratorio di Stato Solido e Tecnologie Quantistiche II.

- Un insegnamento (6 CFU - Microfisico e della struttura della materia) a scelta tra:
Fisica dello Stato Solido, Spettroscopia Ottica dello Stato Solido, (*) Fisica dei Semiconduttori, Fisica

dei Plasmi I, (*) Fisica dei Plasmi II, (*) Energetica, (*) Tecnologie Quantistiche Applicate.

- Due insegnamenti (12 CFU - di tipo affine integrativo) a scelta tra:

(*) Teoria e Fenomenologia delle Interazioni Fondamentali, Fisica delle Particelle III, Analisi Statistica dei Dati, (*) Metodi Matematici della Fisica, Applicazioni della Fisica dei Neutroni, (*) Termodinamica Statistica Computazionale dei Solidi, Elettronica, Metodi Sperimentali in Fisica delle Alte Energie, Radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti, Radioattività, (*) Simulazione Montecarlo di Rivelatori di Radiazione, (*) Materiali Quantistici, (*) Gravità Quantistica, Applicazioni di Machine Learning, Processi a Basso Impatto Ambientale, (*) Teoria della Informazione e Computazione Quantistica, Metodi Geometrici per la Fisica Teorica.

- Un insegnamento a scelta libera dello studente - 6 CFU

II ANNO - 12 CFU totali

- Insegnamenti a scelta libera dello studente - 12 CFU

II ANNO BIS - 50 CFU totali

- Prova finale - 47 CFU

- Abilità informatiche e telematiche - 3 CFU

Art.7 Prova finale

Lavoro di Tesi (47 CFU): tramite questo percorso formativo lo studente completa la sua formazione sfruttando le competenze acquisite nelle aree di cui sopra che culminano nel redigere una prova finale originale da sottoporre a pubblica discussione. Lo studente viene inserito all'interno di un gruppo di ricerca operante nel Dipartimento di Fisica, oppure in altri Dipartimenti dell'Ateneo, o di gruppi di ricerca esterni in Italia e/o all'estero. In ogni caso vengono assegnate allo studente figure guida, il relatore (interno) e un correlatore, che seguono lo studente nella sua ricerca. La frequenza dei laboratori, dove lo studente ha appreso come pianificare, progettare, attuare gli esperimenti, raccogliere ed analizzare criticamente dati sotto la guida di docenti esperti, viene ora utilizzata come esperienza per portare a termine il lavoro di tesi coniugando la capacità di lavorare in gruppo, di comunicare a più livelli le proprie conoscenze scientifiche e tecnologiche che si riveleranno utili per l'inquadramento nel mondo del lavoro.

Conoscenza e capacità di comprensione

I laureandi Magistrali in Fisica durante un impegnativo lavoro per la preparazione della prova finale:

- i. hanno approfondito le loro conoscenze relative ad una specifica tematica inserita in una linea della ricerca in Fisica;
- ii. hanno partecipato al lavoro di gruppo, sperimentandone le regole, le costrizioni e le potenzialità;
- iii. hanno partecipato all'acquisizione di nuove conoscenze (teoriche e/o strumentali) in un contesto o applicativo, o di ricerca scientifica o di sviluppo industriale;
- iv. hanno acquisito autonomia nell'affrontare temi di ricerca, anche non precedentemente affrontati nell'ambito del corso di studio;
- v. hanno imparato a gestire lo studio e le informazioni raccolte per la stesura della tesi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureandi magistrali in Fisica, a seguito dell'impegnativo lavoro per la preparazione della prova finale, hanno acquisito la capacità di partecipare in modo propositivo o all'elaborazione di teorie o alla realizzazione di esperimenti in campi diversi della Fisica, ma sempre con elevato valore aggiunto.

Autonomia di giudizio

I laureandi Magistrali in Fisica, grazie al lavoro svolto nel periodo di tesi, sono in grado di:

- identificare il contesto scientifico ed applicativo per progettare esperimenti;
- elaborare metodi originali per la raccolta e l'analisi dei dati;

- progettare modifiche, applicazione, innovazione o di modelli fisici esistenti o di esperimenti;
- trovare metodi innovativi per l'analisi e la valutazione critica dei dati raccolti;
- utilizzare criticamente dati della letteratura scientifica;
- avere in generale un atteggiamento critico orientato alla scelta dell'approccio più adatto.

Abilità comunicative

I laureandi Magistrali in Fisica hanno raggiunto nella prova finale elevate abilità comunicative in cui riescono a trasmettere e a discutere i risultati raggiunti con linguaggio e terminologia appropriati all'ambito scientifico/tecnologico di cui si sono occupati nel lavoro di tesi sia con colleghi, sia con docenti/ricercatori coinvolti direttamente nell'ambito di ricerca. I laureati magistrali sono anche in grado di trasferire il loro know-how ad un livello più elementare.

Capacità di apprendimento

È con la prova finale che i laureandi Magistrali in Fisica mostrano di aver appreso appieno elevate capacità di apprendimento nell'ambito della linea di ricerca in cui si sono inseriti per il lavoro di tesi. Questa capacità prevede:

- la possibilità di integrare in autonomia, secondo le necessità, la propria formazione e le proprie conoscenze ricorrendo a testi e a pubblicazioni scientifiche avanzate, quasi esclusivamente in lingua inglese;
- la possibilità di proseguire il percorso di studi con Dottorato di ricerca, Master di secondo livello o Scuole di specializzazione sia in Italia sia all'estero.

Art.8 Modalità di svolgimento della Prova finale

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve avere acquisito almeno 70 CFU.

La prova finale consiste nella discussione e presentazione davanti ad una apposita commissione di un elaborato originale in cui siano esposti il tema dell'attività svolta e i risultati conseguiti nel periodo di preparazione della prova finale. L'elaborato potrà essere scritto in italiano o in inglese.

La prova finale è anche volta a verificare il conseguimento degli obiettivi formativi. Le modalità di valutazione sono esplicitate nel regolamento della prova finale approvato dal CCD di Fisica e Astrofisica e consultabile al seguente link: <https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=28438>

I 47 CFU attribuiti all'attività di preparazione della prova finale più i 3 CFU di ulteriori abilità informatiche e telematiche vengono riconosciuti all'esito positivo di questa.

Art.9 Riconoscimento CFU e modalità di trasferimento

Trasferimento da altro Ateneo

In caso di trasferimento da altro Ateneo il riconoscimento di eventuali esami sostenuti viene effettuato da un'apposita Commissione, nominata dal Consiglio di Coordinamento Didattico, sulla base della conformità fra i contenuti del corso di provenienza e quelli del corso a cui si vuole accedere. È ammesso il riconoscimento parziale di un insegnamento.

Riconoscimento di attività professionali

In base al D.M. 270/2004 e alla L. 240/2010, le università possono riconoscere come crediti formativi universitari le conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso per un massimo di 12 CFU, complessivamente tra corsi di laurea e laurea magistrale.

Art.10 Attività di ricerca a supporto delle attività formative che caratterizzano il profilo del Corso di studio

Presso i Dipartimenti di Fisica "G. Occhialini" e di Scienza dei Materiali si svolgono attività di ricerca a supporto delle attività formative nei seguenti ambiti:

Fisica teorica;

Fisica delle interazioni fondamentali;

Biofisica;

Fisica dello stato solido e struttura della materia;

Fisica dei plasmi;

Elettronica;

Fisica applicata all'ambiente e alla medicina;

Tecnologie quantistiche;

Astrofisica e fisica dello spazio.

Art.11 Docenti del Corso di studio

Docenti che insegnano nel corso di studio:

BARNI Ruggero - FIS/03

BASCHIROTTO Andrea - ING-INF/01

BELIN Alexandre Mathieu Frederic - FIS/02

BERGAMASCHINI Roberto - FIS/03

BERNASCONI Marco - FIS/03

BOUZIN Margaux - FIS/07

BRAVIN Alberto - FIS/07

BROFFERIO Chiara - FIS/04

BRUNO Mattia - FIS/02

CALVI Marta - FIS/01

CAMPI Davide - FIS/03

CASTIGLIONI Isabella - FIS/07

CECCHI Stefano Carlo - FIS/03

CHIESA Davide - FIS/04

CHIRICO Giuseppe - FIS/07

COLLINI Maddalena - FIS/07

CROCI Gabriele - FIS/01

D'ALFONSO Laura - FIS/07

DE MATTEIS Marcello - ING-INF/01

DELLA VEDOVA Alberto - MAT/03

FANCIULLI Marco - FIS/03

FAVERZANI Marco - FIS/04

GHEZZI Alessio - FIS/01

GIACHERO Andrea - FIS/04

GIRONI Luca - FIS/04

GIUSTI Leonardo - FIS/02

GORINI Giuseppe - FIS/01

GOVONI Pietro - FIS/01

MARTINES Emilio - FIS/03

MONGODI Samuele - MAT/03

MONTALENTI Francesco Cimbro Mattia - FIS/03

MORO Fabrizio - FIS/01

NOCENTE Massimo - FIS/01

NUCCIOTTI Angelo Enrico Lodovico - FIS/04

PASQUETTI Sara - FIS/02

PAVAN Maura - FIS/04

PENATI Silvia - FIS/02

PEZZOLI Fabio - FIS/01

PIZZICHEMI Marco - FIS/07

PREVITALI Ezio - FIS/04
RAPUANO Federico - FIS/02
RE Emanuele - FIS/02
RICCARDI Claudia - FIS/01
SANGUINETTI Stefano - FIS/03
SASSELLA Adele - FIS/01
SIRONI Laura - FIS/07
TABARELLI DE FATIS Tommaso - FIS/01
TERRANOVA Francesco - FIS/04
TOMASIELLO Alessandro - FIS/02
VADALA' Valeria - ING-INF/01
VICHI Stefano - FIS/03
ZAFFARONI Alberto - FIS/02
ZEYNALI Amirbahador - FIS/07
ZOA Luca - CHIM/06

Art.12 Altre informazioni

Sede del Corso: Dipartimento di Fisica, piazza della Scienza 3, 20126 Milano, Italia

Presidente del Consiglio di Coordinamento Didattico di Fisica e Astrofisica: Prof.ssa Maddalena Collini.

Referente didattico del corso: Prof. Alberto Zaffaroni;
Presidente della commissione didattica: Prof.ssa Claudia Riccardi;

Docenti di riferimento di indirizzo: Prof. Andrea Baschirotto – Prof. Marco Bernasconi - Prof. Giberto Chirico – Prof. Pietro Govoni – Prof. Carlo Oleari – Prof.ssa Claudia Riccardi - Prof. Luca Gironi

Segreteria didattica: telefono +39 02 6448 4080 e-mail: didattica.fisica@unimib.it

Indirizzo internet del Corso di studio: <https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2609>

Per le procedure e termini di scadenza di Ateneo relativamente alle immatricolazioni/iscrizioni, trasferimenti, presentazione dei Piani di studio consultare il sito web www.unimib.it.

Sono possibili variazioni non sostanziali al presente Regolamento didattico. In particolare, per gli insegnamenti indicati come a scelta, l'attivazione sarà subordinata al numero degli studenti iscritti. Seguono la tabella delle attività formative distribuite in base a tipologia di attività, ambito e settore scientifico-disciplinare e la tabella delle attività formative suddivise per anno di corso.

Classe/Percorso

Classe	Classe delle lauree magistrali in Fisica (LM-17)
Percorso di Studio	FISICA DELLA MATERIA

Quadro delle attività formative

Caratterizzante				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Sperimentale applicativo	16	6 - 24	FIS/01	F1701Q135M - LABORATORIO DI FISICA DEI PLASMI I, 10 CFU F1701Q136M - LABORATORIO DI FISICA DEI PLASMI II, 6 CFU F1701Q148M - LABORATORIO DI ELETTRONICA I, 10 CFU F1701Q149M - LABORATORIO DI STATO SOLIDO E TECNOLOGIE QUANTISTICHE I, 10 CFU F1701Q150M - LABORATORIO DI ELETTRONICA II, 6 CFU F1701Q151M - LABORATORIO DI STATO SOLIDO E TECNOLOGIE QUANTISTICHE II, 6 CFU
Teorico e dei fondamenti della fisica	6	6 - 24	FIS/02	F1701Q084M - FISICA TEORICA I, 6 CFU F1701Q085M - MECCANICA STATISTICA, 6 CFU F1701Q111M - TEORIA DELLA MATERIA CONDENSATA I, 6 CFU
Microfisico e della struttura della materia	18	6 - 24	FIS/03	F1701Q094M - FISICA DEI PLASMI I, 6 CFU F1701Q095M - FISICA DEI PLASMI II, 6 CFU F1701Q098M - ENERGETICA, 6 CFU F1701Q101M - FISICA DELLO

				STATO SOLIDO, 6 CFU F1701Q114M - SPETTROSCOPIA OTTICA DELLO STATO SOLIDO, 6 CFU F1701Q122M - FISICA DEI SEMICONDUTTORI, 6 CFU
			FIS/04	F1701Q153M - TECNOLOGIE QUANTISTICHE APPLICATE, 6 CFU
Totale Caratterizzante	40	18 - 72		
Affine/Integrativa				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Attività formative affini o integrative	12	12 - 24	CHIM/06	F1701Q147M - PROCESSI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE, 6 CFU
			FIS/01	F1701Q100M - ANALISI STATISTICA DEI DATI, 6 CFU F1701Q113M - FISICA DELLE PARTICELLE III, 6 CFU F1701Q142M - RADIAZIONI ELETTRROMAGNETICHE NON IONIZZANTI, 6 CFU
			FIS/02	F1701Q102M - METODI MATEMATICI DELLA FISICA, 6 CFU F1701Q132M - TEORIA E FENOMENOLOGIA DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI, 6 CFU F1701Q140M - GRAVITA' QUANTISTICA, 6 CFU F1701Q152M - TEORIA DELLA INFORMAZIONE E COMPUTAZIONE QUANTISTICA, 6 CFU
			FIS/03	F1701Q087M - TERMODINAMICA STATISTICA COMPUTAZIONALE DEI SOLIDI, 6 CFU F1701Q154M - MATERIALI QUANTISTICI, 6 CFU
			FIS/04	F1701Q108M - METODI SPERIMENTALI IN FISICA

				DELLE ALTE ENERGIE, 6 CFU F1701Q110M - RADIOATTIVITA', 6 CFU F1701Q137M - SIMULAZIONE MONTECARLO DI RIVELATORI DI RADIAZIONE, 6 CFU
			FIS/07	F1701Q103M - APPLICAZIONI DELLA FISICA DEI NEUTRONI, 6 CFU F1701Q145M - APPLICAZIONI DI MACHINE LEARNING, 6 CFU
			ING-INF/01	F1701Q120M - ELETTRONICA, 6 CFU
			MAT/03	F1701Q152 - METODI GEOMETRICI PER LA FISICA TEORICA, 6 CFU
Totale Affine/Integrativa	12	12 - 24		

A scelta dello studente

Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
A scelta dello studente	18	8 - 18	NN	F1701Q300 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 18 CFU F1701Q301 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS - 6 CFU, 6 CFU F1701Q302 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS - 12 CFU, 12 CFU
Totale A scelta dello studente	18	8 - 18		

Lingua/Prova Finale

Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Per la prova finale	47	36 - 47	PROFIN_S	F1701Q150 - PROVA FINALE, 47 CFU
Totale Lingua/Prova Finale	47	36 - 47		

Altro

Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Abilità informatiche e telematiche	3	1 - 3	NN	F1701Q070 - ABILITA' INFORMATICHE E TELEMATICHE, 3 CFU
Totale Altro	3	1 - 3		

Totale	120	75 - 164		
--------	-----	----------	--	--

Classe/Percorso

Classe	Classe delle lauree magistrali in Fisica (LM-17)
Percorso di Studio	FISICA DELLE PARTICELLE E FISICA APPLICATA

Quadro delle attività formative

Caratterizzante				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Sperimentale applicativo	22	6 - 24	FIS/01	F1701Q083M - FISICA DELLE PARTICELLE II, 6 CFU F1701Q125M - LABORATORIO DI MISURE NUCLEARI E SUBNUCLEARI I, 10 CFU F1701Q127M - LABORATORIO DI MISURE NUCLEARI E SUBNUCLEARI II, 6 CFU F1701Q149M - LABORATORIO DI STATO SOLIDO E TECNOLOGIE QUANTISTICHE I, 10 CFU F1701Q151M - LABORATORIO DI STATO SOLIDO E TECNOLOGIE QUANTISTICHE II, 6 CFU
			FIS/07	F1701Q124M - LABORATORIO DI BIOFOTONICA I, 10 CFU F1701Q128M - LABORATORIO DI BIOFOTONICA II, 6 CFU F1701Q129M - BIOFOTONICA, 6 CFU F1701Q130M - APPLICAZIONI DELLA FISICA ALLA MEDICINA, 6 CFU F1701Q146M - SOSTENIBILITA' ENERGETICA, 6 CFU
Teorico e dei fondamenti della fisica	6	6 - 24	FIS/02	F1701Q084M - FISICA TEORICA I, 6 CFU F1701Q085M - MECCANICA STATISTICA, 6 CFU F1701Q111M - TEORIA DELLA

				MATERIA CONDENSATA I, 6 CFU
Microfisico e della struttura della materia	12	6 - 24	FIS/03	F1701Q098M - ENERGETICA, 6 CFU F1701Q101M - FISICA DELLO STATO SOLIDO, 6 CFU F1701Q131M - MICROSCOPIA OTTICA, 6 CFU
			FIS/04	F1701Q091M - FISICA DELLE PARTICELLE I, 6 CFU F1701Q092M - RIVELATORI DI RADIAZIONI, 6 CFU F1701Q153M - TECNOLOGIE QUANTISTICHE APPLICATE, 6 CFU
Totale Caratterizzante	40	18 - 72		

Affine/Integrativa

Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Attività formative affini o integrative	12	12 - 24	CHIM/06	F1701Q147M - PROCESSI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE, 6 CFU
			FIS/01	F1701Q100M - ANALISI STATISTICA DEI DATI, 6 CFU F1701Q113M - FISICA DELLE PARTICELLE III, 6 CFU F1701Q142M - RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE NON IONIZZANTI, 6 CFU
			FIS/02	F1701Q102M - METODI MATEMATICI DELLA FISICA, 6 CFU F1701Q132M - TEORIA E FENOMENOLOGIA DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI, 6 CFU F1701Q140M - GRAVITA' QUANTISTICA, 6 CFU F1701Q152M - TEORIA DELLA INFORMAZIONE E COMPUTAZIONE QUANTISTICA, 6 CFU
			FIS/03	F1701Q087M - TERMODINAMICA

				STATISTICA COMPUTAZIONALE DEI SOLIDI, 6 CFU F1701Q154M - MATERIALI QUANTISTICI, 6 CFU
			FIS/04	F1701Q108M - METODI SPERIMENTALI IN FISICA DELLE ALTE ENERGIE, 6 CFU F1701Q110M - RADIOATTIVITA', 6 CFU F1701Q137M - SIMULAZIONE MONTECARLO DI RIVELATORI DI RADIAZIONE, 6 CFU
			FIS/07	F1701Q103M - APPLICAZIONI DELLA FISICA DEI NEUTRONI, 6 CFU F1701Q145M - APPLICAZIONI DI MACHINE LEARNING, 6 CFU
			ING-INF/01	F1701Q120M - ELETTRONICA, 6 CFU
			MAT/03	F1701Q152 - METODI GEOMETRICI PER LA FISICA TEORICA, 6 CFU
Totale Affine/Integrativa	12	12 - 24		

A scelta dello studente

Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
A scelta dello studente	18	8 - 18	NN	F1701Q300 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 18 CFU F1701Q301 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS - 6 CFU, 6 CFU F1701Q302 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS - 12 CFU, 12 CFU
Totale A scelta dello studente	18	8 - 18		

Lingua/Prova Finale

Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Per la prova finale	47	36 - 47	PROFIN_S	F1701Q150 - PROVA FINALE, 47 CFU
Totale Lingua/Prova Finale	47	36 - 47		

Altro				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Abilità informatiche e telematiche	3	1 - 3	NN	F1701Q070 - ABILITA' INFORMATICHE E TELEMATICHE, 3 CFU
Totale Altro	3	1 - 3		
Totale	120	75 - 164		

Classe/Percorso

Classe	Classe delle lauree magistrali in Fisica (LM-17)
Percorso di Studio	FISICA TEORICA

Quadro delle attività formative

Caratterizzante				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Sperimentale applicativo	10	6 - 24	FIS/01	F1701Q123M - LABORATORIO DI FISICA COMPUTAZIONALE, 10 CFU F1701Q125M - LABORATORIO DI MISURE NUCLEARI E SUBNUCLEARI I, 10 CFU F1701Q135M - LABORATORIO DI FISICA DEI PLASMI I, 10 CFU F1701Q148M - LABORATORIO DI ELETTRONICA I, 10 CFU F1701Q149M - LABORATORIO DI STATO SOLIDO E TECNOLOGIE QUANTISTICHE I, 10 CFU
			FIS/07	F1701Q124M - LABORATORIO DI BIOFOTONICA I, 10 CFU
Teorico e dei fondamenti della fisica	24	6 - 24	FIS/02	F1701Q084M - FISICA TEORICA I, 6 CFU F1701Q088M - RELATIVITA' GENERALE, 6 CFU F1701Q104M - FISICA TEORICA II, 6 CFU F1701Q139M - TEORIA QUANTISTICA DEI CAMPI I, 6 CFU
Microfisico e della struttura della materia	6	6 - 24	FIS/04	F1701Q138M - TEORIA QUANTISTICA DEI CAMPI II, 6 CFU
Totale Caratterizzante	40	18 - 72		
Affine/Integrativa				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative

Attività formative affini o integrative	12	12 - 24	CHIM/06	F1701Q147M - PROCESSI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE, 6 CFU
			FIS/01	F1701Q100M - ANALISI STATISTICA DEI DATI, 6 CFU F1701Q113M - FISICA DELLE PARTICELLE III, 6 CFU F1701Q142M - RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE NON IONIZZANTI, 6 CFU
			FIS/02	F1701Q102M - METODI MATEMATICI DELLA FISICA, 6 CFU F1701Q132M - TEORIA E FENOMENOLOGIA DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI, 6 CFU F1701Q140M - GRAVITA' QUANTISTICA, 6 CFU F1701Q152M - TEORIA DELLA INFORMAZIONE E COMPUTAZIONE QUANTISTICA, 6 CFU
			FIS/03	F1701Q087M - TERMODINAMICA STATISTICA COMPUTAZIONALE DEI SOLIDI, 6 CFU F1701Q154M - MATERIALI QUANTISTICI, 6 CFU
			FIS/04	F1701Q108M - METODI SPERIMENTALI IN FISICA DELLE ALTE ENERGIE, 6 CFU F1701Q110M - RADIOATTIVITA', 6 CFU F1701Q137M - SIMULAZIONE MONTECARLO DI RIVELATORI DI RADIAZIONE, 6 CFU
			FIS/07	F1701Q103M - APPLICAZIONI DELLA FISICA DEI NEUTRONI, 6 CFU F1701Q145M - APPLICAZIONI DI MACHINE LEARNING, 6 CFU

			ING-INF/01	F1701Q120M - ELETTRONICA, 6 CFU
			MAT/03	F1701Q152 - METODI GEOMETRICI PER LA FISICA TEORICA, 6 CFU
Totale Affine/Integrativa		12	12 - 24	
A scelta dello studente				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
A scelta dello studente	18	8 - 18	NN	F1701Q300 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 18 CFU F1701Q301 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS - 6 CFU, 6 CFU F1701Q302 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS - 12 CFU, 12 CFU
Totale A scelta dello studente		18	8 - 18	
Lingua/Prova Finale				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Per la prova finale	47	36 - 47	PROFIN_S	F1701Q150 - PROVA FINALE, 47 CFU
Totale Lingua/Prova Finale		47	36 - 47	
Altro				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Abilità informatiche e telematiche	3	1 - 3	NN	F1701Q070 - ABILITA' INFORMATICHE E TELEMATICHE, 3 CFU
Totale Altro		3	1 - 3	
Totale		120	75 - 164	

Percorso di Studio: PERCORSO COMUNE (GGG)

CFU totali: 188, di cui 50 derivanti da AF obbligatorie e 138 da AF a scelta

1° Anno (anno accademico 2024/2025)

Attività Formativa	CFU	Obbligatoria
ANALISI STATISTICA DEI DATI (F1701Q096)	6	No
APPLICAZIONI DELLA FISICA DEI NEUTRONI (F1701Q099)	6	No
APPLICAZIONI DI MACHINE LEARNING (F1701Q141)	6	No
ELETTRONICA (F1701Q116)	6	No
FISICA DELLE PARTICELLE III (F1701Q109)	6	No
GRAVITA' QUANTISTICA (F1701Q136)	6	No
MATERIALI QUANTISTICI (F1701Q151)	6	No
METODI GEOMETRICI PER LA FISICA TEORICA (F1701Q152)	6	No
METODI MATEMATICI DELLA FISICA (F1701Q098)	6	No
METODI SPERIMENTALI IN FISICA DELLE ALTE ENERGIE (F1701Q104)	6	No
PROCESSI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE (F1701Q143)	6	No
RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE NON IONIZZANTI (F1701Q138)	6	No
RADIOATTIVITA' (F1701Q106)	6	No
SIMULAZIONE MONTECARLO DI RIVELATORI DI RADIAZIONE (F1701Q133)	6	No
TEORIA DELLA INFORMAZIONE E COMPUTAZIONE QUANTISTICA (F1701Q148)	6	No
TEORIA E FENOMENOLOGIA DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI (F1701Q128)	6	No
TERMODINAMICA STATISTICA COMPUTAZIONALE DEI SOLIDI (F1701Q083)	6	No

2° Anno (anno accademico 2025/2026)

Attività Formativa	CFU	Obbligatoria
ABILITA' INFORMATICHE E TELEMATICHE (F1701Q070)	3	Si
ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS (F1701Q300)	18	No
ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS - 12 CFU (F1701Q302)	12	No
ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS - 6 CFU (F1701Q301)	6	No
PROVA FINALE (F1701Q150)	47	Si

Percorso di Studio: FISICA TEORICA (F1701Q-001)

CFU totali: 278, di cui 80 derivanti da AF obbligatorie e 198 da AF a scelta

Sede Didattica

MILANO

1° Anno (anno accademico 2024/2025)

Attività Formativa	CFU	Obbligatoria
ANALISI STATISTICA DEI DATI (F1701Q096)	6	No
APPLICAZIONI DELLA FISICA DEI NEUTRONI (F1701Q099)	6	No

APPLICAZIONI DI MACHINE LEARNING (F1701Q141)	6	No
ELETTRONICA (F1701Q116)	6	No
FISICA DELLE PARTICELLE III (F1701Q109)	6	No
FISICA TEORICA I (F1701Q080)	6	Si
FISICA TEORICA II (F1701Q100)	6	Si
GRAVITA' QUANTISTICA (F1701Q136)	6	No
LABORATORIO DI BIOFOTONICA I (F1701Q120)	10	No
LABORATORIO DI ELETTRONICA I (F1701Q144)	10	No
LABORATORIO DI FISICA COMPUTAZIONALE (F1701Q119)	10	No
LABORATORIO DI FISICA DEI PLASMI I (F1701Q131)	10	No
LABORATORIO DI MISURE NUCLEARI E SUBNUCLEARI I (F1701Q121)	10	No
LABORATORIO DI STATO SOLIDO E TECNOLOGIE QUANTISTICHE I (F1701Q145)	10	No
MATERIALI QUANTISTICI (F1701Q151)	6	No
METODI GEOMETRICI PER LA FISICA TEORICA (F1701Q152)	6	No
METODI MATEMATICI DELLA FISICA (F1701Q098)	6	No
METODI SPERIMENTALI IN FISICA DELLE ALTE ENERGIE (F1701Q104)	6	No
PROCESSI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE (F1701Q143)	6	No
RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE NON IONIZZANTI (F1701Q138)	6	No
RADIOATTIVITA' (F1701Q106)	6	No
RELATIVITA' GENERALE (F1701Q084)	6	Si
SIMULAZIONE MONTECARLO DI RIVELATORI DI RADIAZIONE (F1701Q133)	6	No
TEORIA DELLA INFORMAZIONE E COMPUTAZIONE QUANTISTICA (F1701Q148)	6	No
TEORIA E FENOMENOLOGIA DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI (F1701Q128)	6	No
TEORIA QUANTISTICA DEI CAMPI I (F1701Q135)	6	Si
TEORIA QUANTISTICA DEI CAMPI II (F1701Q134)	6	Si
TERMODINAMICA STATISTICA COMPUTAZIONALE DEI SOLIDI (F1701Q083)	6	No

2° Anno (anno accademico 2025/2026)

Attività Formativa	CFU	Obbligatoria
ABILITA' INFORMATICHE E TELEMATICHE (F1701Q070)	3	Si
ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS (F1701Q300)	18	No
ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS - 12 CFU (F1701Q302)	12	No
ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS - 6 CFU (F1701Q301)	6	No
PROVA FINALE (F1701Q150)	47	Si

Percorso di Studio: FISICA DELLE PARTICELLE E FISICA APPLICATA (F1701Q-002)

CFU totali: 314, di cui 50 derivanti da AF obbligatorie e 264 da AF a scelta

Sede Didattica

MILANO

1° Anno (anno accademico 2024/2025)

Attività Formativa	CFU	Obbligatoria
ANALISI STATISTICA DEI DATI (F1701Q096)	6	No

APPLICAZIONI DELLA FISICA ALLA MEDICINA (F1701Q126)	6	No
APPLICAZIONI DELLA FISICA DEI NEUTRONI (F1701Q099)	6	No
APPLICAZIONI DI MACHINE LEARNING (F1701Q141)	6	No
BIOFOTONICA (F1701Q125)	6	No
ELETTRONICA (F1701Q116)	6	No
ENERGETICA (F1701Q094)	6	No
FISICA DELLE PARTICELLE I (F1701Q087)	6	No
FISICA DELLE PARTICELLE II (F1701Q079)	6	No
FISICA DELLE PARTICELLE III (F1701Q109)	6	No
FISICA DELLO STATO SOLIDO (F1701Q097)	6	No
FISICA TEORICA I (F1701Q080)	6	No
GRAVITA' QUANTISTICA (F1701Q136)	6	No
LABORATORIO DI BIOFOTONICA I (F1701Q120)	10	No
LABORATORIO DI BIOFOTONICA II (F1701Q124)	6	No
LABORATORIO DI MISURE NUCLEARI E SUBNUCLEARI I (F1701Q121)	10	No
LABORATORIO DI MISURE NUCLEARI E SUBNUCLEARI II (F1701Q123)	6	No
LABORATORIO DI STATO SOLIDO E TECNOLOGIE QUANTISTICHE I (F1701Q145)	10	No
LABORATORIO DI STATO SOLIDO E TECNOLOGIE QUANTISTICHE II (F1701Q147)	6	No
MATERIALI QUANTISTICI (F1701Q151)	6	No
MECCANICA STATISTICA (F1701Q081)	6	No
METODI GEOMETRICI PER LA FISICA TEORICA (F1701Q152)	6	No
METODI MATEMATICI DELLA FISICA (F1701Q098)	6	No
METODI SPERIMENTALI IN FISICA DELLE ALTE ENERGIE (F1701Q104)	6	No
MICROSCOPIA OTTICA (F1701Q127)	6	No
PROCESSI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE (F1701Q143)	6	No
RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE NON IONIZZANTI (F1701Q138)	6	No
RADIOATTIVITA' (F1701Q106)	6	No
RIVELATORI DI RADIAZIONI (F1701Q088)	6	No
SIMULAZIONE MONTECARLO DI RIVELATORI DI RADIAZIONE (F1701Q133)	6	No
SOSTENIBILITA' ENERGETICA (F1701Q142)	6	No
TECNOLOGIE QUANTISTICHE APPLICATE (F1701Q149)	6	No
TEORIA DELLA INFORMAZIONE E COMPUTAZIONE QUANTISTICA (F1701Q148)	6	No
TEORIA DELLA MATERIA CONDENSATA I (F1701Q107)	6	No
TEORIA E FENOMENOLOGIA DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI (F1701Q128)	6	No
TERMODINAMICA STATISTICA COMPUTAZIONALE DEI SOLIDI (F1701Q083)	6	No

2° Anno (anno accademico 2025/2026)

Attività Formativa	CFU	Obbligatoria
ABILITA' INFORMATICHE E TELEMATICHE (F1701Q070)	3	Si
ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS (F1701Q300)	18	No
ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS - 12 CFU (F1701Q302)	12	No
ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS - 6 CFU (F1701Q301)	6	No
PROVA FINALE (F1701Q150)	47	Si

Percorso di Studio: FISICA DELLA MATERIA (F1701Q-003)

CFU totali: 296, di cui 50 derivanti da AF obbligatorie e 246 da AF a scelta

Sede Didattica

MILANO

1° Anno (anno accademico 2024/2025)

Attività Formativa	CFU	Obbligatoria
ANALISI STATISTICA DEI DATI (F1701Q096)	6	No
APPLICAZIONI DELLA FISICA DEI NEUTRONI (F1701Q099)	6	No
APPLICAZIONI DI MACHINE LEARNING (F1701Q141)	6	No
ELETTRONICA (F1701Q116)	6	No
ENERGETICA (F1701Q094)	6	No
FISICA DEI PLASMI I (F1701Q090)	6	No
FISICA DEI PLASMI II (F1701Q091)	6	No
FISICA DEI SEMICONDUTTORI (F1701Q118)	6	No
FISICA DELLE PARTICELLE III (F1701Q109)	6	No
FISICA DELLO STATO SOLIDO (F1701Q097)	6	No
FISICA TEORICA I (F1701Q080)	6	No
GRAVITA' QUANTISTICA (F1701Q136)	6	No
LABORATORIO DI ELETTRONICA I (F1701Q144)	10	No
LABORATORIO DI ELETTRONICA II (F1701Q146)	6	No
LABORATORIO DI FISICA DEI PLASMI I (F1701Q131)	10	No
LABORATORIO DI FISICA DEI PLASMI II (F1701Q132)	6	No
LABORATORIO DI STATO SOLIDO E TECNOLOGIE QUANTISTICHE I (F1701Q145)	10	No
LABORATORIO DI STATO SOLIDO E TECNOLOGIE QUANTISTICHE II (F1701Q147)	6	No
MATERIALI QUANTISTICI (F1701Q151)	6	No
MECCANICA STATISTICA (F1701Q081)	6	No
METODI GEOMETRICI PER LA FISICA TEORICA (F1701Q152)	6	No
METODI MATEMATICI DELLA FISICA (F1701Q098)	6	No
METODI SPERIMENTALI IN FISICA DELLE ALTE ENERGIE (F1701Q104)	6	No
PROCESSI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE (F1701Q143)	6	No
RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE NON IONIZZANTI (F1701Q138)	6	No
RADIOATTIVITA' (F1701Q106)	6	No
SIMULAZIONE MONTECARLO DI RIVELATORI DI RADIAZIONE (F1701Q133)	6	No
SPETTROSCOPIA OTTICA DELLO STATO SOLIDO (F1701Q110)	6	No
TECNOLOGIE QUANTISTICHE APPLICATE (F1701Q149)	6	No
TEORIA DELLA INFORMAZIONE E COMPUTAZIONE QUANTISTICA (F1701Q148)	6	No
TEORIA DELLA MATERIA CONDENSATA I (F1701Q107)	6	No
TEORIA E FENOMENOLOGIA DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI (F1701Q128)	6	No
TERMODINAMICA STATISTICA COMPUTAZIONALE DEI SOLIDI (F1701Q083)	6	No

2° Anno (anno accademico 2025/2026)

Attività Formativa	CFU	Obbligatoria
ABILITA' INFORMATICHE E TELEMATICHE (F1701Q070)	3	Si
ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS (F1701Q300)	18	No
ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS - 12 CFU (F1701Q302)	12	No

ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS - 6 CFU (F1701Q301)	6	No
PROVA FINALE (F1701Q150)	47	Si