

# Università degli Studi di Milano-Bicocca

## Regolamento didattico

<b>Corso di Studio</b>	E3001Q - FISICA
<b>Tipo di Corso di Studio</b>	Laurea
<b>Classe</b>	Classe delle lauree in Scienze e tecnologie fisiche (L-30)
<b>Anno Ordinamento</b>	2011/2012
<b>Anno Regolamento (coorte)</b>	2024/2025

## Presentazione

<b>Struttura didattica di riferimento</b>	DIPARTIMENTO DI FISICA "GIUSEPPE OCCHIALINI"
<b>Docenti di Riferimento</b>	- SIMONE ALIOLI - ANDREA BASCHIROTTO - MARCO BERNASCONI - MARTA CALVI - SILVIA CAPELLI - PAOLO CARNITI - MADDALENA COLLINI - FEDERICO DE GUIO - STEFANO DELL'ORO - MAURO EMANUELE DINARDO - RAFFAELE ANGELO GEROSA - ALESSIO GHEZZI - GIUSEPPE GORINI - PIETRO GOVONI - MAURIZIO MARTINELLI - EMILIO MARTINES - MASSIMO NOCENTE

- ANGELO ENRICO LODOVICO NUCCIOTTI
- CARLO OLEARI
- MARCO PAGANONI
- SARA PASQUETTI
- LUCA MARIA PATTAVINA
- MAURA PAVAN
- LUCA PRESOTTO
- EZIO PREVITALI
- STEFANO RAGAZZI
- EMANUELE RE
- CLAUDIA RICCARDI
- LAURA SIRONI
- TOMMASO TABARELLI DE FATIS
- FRANCESCO TERRANOVA
- ALBERTO ZAFFARONI
- MARIO ZANNONI
- RUGGERO BARNI
- MARTA CALVI
- MADDALENA COLLINI
- LAURA D'ALFONSO
- ALESSIO GHEZZI
- MARCO PAGANONI
- MAURA PAVAN
- CLAUDIA RICCARDI
- TOMMASO TABARELLI DE FATIS

**Tutor**

<b>Durata</b>	3 Anni
<b>CFU</b>	180
<b>Titolo Rilasciato</b>	Laurea in FISICA
<b>Titolo Congiunto</b>	No
<b>Doppio Titolo</b>	No
<b>Modalità Didattica</b>	Convenzionale

<b>Lingua/e in cui si tiene il Corso</b>	Italiano
<b>Indirizzo internet del Corso di Studio</b>	<a href="http://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2652">http://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2652</a>
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	40
<b>Corsi della medesima classe</b>	E3002Q - OTTICA E OPTOMETRIA
<b>Sedi del Corso</b>	MILANO (Responsabilità Didattica)

## Art.1 Il Corso di studio in breve

Il Corso di Laurea in Fisica appartiene alla Classe delle Lauree in Scienze e Tecnologie Fisiche (L-30), ha una durata di tre anni e comporta l'acquisizione di 180 crediti formativi universitari (CFU) per il conseguimento del titolo. Sono previsti 19 esami per un totale di 169 CFU. I restanti CFU vengono acquisiti attraverso altre attività formative, quali la verifica della lingua straniera (3 CFU), delle abilità informatiche (1 CFU), la formazione per la salute e la sicurezza (1 CFU) e la prova finale (tesi, 6 CFU). Gli esami previsti sono 6 al primo anno, 7 al secondo anno e 6 al terzo anno. Al terzo anno vanno acquisiti 12 CFU a libera scelta considerati come unica attività al fine del computo del numero di esami.

Il Corso di studio è ad accesso libero; è prevista la verifica della preparazione iniziale, con eventuale assegnazione di obblighi formativi aggiuntivi.

Il Corso è in lingua italiana.

Alcuni insegnamenti potranno essere tenuti parzialmente o interamente in inglese, previo accordo con gli studenti.

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

Il titolo di studio consente l'accesso ai Corsi di Laurea Magistrale in Fisica e in Astrophysics and Space Physics, e ad altri Corsi di Laurea Magistrale che ammettano studenti con un curriculum in Fisica.

Il Corso di Laurea in Fisica fornisce allo studente solide conoscenze di base della Fisica classica e della Fisica moderna, padronanza dei metodi matematici della Fisica, dell'informatica e conoscenza operativa dei moderni strumenti di laboratorio. Il Corso di Studi, oltre che per la solida formazione di base in Fisica e in Matematica, si caratterizza per l'estesa attività di laboratorio volta a consolidare le conoscenze progressivamente acquisite e a sviluppare capacità pratiche nella raccolta ed interpretazione dei dati con un elevato livello di autonomia. Tali conoscenze vengono applicate in modo professionale nelle aziende, nei laboratori per la Ricerca e Sviluppo e nel prosieguo degli studi nei Corsi di Laurea Magistrale.

The degree course in Physics belongs to the Class of Physical Sciences and Technologies (L-30). The duration of the Course is three years. The Degree in Physics is granted once the student obtains 180 CFU, equivalent to 180 European University Credits (ECTS). The course consists of 19 exams, corresponding to 169 CFU. 6 CFU are obtained after the preparation and discussion of the thesis, 3 CFU to assess a foreign language knowledge, 1 CFU from computer science activities and 1 CFU for health and safety training. The exams of the first, second and third years are 6, 7 and 6, respectively. The last exam(s) of the third year corresponds to 12 CFU that can be chosen among all Bachelor-level courses delivered at the University.

There are no enrolment restrictions.

The official language of the course is Italian.

Some courses might be given in English upon agreement with the students.

The Course delivers the (bachelor-level) Degree in Physics. The Degree in Physics provides access to the Master courses in Physics and other Master courses in Science.

## **Art.2 Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo**

Il Corso di studio si articola in tre anni. Durante il primo biennio viene impartita una solida formazione di base in Fisica e Matematica, con attenzione anche all'Informatica e alla Chimica. Il terzo anno prevede il completamento della formazione di base nell'ambito della Fisica moderna.

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

Fornisce allo studente:

- solide conoscenze di base della Fisica classica e della Fisica moderna e capacità di comprensione, che permettono al laureato di estendere le proprie conoscenze con l'ausilio di testi avanzati;

- conoscenza e comprensione della Matematica e padronanza dei suoi metodi, sia in quanto relativi alle applicazioni alla Fisica sia come strumento generale di modellizzazione e di analisi di sistemi;

- conoscenza operativa dei moderni strumenti di laboratorio e delle tecniche di acquisizione, elaborazione ed analisi di dati sperimentali;

- conoscenza di base e operativa di sistemi informatici e di calcolo automatico, compresa la loro applicazione alla elaborazione di dati sperimentali e modellizzazione di sistemi;

- conoscenza di una seconda lingua della comunità europea ad un livello che consenta al laureato di comunicare ed interagire con interlocutori specialisti e non specialisti a livello europeo; l'Ateneo mette a disposizione strumenti (corsi tradizionali e in e-learning) per lo sviluppo delle competenze linguistiche;

- conoscenze di base e capacità di apprendimento adeguate al proseguimento in corsi di studio di livello avanzato con alto grado di autonomia.

Il Corso di studio, oltre che per la solida formazione di base in Fisica e in Matematica, si caratterizza per l'estesa attività di laboratorio volta a consolidare le conoscenze progressivamente acquisite e a sviluppare e perfezionare capacità pratiche nella raccolta ed interpretazione di dati utili a risolvere problemi e a formulare soluzioni con buon livello di autonomia. Nel percorso formativo si sviluppano anche le capacità di esposizione e presentazione dei risultati della propria attività sia in italiano sia in una seconda lingua dell'Unione Europea.

Il laureato, grazie alla stretta interazione tra le attività formative fondamentali e le attività di laboratorio, sarà in grado di applicare le proprie conoscenze e capacità di comprensione in modo professionale al lavoro, possiederà inoltre conoscenze adeguate a risolvere problemi e sostenere argomentazioni nell'ambito della Fisica e delle sue applicazioni.

Le modalità e gli strumenti didattici con cui vengono conseguiti i risultati di apprendimento comprendono lezioni frontali, esercitazioni e attività di laboratorio. Sono anche previsti periodi di stage presso i laboratori dell'Ateneo o presso imprese o enti di ricerca esterni.

I risultati dell'apprendimento vengono verificati durante l'intero corso degli studi sulla base di colloqui, prove scritte, prove pratiche e discussione di elaborati sull'attività svolta.

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

AREA 1 - Area delle Competenze Fondamentali. Prevede la distribuzione su 42 CFU (I anno) e 42 CFU (II anno) di insegnamenti che forniscono le basi del metodo scientifico, della Fisica classica e gli

strumenti matematici necessari alla comprensione della Fisica moderna. Gli insegnamenti legati alla Fisica coprono le aree classiche della Meccanica, Termodinamica, Meccanica dei fluidi, Elettromagnetismo e Ottica (Fisica I, II e Meccanica Classica) mentre un insegnamento (6 CFU) è dedicato alla Chimica. I fondamenti matematici sono svolti negli insegnamenti di Analisi Matematica I, II, Algebra Lineare e Geometria e Matematica per la Fisica.

AREA 2 - Area dei Laboratori. Prevede cinque laboratori obbligatori nel triennio, per un totale di 33 CFU. Sono il Laboratorio I, il Laboratorio di Calcolo e Statistica, il Laboratorio II, il Laboratorio di Informatica I e il Laboratorio di Esperimentazioni (III anno). Quest'ultimo è diversificato nelle Esperimentazioni di Astrofisica, Esperimentazioni di Plasmi, Esperimentazioni di Biofisica, Esperimentazioni di Fisica dei Solidi, Esperimentazioni di Fisica Nucleare e Subnucleare, Esperimentazioni di Elettronica ed Esperimentazioni di Fisica Computazionale, e permette di approfondire un settore a scelta dello studente, anche in previsione dello svolgimento della prova finale. La scelta delle Esperimentazioni viene effettuata dallo studente in sede di compilazione del piano di studio. Il CCD verifica la compatibilità tra le opzioni espresse nei piani di studio e l'effettiva disponibilità di banchi sperimentali e, se necessario, effettua una redistribuzione degli studenti.

AREA 3 - Area della Fisica Moderna. Introduce i fondamenti della Fisica moderna attraverso gli insegnamenti di Fisica III, Meccanica Quantistica, Struttura della Materia e Fisica Nucleare e Subnucleare. Lo studente completa la sua formazione con 6 CFU a scelta nei corsi di Elementi (Elementi di Astrofisica, Elementi di Biofotonica, Elementi di Elettronica, Elementi di Fisica dei Plasmi, Elementi di Fisica Medica e Ambientale, Elementi di Fisica delle Particelle, Elementi di Tecnologie Quantistiche, Relatività, Introduzione a Machine Learning per Fisici). Si prevede inoltre che lo studente acquisisca altri 12 CFU a scelta. La scelta può essere effettuata tra tutti gli insegnamenti offerti nelle aree precedenti oppure offerti da altri Corsi di studio triennali dell'Ateneo, quando si richieda una conoscenza interdisciplinare o più specifica in settori che il Corso di Laurea Triennale in Fisica non copre direttamente.

La selezione degli insegnamenti a scelta dovrà essere conforme al percorso formativo dello studente e alle finalità generali della Classe L-30.

Gli obiettivi specifici del Corso di Laurea in Fisica consistono nel fornire al laureato conoscenze e competenze che sono espresse tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7):

#### 1. AREA DELLE COMPETENZE FONDAMENTALI:

##### - Conoscenza e capacità di comprensione

La formazione acquisita con la frequenza degli insegnamenti appartenenti all'area delle Competenze Fondamentali permette ai laureati in Fisica:

- i. di comprendere il linguaggio della Fisica, il concetto di teoria fisica e di metodo sperimentale;
- ii. di acquisire una solida comprensione dei metodi delle scienze sperimentali;
- iii. di possedere gli strumenti matematici necessari per comprendere e approfondire le teorie fisiche e la descrizione quantitativa dei dati sperimentali.

Vengono inoltre favorite l'acquisizione di competenze trasversali: per tutti i Corsi di studio dell'Ateneo sono disponibili corsi gratuiti online e certificazioni di Ateneo per tutte le lingue europee e attraverso i corsi di laboratorio vengono forniti strumenti avanzati per la cultura digitale.

##### - Capacità di applicare conoscenza e comprensione

La formazione acquisita con la frequenza degli insegnamenti appartenenti all'area delle Competenze Fondamentali permette ai laureati in Fisica di utilizzare in contesti concreti le conoscenze acquisite al fine di studiare un'ampia classe di sistemi fisici in ambiti molto diversificati dove siano richieste capacità di modellizzazione e astrazione.

## 2. AREA DEI LABORATORI:

- Conoscenza e capacità di comprensione

I laureati in Fisica, a seguito della frequenza agli insegnamenti appartenenti all'Area Laboratori:

- i. hanno competenze sperimentali e capacità di mettere in atto procedure operative di laboratorio;
- ii. sanno operare in laboratori di Fisica con piena consapevolezza delle norme di sicurezza in laboratorio;
- iii. sono a conoscenza, spesso anche operativa, delle caratteristiche e degli ambiti di applicazione della strumentazione di uso più diffuso nei laboratori industriali di ricerca e sviluppo.

- Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le capacità di applicare conoscenze in contesti fisici molto diversificati viene acquisita alla fine della ricca serie di corsi con frequenza obbligatoria appartenenti all'Area Laboratori e anche attraverso il lavoro per la preparazione della prova finale. I laureati in Fisica quindi sono in grado di utilizzare le tecniche sperimentali e gli strumenti più adatti per effettuare le campagne di misura nei principali settori della Fisica sperimentale e per redigere relazioni sul lavoro svolto.

## 3. AREA DELLA FISICA MODERNA:

- Conoscenza e capacità di comprensione

Mediante la frequenza degli insegnamenti di quest'area e la preparazione dei relativi esami, i laureati in Fisica hanno acquisito una buona conoscenza teorica e sperimentale dei fondamenti della Fisica Moderna (Meccanica quantistica e Relatività). Ne conoscono, inoltre, i più importanti ambiti di applicazione in Fisica Teorica, Astrofisica, Fisica delle Particelle Elementari, Fisica Medica e Ambientale, Fisica dei Plasmi, Tecnologie Quantistiche, Biofisica ed Elettronica.

- Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Mediante la frequenza degli insegnamenti di quest'area e la preparazione dei relativi esami i laureati in Fisica sono in grado di

- i. inserirsi con rapidità in realtà produttive o di ricerca dove vengono implementate metodologie sperimentali coincidenti o affini a quelle fisiche;
- ii. partecipare a progetti complessi di ricerca e sviluppo all'interno di gruppi con competenze omogenee o diversificate;
- iii. Leggere e comprendere testi universitari, consultare articoli originali nel campo specifico della Fisica e farne oggetto di relazione.

- Autonomia di giudizio

Il laureato in Fisica possiederà:

- i. capacità pratiche nella raccolta ed interpretazione di dati, riferiti soprattutto a sistemi fisici, utili a risolvere problemi e a formulare soluzioni e determinare giudizi con buon livello di autonomia. Queste capacità sono prevalentemente acquisite negli insegnamenti di laboratorio; vengono verificate attraverso prove pratiche, colloqui e discussioni di elaborati scritti.
- ii. capacità di utilizzare in maniera critica la letteratura scientifica per valutare quali modelli e quali risultati siano più adatti per affrontare un determinato problema. Queste capacità sono prevalentemente acquisite negli insegnamenti dell'area delle Competenze Fondamentali e della Fisica Moderna, nonché nello svolgimento della prova finale; vengono verificate attraverso colloqui e discussioni di elaborati scritti.

La formazione fornita attraverso tutte le attività proposte, la frequenza ad attività di laboratorio e lo

svolgimento della prova finale daranno ai laureati in Fisica l'adeguata autonomia di giudizio ed atteggiamento critico per l'individuazione dell'approccio più adatto alla soluzione di problemi specifici inerenti alla Fisica, ma più in generale di problemi che richiedono capacità di modellizzazione e astrazione.

#### - Abilità comunicative

Il laureato in Fisica possiederà capacità di esposizione e presentazione a interlocutori specialisti e non specialisti delle proprie conoscenze e dei risultati delle proprie attività sia in Italiano che in una seconda lingua dell'Unione Europea.

Le capacità espositive vengono stimolate in tutti gli insegnamenti e verificate attraverso prove scritte e colloqui orali. Vengono particolarmente curate e sviluppate in attività associate agli insegnamenti di Fisica Moderna e Laboratorio, nonché nella preparazione della prova finale. La preparazione e la discussione di un elaborato finale scritto che esponga i problemi affrontati e i risultati conseguiti, consentirà la verifica delle capacità di comunicare sia in forma scritta che in forma orale.

#### - Capacità di apprendimento

Il laureato in Fisica avrà acquisito capacità di apprendimento nelle discipline di base, in particolare Matematica, Fisica e loro applicazioni, che consentano di proseguire in corsi di studio di livello magistrale con un buon grado di autonomia. Queste capacità vengono formate e sviluppate in tutti gli insegnamenti negli ambiti di base, caratterizzanti e affini.

Le capacità di apprendimento vengono verificate nei singoli insegnamenti attraverso prove scritte, orali e colloqui.

### **Art.3 Profili professionali e sbocchi occupazionali**

Il corso prepara alla professione di fisico

#### 3.1 Funzioni

La preparazione del laureato in Fisica, ampiamente riconosciuta ed apprezzata a livello internazionale, apre prospettive occupazionali in ambito industriale e nel terziario ovunque sia richiesta la capacità di applicare il metodo scientifico alla soluzione di problemi, alla elaborazione di modelli, alla raccolta di dati e alla loro analisi.

#### 3.2 Competenze

I laureati in Fisica hanno le competenze per inserirsi in attività lavorative in ambito industriale o nel terziario avanzato, o per proseguire gli studi in corsi di livello superiore (Lauree Magistrali).

#### 3.3 Sbocco occupazionale

I laureati in Fisica hanno prospettive occupazionali in ambito industriale, soprattutto nei settori elettronico, informatico, bio-medico, energetico.

Le loro competenze trovano applicazioni anche nel terziario avanzato, in particolare negli ambiti che richiedono lo sviluppo di modelli quantitativi per l'analisi di sistemi complessi e l'analisi dei dati (ambito economico e ambientale).

Il corso prepara alla professione:

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 l'ammissione al Corso sono richieste conoscenze elementari di Algebra e Geometria e cultura scientifica di base.

## **Art.5 Modalità di ammissione**

Per potersi immatricolare al Corso di Laurea in Fisica gli studenti devono aver sostenuto obbligatoriamente la prova di Verifica della Preparazione Iniziale (VPI).

Tale prova ha la funzione di verificare se la preparazione acquisita durante il percorso scolastico sia adeguata al corso di laurea prescelto, fornendo anche uno strumento di auto-valutazione per permettere agli studenti di migliorare la propria preparazione di base e di inserirsi nel percorso universitario.

La prova è basata su test online CISIA di Tipologia S (TOLC-S) e si compone di quattro sezioni oltre a quella di lingua inglese: Matematica di base, Ragionamento e problemi, Comprensione del testo, Scienze di Base.

Qualora la somma dei punteggi ottenuti nelle sezioni “Matematica di base” e “Ragionamento e problemi” fosse inferiore a 12, lo studente dovrà soddisfare degli Obblighi Formativi Aggiuntivi, come di seguito specificato.

### **Obblighi formativi aggiuntivi**

Gli studenti immatricolati, che nelle sezioni “Matematica di base” e “Ragionamento e problemi” risultino aver conseguito complessivamente un punteggio inferiore a 12, devono dimostrare di aver colmato le lacune superando l’esame finale del corso di “Richiami di Matematica - OFA”. Il corso, organizzato dalla Scuola di Scienze nell’ambito delle attività di supporto alla didattica per gli studenti in ingresso, si svolgerà indicativamente nel periodo ottobre 2024-gennaio 2025. Maggiori informazioni sulle attività di supporto alla didattica saranno pubblicate alla pagina [www.scienze.unimib.it](http://www.scienze.unimib.it).

A chi non superasse l’esame del corso di “Richiami di Matematica - OFA” è fatto obbligo di superare l’esame di “Analisi Matematica I – E3001Q033 – 12 CFU, previsto al primo anno di corso, per poter sostenere gli esami degli anni successivi.

Informazioni relative al TOLC-S, ai casi di esonero e alle modalità di immatricolazione saranno disponibili alla pagina <https://www.unimib.it/ugov/degree/7416>

In alternativa all’iscrizione a tempo pieno, lo studente può effettuare un’iscrizione a tempo parziale come indicato all’art. 6.18 del presente Regolamento.

## **Art.6 Organizzazione del Corso**

### **6.1 - Articolazione delle attività formative**

L’acquisizione delle conoscenze e delle competenze da parte dello studente viene valutata in crediti formativi universitari (CFU). A un CFU corrisponde un impegno medio per uno studente del corso pari a 25 ore, comprensive delle attività formative attuate dal Corso di Laurea e dell’impegno riservato allo studio personale o ad altre attività formative individuali.

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. Il conseguimento della Laurea richiede l’acquisizione di almeno 180 CFU.

Il Corso di Laurea Triennale in Fisica è organizzato come di seguito indicato:

Attività formative di base: 63 CFU

Attività formative caratterizzanti: 68 CFU

Attività formative affini o integrative: 26 CFU



Altre Attività: 23 CFU

Per i contenuti degli insegnamenti si rimanda al sito e-learning del Corso di Studio alla voce INSEGNAMENTI <https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2652>

I ANNO - 59 CFU totali

Analisi Matematica I - MAT/05 - 12 CFU  
Algebra Lineare e Geometria - MAT/03 - 8 CFU  
Fisica I - FIS/01 - 16 CFU  
Laboratorio I - FIS/01 - 9 CFU  
Chimica - CHIM/03 - 6 CFU  
Laboratorio di Informatica I - INF/01 - 4 CFU  
Formazione per la salute e la sicurezza - 1 CFU  
Lingua straniera - 3 CFU

II ANNO - 60 CFU totali

Analisi Matematica II - MAT/05 - 12 CFU  
Meccanica Classica - MAT/07 - 8 CFU  
Fisica II - FIS/01 - 14 CFU  
Fisica III - FIS/03 - 6 CFU  
Laboratorio di Calcolo e Statistica - FIS/01 - 6 CFU  
Laboratorio II - FIS/01 - 6 CFU  
Matematica per la Fisica - FIS/02 - 8 CFU

III ANNO - 61 CFU totali

Meccanica Quantistica - FIS/02 - 12 CFU  
Struttura della Materia - FIS/03 - 8 CFU  
Fisica Nucleare e Subnucleare - FIS/04 - 8 CFU

Laboratorio a scelta tra: 8 CFU

Esperimentazioni di Astrofisica - FIS/05  
Esperimentazioni di Biofisica - FIS/07  
Esperimentazioni di Elettronica - ING-INF/01  
Esperimentazioni di Fisica Computazionale - FIS/02  
Esperimentazioni di Fisica dei Solidi - FIS/03  
Esperimentazioni di Fisica Nucleare e Subnucleare - FIS/04  
Esperimentazioni di Plasmi - FIS/03

Insegnamento a scelta tra: 6 CFU

Elementi di Astrofisica - FIS/05  
Elementi di Biofotonica - FIS/07  
Elementi di Elettronica - ING-INF/01  
Elementi di Fisica dei Plasmi - FIS/03  
Elementi di Fisica Medica e Ambientale - FIS/04  
Elementi di Fisica delle Particelle - FIS/04  
Elementi di Tecnologie Quantistiche - FIS/04  
Introduzione a Machine Learning per Fisici - FIS/01  
Relatività - FIS/02

Abilità Informatiche e Telematiche - 1 CFU

A libera scelta dello studente - 12 CFU

Prova Finale - 6 CFU

6.2 - Attività formative di base

Le attività formative di base forniscono un'approfondita conoscenza degli aspetti generali della Fisica, sia sperimentali che teorici. Permettono inoltre allo studente di acquisire approfondite conoscenze matematiche di base e garantiscono una adeguata conoscenza della strumentazione di laboratorio.

### 6.3 - Attività formative caratterizzanti

Queste attività forniscono competenze specifiche, teoriche e sperimentali, nei vari settori della Fisica Moderna, nonché ulteriori competenze matematiche e capacità di elevato livello professionale in attività sperimentali.

### 6.4 - Attività affini o integrative

Le attività affini e integrative sono dedicate da un lato all'acquisizione di conoscenze che completano la formazione dello studente in discipline matematiche e dell'informatica, dall'altro permettono allo studente sia di approfondire argomenti in aree della fisica moderna, dell'astrofisica e dell'elettronica ben consolidate, sia di rivolgere il suo interesse a tematiche attuali, e applicare la metodologia di indagine propria della scienza fisica in un approccio multidisciplinare.

### 6.5 - Attività formative a scelta dello studente

Sono riservati 12 CFU ad attività formative a scelta dello studente.

Secondo quanto previsto dal D.M. 16-03-2007 – art.3, lo studente potrà scegliere i 12 CFU tra tutti gli insegnamenti attivati nei Corsi di studio triennali 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. Potranno anche essere proposti stage.

Gli studenti hanno, inoltre, la possibilità di acquisire 6 dei 12 CFU delle attività formative a scelta con i moduli didattici proposti nell'ambito dei percorsi BBetween, progetto Sustainability (moduli didattici composti liberamente a scelta dello studente). I 6 CFU saranno riconosciuti sostenendo 4 moduli, ciascuno dei quali fornirà anche un Open Badge. Informazioni dettagliate su tale progetto sono disponibili alla pagina <https://www.unimib.it/between/sustainability>.

In base alla normativa vigente, ai fini del computo del numero complessivo degli esami, le attività a scelta dello studente contano un solo esame.

### 6.6 - Lingua straniera

È richiesta l'acquisizione di crediti in una lingua dell'Unione Europea, diversa dall'Italiano, corrispondenti ad almeno 3 CFU. L'acquisizione dei crediti avviene in seguito ad una prova di conoscenza della lingua. Si consiglia la scelta della lingua inglese. La prova di verifica della conoscenza linguistica può essere sostituita dalla presentazione di certificati di riconosciuta validità internazionale. L'elenco delle certificazioni riconosciute dall'ateneo è disponibile alla pagina: <https://www.unimib.it/didattica/opportunita/lingue-unimib/idoneita-ateneo-e-accertamento-linguistico>

In conformità con la delibera del Senato Accademico del 3 luglio 2006, i crediti previsti per la lingua straniera devono essere acquisiti prima di sostenere gli esami del secondo e del terzo anno.

### 6.7 - Ulteriori abilità informatiche

Il Corso di studio prevede 1 CFU per "ulteriori abilità informatiche e telematiche". La verifica dell'acquisizione di tali competenze è prevista nel corso del terzo anno contestualmente all'esame di profitto di uno dei Laboratori del III anno. L'acquisizione del CFU di ulteriori abilità informatiche e telematiche avviene solo a seguito di esito positivo dell'esame di uno dei Laboratori del III anno.

### 6.8 – Formazione per la salute e la sicurezza

Il Corso di studio prevede il riconoscimento di 1 CFU in materia di formazione per la salute e la sicurezza nell'ambiente di lavoro. Il riconoscimento del credito avviene d'ufficio al primo anno, dopo verifica interna dell'effettiva partecipazione al corso di formazione che costituisce requisito per frequentare le attività dei laboratori di Fisica.

### 6.9 - Stage

Gli stage sono inclusi nelle attività preparatorie della prova finale.

Nei casi di trasferimento da altri corsi di studi possono essere riconosciuti stage già effettuati e presenti nella carriera accademica con relativi CFU e valutazione quantitativa, purché ritenuti di pertinenza con il percorso formativo del CdS in Fisica. In tal caso i CFU saranno riconosciuti nelle attività a libera scelta dello studente con un limite massimo di 6 CFU.

#### 6.10 - Forme didattiche

Le attività didattiche consistono in lezioni frontali, esercitazioni in aula e in laboratorio. 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 e dell'impegno riservato allo studio personale o ad altre attività formative individuali.

Per l'acquisizione di 1 CFU sono previste 8 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.

#### 6.11 - Modalità di verifica del profitto

Per la quasi totalità degli insegnamenti dei primi due anni del corso di Laurea Triennale in Fisica gli studenti sono chiamati a sostenere una prova finale scritta e un colloquio orale che permette al Docente titolare dell'insegnamento di valutare le competenze acquisite proporzionate ai CFU dell'insegnamento.

Per gli insegnamenti del terzo anno, in particolare per quelli di indirizzo, lo studente è in generale chiamato a sostenere una prova orale di valutazione delle conoscenze acquisite. Per quanto riguarda gli esami degli insegnamenti con Laboratori, durante la prova d'esame orale gli studenti sono tenuti a presentare una relazione scritta, redatta da gruppi di lavoro creati durante il corso dell'insegnamento. Le competenze dei singoli vengono poi valutate separatamente nella discussione della relazione stessa.

Su richiesta dello studente la verifica del profitto, sia scritta che orale, può esser sostenuta in lingua inglese.

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 <https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2652>

#### 6.12 - Frequenza

La frequenza è obbligatoria per le attività di laboratorio.

La frequenza minima richiesta è pari al 75% delle attività previste.

#### 6.13 - Piani 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 all'atto dell'iscrizione al primo anno, che costituisce il piano di studio statutario. Successivamente lo studente deve presentare un proprio piano di studio con l'indicazione delle attività opzionali e di quelle a scelta.

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.

#### 6.14 - Propedeuticità / sbarramenti

Non sono previste propedeuticità. Tuttavia molti insegnamenti, per un adeguato profitto, richiedono l'acquisizione pregressa delle conoscenze e competenze oggetto di insegnamenti che li precedono nel percorso normale degli studi. I prerequisiti per ciascun insegnamento sono resi noti con il relativo programma, di cui costituiscono parte integrante.

#### 6.15 - Attività di orientamento e tutorato

Sono previste attività di tutorato a supporto dei corsi, qualora il docente ne riscontri l'esigenza. Sono previste anche attività di tutorato orientativo per gli studenti del primo anno.

#### 6.16 - Scansione delle attività formative e appelli d'esame

Le attività formative sono organizzate in insegnamenti distribuiti nei tre anni, in due semestri annuali.

Fanno eccezione pochi insegnamenti che hanno cadenza annuale.

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.

#### 6.17 - Accordi per la mobilità internazionale degli studenti

Il Corso di laurea 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 3 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 triennale.

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-UE" 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 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.

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>.

#### 6.18 - 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](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 sei anni, come di seguito specificato:

I ANNO - 31 CFU totali

- Fisica I - 16 CFU
- Algebra Lineare e Geometria - 8 CFU
- Laboratorio di Informatica I - 4 CFU
- Lingua straniera - 3 CFU

I ANNO BIS - 28 CFU totali

- Analisi Matematica I - 12 CFU
- Chimica - 6 CFU
- Laboratorio I - 9 CFU
- Formazione per la salute e la sicurezza - 1 CFU

II ANNO - 32 CFU totali

- Fisica II - 14 CFU
- Analisi Matematica II - 12 CFU
- Laboratorio di Calcolo e Statistica - 6 CFU

II ANNO BIS - 28 CFU totali

- Fisica III - 6 CFU
- Meccanica Classica - 8 CFU
- Laboratorio II - 6 CFU
- Matematica per la Fisica - 8 CFU

III ANNO - 29 CFU totali

- Meccanica Quantistica - 12 CFU
- Struttura della Materia - 8 CFU
- Un insegnamento (8 CFU) a scelta tra:

Esperimentazioni di Fisica Computazionale, Esperimentazioni di Fisica dei Solidi, Esperimentazioni di Plasmi, Esperimentazioni di Fisica Nucleare e Subnucleare, Esperimentazioni di Astrofisica, Esperimentazioni di Biofisica, Esperimentazioni di Elettronica

- Abilità Informatiche e Telematiche - 1 CFU

III ANNO BIS - 32 CFU totali

- Fisica Nucleare e Subnucleare - 8 CFU
- Un insegnamento (6 CFU) a scelta tra:

Elementi di Fisica Medica e Ambientale, Elementi di Astrofisica, Elementi di Biofotonica, Elementi di Elettronica, Elementi di Fisica delle Particelle, Relatività, Elementi di Fisica dei Plasmi, Elementi di Tecnologie Quantistiche, Introduzione a Machine Learning per Fisici.

- Insegnamenti a scelta libera dello studente - 12 CFU
- Prova finale - 6 CFU

## **Art.7 Prova finale**

Per essere ammesso alla prova finale, lo studente deve aver acquisito almeno 174 CFU.

I crediti associati alla preparazione della prova finale, pari a 6 CFU, vengono riconosciuti al superamento di questa. La corrispondenza tra l'ultimo piano di studio approvato e i crediti effettivamente conseguiti è condizione per l'ammissione alla prova finale.

## **Art.8 Modalità di svolgimento della Prova finale**

La prova finale consiste nella presentazione e discussione orale di un breve elaborato. Argomento dell'elaborato può essere una relazione scritta su una attività sperimentale o di analisi dati svolta presso un gruppo di ricerca, nonché un approfondimento personale di una tematica affrontata nell'ambito di una disciplina studiata. Per la scrittura della relazione e la discussione orale potrà esser utilizzata, a scelta dello studente, la lingua italiana o inglese.

La prova finale è volta anche alla verifica del conseguimento degli obiettivi formativi.

Maggiori dettagli sullo svolgimento della prova finale e sull'attribuzione del punteggio di Laurea sono riportati nel "Regolamento per la prova finale" disponibile al seguente link: <https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=28437>

Al superamento della prova finale, viene conferito il titolo di Dottore in Fisica.

## **Art.9 Riconoscimento CFU e modalità di trasferimento**

In caso di trasferimento da altro Ateneo il riconoscimento di eventuali esami sostenuti viene effettuato dal CCD di Fisica e Astrofisica su proposta della Commissione Piani di Studio 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 postsecondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso per un massimo di 12 CFU, complessivamente tra corsi di laurea e laurea magistrale. Tale riconoscimento è soggetto all'approvazione del CCD di Fisica e Astrofisica, su proposta della Commissione Piani di Studio da esso nominata.

## **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;

Astrofisica e fisica dello spazio;

Tecnologie Quantistiche.

## **Art.11 Docenti del Corso di studio**

Docenti che insegnano nel Corso:

ACCIARRI Maurizio Filippo - FIS/01

ALIOLI Simone - FIS/02

BASCHIROTTO Andrea - ING-INF/01

BERNARDINELLO Luca - INF/01

BERNASCONI Marco - FIS/03

BONERA Emiliano - FIS/01

BONETTI Matteo - FIS/05

BORGHESI Matteo - FIS/04  
BORSATO Martino - FIS/01  
BOUZIN Margaux - FIS/07  
BRANCA Antonio - FIS/04  
BRIVIO Sonia - MAT/03  
BRUNETTI Giulia - FIS/04  
BRUNO Mattia - FIS/02  
CALVI Marta - FIS/01  
CANONICA Lucia - FIS/04  
CAPELLI Silvia - FIS/04  
CARAVENNA Francesco - MAT/06  
CARNITI Paolo - FIS/01  
CAVEDON Marco - FIS/03  
CE' Marco - FIS/02  
CHALMOUKIS Nikolaos - MAT/05  
CHIESA Davide - FIS/04  
COLLINI Maddalena - FIS/07  
COPPI Gabriele - FIS/05  
CRISTADORO Giampaolo - MAT/07  
D'ALFONSO Laura - FIS/07  
DALLA VOLTA Francesca - MAT/02  
D'ANIELLO Federico - ING-INF/01  
DE GUIO Federico - FIS/01  
DELL'ORO Stefano - FIS/04  
DI BLASIO Bianca - MAT/05  
DI LIBERTO Giovanni - CHIM/03  
DI MARTINO Daniela - FIS/08  
DINARDO Mauro Emanuele - FIS/01  
FALCONE Andrea - FIS/01  
FALQUI Gregorio - MAT/07  
FAVERZANI Marco - FIS/04  
FERRARIO Davide Luigi - MAT/05  
FISCELLA Alessio - MAT/05  
FOSSATI Matteo - FIS/05  
FUMAGALLI Michele - FIS/05  
GARAVELLO Mauro - MAT/05  
GEROSA Raffaele Angelo - FIS/01  
GERVASI Massimo - FIS/01  
GHEZZI Alessio - FIS/01  
GIACHERO Andrea - FIS/04  
GIACOMAZZO Bruno - FIS/02  
GIORDANO Livia - CHIM/03  
GIRONI Luca - FIS/04  
GORINI Giuseppe - FIS/01  
GOVONI Pietro - FIS/01  
GUERRA Graziano - MAT/05  
HIRASAWA Mitsuaki - FIS/02  
LUCCHINI Marco Toliman - FIS/01  
MARTINELLI Maurizio - FIS/01  
MARTINES Emilio - FIS/03  
MINOTTI Alessandro - FIS/04  
MONGODI Samuele - MAT/03  
MONTALENTI Francesco Cimbrotta - FIS/03  
NAPOLETANO Davide - FIS/02

NATI Federico - FIS/05  
NOCENTE Massimo - FIS/01  
NUCCIOTTI Angelo Enrico Lodovico - FIS/04  
OLEARI Carlo - FIS/02  
PAGANONI Marco - FIS/01  
PASQUETTI Sara - FIS/02  
PATTAVINA Luca Maria - FIS/04  
PAVAN Maura - FIS/04  
PESSINA Gianluigi Ezio - 0  
PETRUZZO Marco - FIS/01  
PIZZICHEMI Marco - FIS/07  
PRESOTTO Luca - FIS/07  
PREVITALI Ezio - FIS/04  
RAGAZZI Stefano - FIS/01  
RE Emanuele - FIS/02  
RICCARDI Claudia - FIS/01  
ROSSI Michele - MAT/03  
SALOMONI Matteo - FIS/01  
SANGUINETTI Stefano - FIS/03  
SECCHI Simone - MAT/05  
SHAH Syed Adeel Ali - ING-INF/01  
SIRONI Laura - FIS/07  
STAGNITTO Giovanni - FIS/02  
TABARELLI DE FATIS Tommaso - FIS/01  
TAMBARO Mattia - ING-INF/01  
TERRANOVA Francesco - FIS/04  
TESSITORE Gianmario - MAT/06  
VADALA' Valeria - ING-INF/01  
VALLICELLI Elia Arturo - ING-INF/01  
VERONELLI Giona - MAT/05  
ZAFFARONI Alberto - FIS/02  
ZANNONI Mario - FIS/05

## **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. Alessio Ghezzi

Presidente della Commissione didattica: prof.ssa Claudia Riccardi

Presidente della Commissione Laboratori: prof.ssa Claudia Riccardi

Segreteria didattica: telefono +39 02 6448 4080

e-mail: [didattica.fisica@unimib.it](mailto:didattica.fisica@unimib.it)

Indirizzo internet del Corso di studio: <https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2652>

Per le procedure e termini di scadenza di Ateneo relativamente alle immatricolazioni/iscrizioni, trasferimenti, presentazione dei Piani di studio consultare il sito web dell'Ateneo, [www.unimib.it](http://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

<b>Classe</b>	Classe delle lauree in Scienze e tecnologie fisiche (L-30)
<b>Percorso di Studio</b>	PERCORSO COMUNE

## Quadro delle attività formative

<b>Base</b>				
<b>Ambito disciplinare</b>	<b>CFU</b>	<b>Intervallo di CFU da RAD</b>	<b>SSD</b>	<b>Attività Formative</b>
Discipline matematiche e informatiche	32	20 - 36	MAT/05	E3001Q038M - ANALISI MATEMATICA I, 12 CFU E3001Q044M - ANALISI MATEMATICA II, 12 CFU
			MAT/07	E3001Q079M - MECCANICA CLASSICA, 8 CFU
Discipline chimiche	6	5 - 12	CHIM/03	E3001Q042M - CHIMICA, 6 CFU
Discipline fisiche	25	24 - 36	FIS/01	E3001Q083M - FISICA I - I MODULO, 8 CFU (Modulo dell'Attività formativa integrata FISICA I (E3001Q083)) E3001Q084M - FISICA I - II MODULO, 8 CFU (Modulo dell'Attività formativa integrata FISICA I (E3001Q083)) E3001Q098M - LABORATORIO I, 9 CFU
Totale Base	63	49 - 84		
<b>Caratterizzante</b>				
<b>Ambito disciplinare</b>	<b>CFU</b>	<b>Intervallo di CFU da RAD</b>	<b>SSD</b>	<b>Attività Formative</b>
Sperimentale e applicativo	26	24 - 40	FIS/01	E3001Q046M - FISICA II - I MODULO, 8 CFU (Modulo dell'Attività formativa integrata FISICA II (E3001Q042)) E3001Q047M - FISICA II - II MODULO, 6 CFU (Modulo dell'Attività formativa integrata FISICA II (E3001Q042)) E3001Q094M - LABORATORIO DI CALCOLO E STATISTICA, 6

				CFU E3001Q095M - LABORATORIO II, 6 CFU
Teorico e dei fondamenti della Fisica	20	16 - 24	FIS/02	E3001Q087M - MATEMATICA PER LA FISICA, 8 CFU E3001Q092M - MECCANICA QUANTISTICA, 12 CFU
Microfisico e della struttura della materia	22	12 - 24	FIS/03	E3001Q048M - FISICA III, 6 CFU E3001Q065M - STRUTTURA DELLA MATERIA, 8 CFU
			FIS/04	E3001Q053M - FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE, 8 CFU
Totale Caratterizzante	68	52 - 88		

### Affine/Integrativa

Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Attività formative affini o integrative	26	18 - 44	FIS/01	E3001Q093 - INTRODUZIONE A MACHINE LEARNING PER FISICI, 6 CFU
			FIS/02	E3001Q076M - ESPERIMENTAZIONI DI FISICA COMPUTAZIONALE, 8 CFU E3001Q093M - RELATIVITA', 6 CFU
			FIS/03	E3001Q072M - ESPERIMENTAZIONI DI PLASMI, 8 CFU E3001Q074M - ESPERIMENTAZIONI DI FISICA DEI SOLIDI, 8 CFU E3001Q088M - ELEMENTI DI FISICA DEI PLASMI, 6 CFU
			FIS/04	E3001Q075M - ESPERIMENTAZIONI DI FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE, 8 CFU E3001Q077M - ELEMENTI DI FISICA MEDICA E AMBIENTALE, 6 CFU E3001Q096M - ELEMENTI DI FISICA DELLE PARTICELLE, 6

				CFU E3001Q097M - ELEMENTI DI TECNOLOGIE QUANTISTICHE, 6 CFU
			FIS/05	E3001Q061M - ELEMENTI DI ASTROFISICA, 6 CFU  E3001Q068M - ESPERIMENTAZIONI DI ASTROFISICA, 8 CFU
			FIS/07	E3001Q073M - ESPERIMENTAZIONI DI BIOFISICA, 8 CFU  E3001Q078M - ELEMENTI DI BIOFOTONICA, 6 CFU
			INF/01	E3001Q086M - LABORATORIO DI INFORMATICA I, 4 CFU
			ING-INF/01	E3001Q059M - ELEMENTI DI ELETTRONICA, 6 CFU  E3001Q085M - ESPERIMENTAZIONI DI ELETTRONICA, 8 CFU
			MAT/03	E3001Q039M - ALGEBRA LINEARE E GEOMETRIA, 8 CFU
Totale Affine/Integrativa	26	18 - 44		

#### A scelta dello studente

Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
A scelta dello studente	12	12 - 16	NN	ONUSOST01 - SVILUPPO SOSTENIBILE, AGENDA ONU 2030 (6 CFU), 6 CFU  E3001Q301 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS - 6 CFU, 6 CFU  E3001Q300 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 12 CFU
Totale A scelta dello studente	12	12 - 16		

#### Lingua/Prova Finale

Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Per la prova finale	6	6 - 12	PROFIN_S	E3001Q026 - PROVA FINALE, 6 CFU
Per la conoscenza di almeno una	3	3 - 3	NN	LING - LINGUA INGLESE, 3

lingua straniera				CFU LFRA - LINGUA FRANCESE, 3 CFU LTED - LINGUA TEDESCA, 3 CFU LSPA - LINGUA SPAGNOLA, 3 CFU
Totale Lingua/Prova Finale	9	9 - 15		
<b>Altro</b>				
<b>Ambito disciplinare</b>	<b>CFU</b>	<b>Intervallo di CFU da RAD</b>	<b>SSD</b>	<b>Attività Formative</b>
Abilità informatiche e telematiche	1	1 - 4	NN	E3001Q090 - ABILITA' INFORMATICHE E TELEMATICHE, 1 CFU  TVPI - TEST DI VALUTAZIONE DELLA PREPARAZIONE INIZIALE, 0 CFU
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1	0 - 2	NN	E3001Q092 - FORMAZIONE PER LA SALUTE E LA SICUREZZA, 1 CFU
Totale Altro	2	1 - 6		
Totale	180	141 - 253		

# Percorso di Studio: PERCORSO COMUNE (GGG)

CFU totali: 297, di cui 151 derivanti da AF obbligatorie e 146 da AF a scelta

## 1° Anno (anno accademico 2024/2025)

Attività Formativa	CFU	Obbligatoria
ALGEBRA LINEARE E GEOMETRIA (E3001Q035)	8	Si
ANALISI MATEMATICA I (E3001Q033)	12	Si
CHIMICA (E3001Q038)	6	Si
FISICA I (E3001Q083)	16	Si
<b>Moduli</b>		
FISICA I - I MODULO (E3001Q083M)	8	
FISICA I - II MODULO (E3001Q084M)	8	
FORMAZIONE PER LA SALUTE E LA SICUREZZA (E3001Q092)	1	Si
LABORATORIO DI INFORMATICA I (E3001Q074)	4	Si
LABORATORIO I (E3001Q091)	9	Si
LINGUA FRANCESE (LFRA)	3	No
LINGUA INGLESE (LING)	3	No
LINGUA SPAGNOLA (LSPA)	3	No
LINGUA TEDESCA (LTED)	3	No
TEST DI VALUTAZIONE DELLA PREPARAZIONE INIZIALE (TVPI)	0	Si

## 2° Anno (anno accademico 2025/2026)

Attività Formativa	CFU	Obbligatoria
ANALISI MATEMATICA II (E3001Q040)	12	Si
FISICA II (E3001Q042)	14	Si
<b>Moduli</b>		
FISICA II - II MODULO (E3001Q047M)	6	
FISICA II - I MODULO (E3001Q046M)	8	
FISICA III (E3001Q043)	6	Si
LABORATORIO DI CALCOLO E STATISTICA (E3001Q086)	6	Si
LABORATORIO II (E3001Q087)	6	Si
MATEMATICA PER LA FISICA (E3001Q075)	8	Si
MECCANICA CLASSICA (E3001Q003)	8	Si

## 3° Anno (anno accademico 2026/2027)

Attività Formativa	CFU	Obbligatoria
ABILITA' INFORMATICHE E TELEMATICHE (E3001Q090)	1	Si
ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS (E3001Q300)	12	No
ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS - 6 CFU (E3001Q301)	6	No
ELEMENTI DI ASTROFISICA (E3001Q054)	6	No
ELEMENTI DI BIOFOTONICA (E3001Q068)	6	No
ELEMENTI DI ELETTRONICA (E3001Q052)	6	No
ELEMENTI DI FISICA DEI PLASMI (E3001Q076)	6	No
ELEMENTI DI FISICA DELLE PARTICELLE (E3001Q088)	6	No

ELEMENTI DI FISICA MEDICA E AMBIENTALE (E3001Q067)	6	No
ELEMENTI DI TECNOLOGIE QUANTISTICHE (E3001Q089)	6	No
ESPERIMENTAZIONI DI ASTROFISICA (E3001Q058)	8	No
ESPERIMENTAZIONI DI BIOFISICA (E3001Q063)	8	No
ESPERIMENTAZIONI DI ELETTRONICA (E3001Q071)	8	No
ESPERIMENTAZIONI DI FISICA COMPUTAZIONALE (E3001Q066)	8	No
ESPERIMENTAZIONI DI FISICA DEI SOLIDI (E3001Q064)	8	No
ESPERIMENTAZIONI DI FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE (E3001Q065)	8	No
ESPERIMENTAZIONI DI PLASMI (E3001Q062)	8	No
FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE (E3001Q048)	8	Si
INTRODUZIONE A MACHINE LEARNING PER FISICI (E3001Q093)	6	No
MECCANICA QUANTISTICA (E3001Q072)	12	Si
PROVA FINALE (E3001Q026)	6	Si
RELATIVITA' (E3001Q073)	6	No
STRUTTURA DELLA MATERIA (E3001Q057)	8	Si
SVILUPPO SOSTENIBILE, AGENDA ONU 2030 (6 CFU) (ONUSOST01)	6	No