

**Università degli Studi di Milano Bicocca**  
**Laurea**  
**in FISICA**

**D.M. 22/10/2004, n. 270**

**Regolamento didattico - anno accademico 2020/2021**

**ART. 1 Premessa**

Denominazione del corso	FISICA
Denominazione del corso in inglese	PHYSICS
Classe	L-30 Classe delle lauree in Scienze e tecnologie fisiche
Facoltà di riferimento	FACOLTA' DI SCIENZE MATEMATICHE FISICHE E NATURALI
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	DIPARTIMENTO DI FISICA "GIUSEPPE OCCHIALINI"
Altri Dipartimenti	
Durata normale	3
Crediti	180
Titolo rilasciato	Laurea in FISICA
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale
Il corso è	trasformazione di 512-01 FISICA (cod 32488)
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	20/05/2011
Data DR di approvazione	30/05/2011
Data di approvazione del consiglio di facoltà	16/03/2011
Data di approvazione del senato accademico	21/03/2011
Data parere nucleo	23/01/2008
Data parere Comitato reg. Coordinamento	

Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	22/01/2008
Massimo numero di crediti riconoscibili	40
Corsi della medesima classe	OTTICA E OPTOMETRIA
Numero del gruppo di affinità	1
Sede amministrativa	MILANO (MI)
Sedi didattiche	MILANO (MI)
Indirizzo internet	<a href="http://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2652">http://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2652</a>
Ulteriori informazioni	

## ART. 2 Presentazione

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 171 CFU. I restanti CFU vengono acquisiti attraverso altre attività formative, quali la verifica delle abilità informatiche (2 CFU), la formazione sulla sicurezza (1 CFU) e la prova finale (tesi, 6 CFU). Gli esami previsti sono 7 al primo anno, 6 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 del corso potranno essere tenuti in lingua inglese (si veda Art. 7 par. 10 del presente Regolamento).

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 Astrofisica e Fisica dello Spazio, 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 proseguo 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 171 CFU. 6 CFU are obtained after the preparation and discussion of the thesis, 2 CFU from computer science activities and 1 CFU for safety training. The exams of the first, second and third years are 7, 6 and 6, respectively. The last exam(s) of the third year corresponds to 12 CFU that be chosen among all Bachelor-level courses delivered at the University.

There are no enrolment restrictions.

The official language of the course is Italian.

A few courses might be given in English according to a previous agreement with 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. 3 Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo**

Il corso di studi 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 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 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 48 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 quattro laboratori obbligatori nel triennio, per un totale di 32 CFU. Sono i Laboratori I, 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 Elettronica, Elementi di Fisica Medica e Ambientale, Elementi di Astrofisica, Relatività, Elementi di Biofotonica e Elementi di Fisica dei Plasmi). Inoltre si prevede 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 CdS di 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, 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 la 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. 4 Sbocchi Professionali**

**Il corso prepara alla professione di Fisico.**

**4.1 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.

**4.2 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).

**4.3 Sbocco**

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 alle professioni di**

Classe		Categoria		Unità Professionale	
2.1.1	Specialisti in scienze matematiche, informatiche, chimiche, fisiche e naturali	2.1.1.1	Fisici e astronomi	2.1.1.1.1	Fisici

**ART. 5 Norme relative all' accesso**

Per l'ammissione al Corso sono richieste conoscenze elementari di Algebra e Geometria e cultura scientifica di base. Queste competenze sono verificate attraverso la Valutazione della Preparazione Iniziale (VPI) (v. art.6). Gli argomenti su cui verte la VPI sono reperibili nel sito web:

<https://www.unimib.it/ugov/degree/5538>

**ART. 6 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 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”. 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 2020-gennaio 2021. 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” 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/5538>

In alternativa all’iscrizione a tempo pieno, lo studente può effettuare un’iscrizione a tempo parziale come indicato all’art. 7.18 del presente Regolamento.

## **ART. 7 Organizzazione del corso**

### 7.1 - 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: 62 CFU

Attività formative caratterizzanti: 68 CFU

Attività formative affini o integrative: 26 CFU

Altre Attività: 24 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

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 - 8 CFU

Chimica - CHIM/03 - 6 CFU

Laboratorio di Informatica I - INF/01 - 4 CFU

Lingua straniera - 3 CFU

## II ANNO

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 II - FIS/01 - 12 CFU  
 Matematica per la Fisica - FIS/02 - 8 CFU

## III ANNO

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

Insegnamento a scelta tra: 6 CFU

Elementi di Elettronica - ING-INF/01  
 Elementi di Astrofisica - FIS/05  
 Relatività - FIS/02  
 Elementi di Fisica Medica e Ambientale - FIS/04  
 Elementi di Biofotonica - FIS/07  
 Elementi di Fisica dei Plasmi - FIS/03

Abilità Informatiche e Telematiche - 2 CFU  
 Formazione su Rischi Specifici - 1 CFU  
 A libera scelta dello studente - 12 CFU  
 Prova Finale - 6 CFU

## 7.2 - 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.

## 7.3 – 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.

## 7.4 – Attività affini o integrative

Le attività affini o integrative hanno l'obiettivo di fornire agli studenti di Fisica una specializzazione superiore nelle aree della Fisica Moderna, della Struttura della Materia e dei laboratori allo scopo di ampliare le loro competenze negli aspetti più generali della Fisica fondamentale e applicata.

## 7.5 - 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.

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

#### 7.6 - Lingua straniera

E' 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 conoscenza della lingua. Si consiglia la scelta della lingua inglese che prevede una prova di conoscenza comune a tutti i Corsi di Laurea dell'Ateneo. La prova di verifica della conoscenza linguistica può essere sostituita dalla presentazione di certificati di riconosciuta validità internazionale.

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.

#### 7.7 - Ulteriori abilità informatiche

Il corso di studi prevede 2 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.

#### 7.8 - Formazione per rischi specifici

Il corso di studi prevede per "formazione per rischi specifici" che consiste in una formazione di 8 ore (1 CFU) con verifica di acquisizione delle competenze.

#### 7.9 - Stage

Gli stage sono previsti tra le attività a libera scelta dello studente.

I risultati dello stage saranno valutati sulla base della presentazione e discussione di una breve relazione scritta sull'attività svolta.

#### 7.10 - 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).

Un 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.

Alcuni insegnamenti potranno essere tenuti parzialmente o interamente in inglese, previo accordo con gli studenti, e comunque nel caso la presenza di studenti stranieri lo rendesse necessario.

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.

#### 7.11 - 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.

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>

#### 7.12 - Frequenza

La frequenza è obbligatoria per le attività di laboratorio.

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

#### 7.13 - 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 il regolamento didattico del corso di studio.

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.

#### 7.14 - 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.

#### 7.15 - 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 tutoraggio orientativo per gli studenti del primo anno.

#### 7.16 - 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.

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

Il Corso di Studio incoraggia gli studenti a fruire di periodi di formazione all'estero sia in forma di frequenza di corsi sia per lo svolgimento di attività di tirocinio. Tali periodi vengono svolti nell'ambito di programmi di mobilità internazionale. I principali programmi ai quali il corso di studio partecipa sono: Il Programma Erasmus+ ai fini di studio consente agli studenti di fare un'esperienza di studio all'estero presso uno dei Partners Erasmus dell'Ateneo, 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 dare esami che saranno riconosciuti nel Piano di Studio ai fini della Laurea.

Erasmus+ Traineeship: attività di ricerca all'estero anche in funzione della stesura della tesi presso Atenei esteri, centri di ricerca e istituti di alta formazione UE - ExtraEU: Stage/Placement/Tirocinio o ricerca finalizzata alla preparazione di tesi istituzioni di Istruzione superiore, centri di ricerca e ONG presso paesi extra-europei. Gli studenti del Corso di Laurea possono sia frequentare insegnamenti sia svolgere attività di stage presso le Università straniere convenzionate

Nell'ambito dei vari programmi, sono in atto una serie di convenzioni (accordi bilaterali) con diverse università straniere di prestigio. 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>).

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

Informazioni dettagliate sui programmi di mobilità internazionale sono reperibili sul sito web di Ateneo sopra indicato. I Partners Erasmus attivi per il Dipartimento di Fisica sono indicati nelle destinazioni riportate al seguente link:

<https://www.unimib.it/internazionalizzazione/mobilita-internazionale/erasmus-studio/selezioni-erasmus>

#### 7.18 - Iscrizione a tempo parziale

Il Corso di studio prevede, anche per l'anno accademico 2020-2021, l'iscrizione a tempo parziale secondo le modalità definite all'art.10 del Regolamento degli Studenti dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca (<http://www.unimib.it/go/45702/Home/Italiano/Ateneo/Regolamenti/Regolamento-degli-Studenti>). 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 - 26 CFU totali

- Analisi Matematica I - 12 CFU
- Chimica - 6 CFU
- Laboratorio I - 8 CFU

II ANNO - 34 CFU totali

- Fisica II - 14 CFU
- Analisi Matematica II - 12 CFU
- Meccanica Classica - 8 CFU

II ANNO BIS - 26 CFU totali

- Fisica III - 6 CFU
- Laboratorio II - 12 CFU
- Matematica per la Fisica - 8 CFU

III ANNO - 31 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 - 2 CFU
- Formazione su Rischi Specifici - 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, Relatività, Elementi di Fisica dei Plasmi
- Insegnamenti a scelta libera dello studente - 12 CFU
- Prova finale - 6 CFU

## **ART. 8 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. 9 Modalità di svolgimento della prova finale**

La prova finale consiste nella presentazione e discussione orale di una breve relazione scritta di approfondimento personale di un argomento affrontato dell'ambito di una disciplina studiata.

La relazione potrà essere scritta in italiano o in 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 riportate 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. 10 Riconoscimento CFU e modalità di trasferimento**

In caso di trasferimento da altro Ateneo lo studente può chiedere il riconoscimento di crediti formativi acquisiti nel precedente Corso di Studio. Il riconoscimento 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. E' 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. 11 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.

**ART. 12 Docenti del corso di studio**

Docenti che insegnano nel Corso:

- Dott.ssa ABATANGELO Laura - MAT/05
- Prof. ACCIARRI Maurizio Filippo - FIS/01
- Prof. ALIOLI Simone - FIS/02
- Prof. BASCHIROTTO Andrea - ING-INF/01
- Dott. BERNARDINELLO Luca - INF/01
- Prof. BERNASCONI Marco - FIS/03
- Prof. BONERA Emiliano - FIS/01
- Dott.ssa BRIVIO Sonia - MAT/03
- Prof.ssa CALVI Marta - FIS/01
- Prof.ssa CAPELLI Silvia - FIS/04
- Prof. CHIRICO Giuseppe - FIS/07
- Prof.ssa COLLINI Maddalena - FIS/07
- Prof. CONTI Diego - MAT/03
- Prof. CRISTADORO Giampaolo - MAT/07
- Dott. CROCI Gabriele - FIS/01
- Prof.ssa D'ALFONSO Laura - FIS/07

- Prof.ssa DALLA VOLTA Francesca - MAT/02
- Prof. D'ARIENZO Massimiliano - CHIM/03
- Dott. DE GUIO Federico - FIS/01
- Prof. DESTRI Claudio - FIS/02
- Prof. DINARDO Mauro Emanuele - FIS/01
- Prof. FALQUI Gregorio - MAT/07
- Dott. FAVERZANI Marco - FIS/04
- Prof.ssa FELLI Veronica - MAT/05
- Prof. FERRARIO Davide Luigi - MAT/05
- Prof. GARAVELLO Mauro - MAT/05
- Prof. GERVASI Massimo - FIS/01
- Prof. GHEZZI Alessio - FIS/01
- Prof. GIACOMAZZO Bruno - FIS/02
- Dott. GIRONI Luca - FIS/04
- Prof. GORINI Giuseppe - FIS/01
- Prof. GUERRA Graziano - MAT/05
- Dott. MARTINELLI Maurizio - FIS/01
- Prof. MONTALENTI Francesco Cimbrotta - FIS/03
- Prof. NASON Paolo - FIS/02
- Dott. NATI Federico - FIS/05
- Prof. NUCCIOTTI Angelo Enrico Lodovico - FIS/04
- Prof. OLEARI Carlo - FIS/02
- Prof. PAGANONI Marco - FIS/01
- Prof.ssa PASQUETTI Sara - FIS/02
- Prof.ssa PAVAN Maura - FIS/04
- Prof.ssa PENATI Silvia - FIS/02
- Prof. PREVITALI Ezio - FIS/04
- Prof. RAGAZZI Stefano - FIS/01
- Prof. RAPUANO Federico - FIS/02
- Prof.ssa RICCARDI Claudia - FIS/01
- Prof. SECCHI Simone - MAT/05
- Prof.ssa SIRONI Laura - FIS/07
- Prof. TABARELLI DE FATIS Tommaso - FIS/01
- Prof. TERRANOVA Francesco - FIS/04
- Dott. VERONELLI Giona - MAT/05
- Dott. ZANNONI Mario - FIS/05

### **ART. 13 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)

<https://www.unimib.it/ugov/degree/5538>

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.

## ART. 14 Struttura del corso di studio

### PERCORSO GGG - Percorso PERCORSO COMUNE

Tipo Attività Formativa: Base	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Discipline matematiche e informatiche	32	20 - 36		MAT/05 24 CFU (settore obbligatorio)	E3001Q038M - ANALISI MATEMATICA I Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ANALISI MATEMATICA I) Anno Corso: 1	12
					E3001Q044M - ANALISI MATEMATICA II Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ANALISI MATEMATICA II) Anno Corso: 2	12
				MAT/07 8 CFU (settore obbligatorio)	E3001Q079M - MECCANICA CLASSICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata MECCANICA CLASSICA) Anno Corso: 2	8
Discipline chimiche	6	5 - 12		CHIM/03 6 CFU (settore obbligatorio)	E3001Q042M - CHIMICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA) Anno Corso: 1	6
Discipline fisiche	24	24 - 36		FIS/01 24 CFU (settore obbligatorio)	E3001Q083M - FISICA I - I MODULO Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA I) Anno Corso: 1	8
					E3001Q084M - FISICA I - II MODULO Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA I) Anno Corso: 1	8
					E3001Q041M - LABORATORIO I Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata LABORATORIO I) Anno Corso: 1	8
<b>Totale Base</b>	<b>62</b>					<b>62</b>
Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF

FISICA

Sperimentale e applicativo	26	24 - 40		FIS/01 26 CFU (settore obbligatorio)	E3001Q046M - FISICA II - I MODULO Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA II) Anno Corso: 2	8
					E3001Q047M - FISICA II - II MODULO Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA II) Anno Corso: 2	6
					E3001Q049M - LABORATORIO II - I MODULO Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata LABORATORIO II) Anno Corso: 2	6
					E3001Q050M - LABORATORIO II - II MODULO Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata LABORATORIO II) Anno Corso: 2	6
Teorico e dei fondamenti della Fisica	20	16 - 24		FIS/02 20 CFU (settore obbligatorio)	E3001Q087M - MATEMATICA PER LA FISICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata MATEMATICA PER LA FISICA) Anno Corso: 2	8
					E3001Q092M - MECCANICA QUANTISTICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata MECCANICA QUANTISTICA) Anno Corso: 3	12
Microfisico e della struttura della materia	22	12 - 24		FIS/03 14 CFU (settore obbligatorio)	E3001Q048M - FISICA III Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA III) Anno Corso: 2	6
					E3001Q065M - STRUTTURA DELLA MATERIA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata STRUTTURA DELLA MATERIA) Anno Corso: 3	8
				FIS/04 8 CFU (settore obbligatorio)	E3001Q053M - FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE) Anno Corso: 3	8
<b>Totale Caratterizzante</b>	<b>68</b>					<b>68</b>
Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Attività formative affini o integrative	26	18 - 44		FIS/02	E3001Q076M - ESPERIMENTAZIONI DI FISICA COMPUTAZIONALE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESPERIMENTAZIONI DI FISICA COMPUTAZIONALE) Anno Corso: 3	8
					E3001Q093M - RELATIVITA' Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata RELATIVITA') Anno Corso: 3	6

## FISICA

			FIS/03	E3001Q088M - ELEMENTI DI FISICA DEI PLASMI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ELEMENTI DI FISICA DEI PLASMI) Anno Corso: 3	6
				E3001Q074M - ESPERIMENTAZIONI DI FISICA DEI SOLIDI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESPERIMENTAZIONI DI FISICA DEI SOLIDI) Anno Corso: 3	8
				E3001Q072M - ESPERIMENTAZIONI DI PLASMI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESPERIMENTAZIONI DI PLASMI) Anno Corso: 3	8
			FIS/04	E3001Q077M - ELEMENTI DI FISICA MEDICA E AMBIENTALE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ELEMENTI DI FISICA MEDICA E AMBIENTALE) Anno Corso: 3	6
				E3001Q075M - ESPERIMENTAZIONI DI FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESPERIMENTAZIONI DI FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE) Anno Corso: 3	8
			FIS/05	E3001Q061M - ELEMENTI DI ASTROFISICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ELEMENTI DI ASTROFISICA) Anno Corso: 3	6
				E3001Q068M - ESPERIMENTAZIONI DI ASTROFISICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESPERIMENTAZIONI DI ASTROFISICA) Anno Corso: 3	8
			FIS/07	E3001Q078M - ELEMENTI DI BIOFOTONICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ELEMENTI DI BIOFOTONICA) Anno Corso: 3	6
				E3001Q073M - ESPERIMENTAZIONI DI BIOFISICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESPERIMENTAZIONI DI BIOFISICA) Anno Corso: 3	8
			INF/01 4 CFU (settore obbligatorio)	E3001Q086M - LABORATORIO DI INFORMATICA I Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata LABORATORIO DI INFORMATICA I) Anno Corso: 1	4

				ING-INF/01	E3001Q059M - ELEMENTI DI ELETTRONICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ELEMENTI DI ELETTRONICA) Anno Corso: 3	6
					E3001Q085M - ESPERIMENTAZIONI DI ELETTRONICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESPERIMENTAZIONI DI ELETTRONICA) Anno Corso: 3	8
				MAT/03 8 CFU (settore obbligatorio)	E3001Q039M - ALGEBRA LINEARE E GEOMETRIA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ALGEBRA LINEARE E GEOMETRIA) Anno Corso: 1	8
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
<b>Totale Affine/Integrativa</b>	<b>26</b>					<b>104</b>
Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
A scelta dello studente	12	12 - 16				
<b>Totale A scelta dello studente</b>	<b>12</b>					
Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Per la prova finale	6	6 - 12			E3001Q026 - PROVA FINALE Anno Corso: 3 SSD: PROFIN_S	6
Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3				LFRA - LINGUA FRANCESE Anno Corso: 1 SSD: NN	3
					LING - LINGUA INGLESE Anno Corso: 1 SSD: NN	3
					LSPA - LINGUA SPAGNOLA Anno Corso: 1 SSD: NN	3
					LTED - LINGUA TEDESCA Anno Corso: 1 SSD: NN	3
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
<b>Totale Lingua/Prova Finale</b>	<b>9</b>					<b>18</b>
Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Abilità informatiche e telematiche	2	1 - 4			E3001Q084 - ABILITA' INFORMATICHE E TELEMATICHE Anno Corso: 3 SSD: NN	2
					TVPI - TEST DI VALUTAZIONE DELLA PREPARAZIONE INIZIALE Anno Corso: 1 SSD: NN	0

Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1	0 - 2			E3001Q085 - FORMAZIONE SU RISCHI SPECIFICI Anno Corso: 3 SSD: NN	1
Totale Altro	3					3

<b>Totale CFU Minimi Percorso</b>	<b>180</b>
<b>Totale CFU AF</b>	<b>255</b>

## ART. 15 Piano degli studi

### PERCORSO GGG - PERCORSO COMUNE

#### 1° Anno (66)

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
E3001Q033 - ANALISI MATEMATICA I	12				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
E3001Q038M - ANALISI MATEMATICA I	12	MAT/05	Base / Discipline matematiche e informatiche		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	
E3001Q083 - FISICA I	16				LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
E3001Q083M - FISICA I - I MODULO	8	FIS/01	Base / Discipline fisiche		LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio	
E3001Q084M - FISICA I - II MODULO	8	FIS/01	Base / Discipline fisiche		LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio	
E3001Q037 - LABORATORIO I	8				LAB:0	Annualità Singola	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
E3001Q041M - LABORATORIO I	8	FIS/01	Base / Discipline fisiche		LAB:0	Annualità Singola	Obbligatorio	
E3001Q038 - CHIMICA	6				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
E3001Q042M - CHIMICA	6	CHIM/03	Base / Discipline chimiche		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio	
E3001Q035 - ALGEBRA LINEARE E GEOMETRIA	8				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale

FISICA

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche								
E3001Q039M - ALGEBRA LINEARE E GEOMETRIA	8	MAT/03	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	
E3001Q074 - LABORATORIO DI INFORMATICA I	4				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
E3001Q086M - LABORATORIO DI INFORMATICA I	4	INF/01	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio	
LFRA - LINGUA FRANCESE	3	NN	Lingua/Prova Finale / Per la conoscenza di almeno una lingua straniera		ALT:0	Annualità Singola	Obbligatorio a scelta	Orale
LING - LINGUA INGLESE	3	NN	Lingua/Prova Finale / Per la conoscenza di almeno una lingua straniera		ALT:0	Annualità Singola	Obbligatorio a scelta	Orale
LSPA - LINGUA SPAGNOLA	3	NN	Lingua/Prova Finale / Per la conoscenza di almeno una lingua straniera		ALT:0	Annualità Singola	Obbligatorio a scelta	Orale
LTED - LINGUA TEDESCA	3	NN	Lingua/Prova Finale / Per la conoscenza di almeno una lingua straniera		ALT:0	Annualità Singola	Obbligatorio a scelta	Orale
TVPI - TEST DI VALUTAZIONE DELLA PREPARAZIONE INIZIALE	0	NN	Altro / Abilità informatiche e telematiche		LEZ:0	Primo Semestre	Valutazione Preparazione Iniziale	Scritto

**2° Anno (60)**

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
E3001Q040 - ANALISI MATEMATICA II	12				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
E3001Q044M - ANALISI MATEMATICA II	12	MAT/05	Base / Discipline matematiche e informatiche		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	
E3001Q003 - MECCANICA CLASSICA	8				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
E3001Q079M - MECCANICA CLASSICA	8	MAT/07	Base / Discipline matematiche e informatiche		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	
E3001Q042 - FISICA II	14				LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio	Orale

FISICA

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche								
E3001Q046M - FISICA II - I MODULO	8	FIS/01	Caratterizzante / Sperimentale e applicativo		LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio	
E3001Q047M - FISICA II - II MODULO	6	FIS/01	Caratterizzante / Sperimentale e applicativo		LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio	
E3001Q044 - LABORATORIO II	12				LAB:0	Annualità Singola	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
E3001Q049M - LABORATORIO II - I MODULO	6	FIS/01	Caratterizzante / Sperimentale e applicativo		LAB:0	Annualità Singola	Obbligatorio	
E3001Q050M - LABORATORIO II - II MODULO	6	FIS/01	Caratterizzante / Sperimentale e applicativo		LAB:0	Annualità Singola	Obbligatorio	
E3001Q043 - FISICA III	6				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
E3001Q048M - FISICA III	6	FIS/03	Caratterizzante / Microfisico e della struttura della materia		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio	
E3001Q075 - MATEMATICA PER LA FISICA	8				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
E3001Q087M - MATEMATICA PER LA FISICA	8	FIS/02	Caratterizzante / Teorico e dei fondamenti della Fisica		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio	

**3° Anno (129)**

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
E3001Q057 - STRUTTURA DELLA MATERIA	8				LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
E3001Q065M - STRUTTURA DELLA MATERIA	8	FIS/03	Caratterizzante / Microfisico e della struttura della materia		LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio	
E3001Q072 - MECCANICA QUANTISTICA	12				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
E3001Q092M - MECCANICA QUANTISTICA	12	FIS/02	Caratterizzante / Teorico e dei fondamenti della Fisica		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio	
E3001Q048 - FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE	8				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale

FISICA

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche E3001Q053M - FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE	8	FIS/04	Caratterizzante / Microfisico e della struttura della materia		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio	
E3001Q058 - ESPERIMENTAZIONI DI ASTROFISICA	8				LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche E3001Q068M - ESPERIMENTAZIONI DI ASTROFISICA	8	FIS/05	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio a scelta	
E3001Q063 - ESPERIMENTAZIONI DI BIOFISICA	8				LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche E3001Q073M - ESPERIMENTAZIONI DI BIOFISICA	8	FIS/07	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio a scelta	
E3001Q071 - ESPERIMENTAZIONI DI ELETTRONICA	8				LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche E3001Q085M - ESPERIMENTAZIONI DI ELETTRONICA	8	ING-INF/01	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio a scelta	
E3001Q066 - ESPERIMENTAZIONI DI FISICA COMPUTAZIONALE	8				LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche E3001Q076M - ESPERIMENTAZIONI DI FISICA COMPUTAZIONALE	8	FIS/02	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio a scelta	
E3001Q064 - ESPERIMENTAZIONI DI FISICA DEI SOLIDI	8				LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche E3001Q074M - ESPERIMENTAZIONI DI FISICA DEI SOLIDI	8	FIS/03	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio a scelta	
E3001Q065 - ESPERIMENTAZIONI DI FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE	8				LAB:0	Annualità Singola	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche E3001Q075M - ESPERIMENTAZIONI DI FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE	8	FIS/04	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LAB:0	Annualità Singola	Obbligatorio a scelta	
E3001Q062 - ESPERIMENTAZIONI DI PLASMI	8				LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio a scelta	Orale

FISICA

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche E3001Q072M - ESPERIMENTAZIONI DI PLASMI	8	FIS/03	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Annualità Singola	Obbligatorio a scelta	
E3001Q054 - ELEMENTI DI ASTROFISICA	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche E3001Q061M - ELEMENTI DI ASTROFISICA	6	FIS/05	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
E3001Q068 - ELEMENTI DI BIOFOTONICA	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche E3001Q078M - ELEMENTI DI BIOFOTONICA	6	FIS/07	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
E3001Q052 - ELEMENTI DI ELETTRONICA	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche E3001Q059M - ELEMENTI DI ELETTRONICA	6	ING-INF/01	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
E3001Q076 - ELEMENTI DI FISICA DEI PLASMI	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche E3001Q088M - ELEMENTI DI FISICA DEI PLASMI	6	FIS/03	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
E3001Q073 - RELATIVITA'	6				LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche E3001Q093M - RELATIVITA'	6	FIS/02	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Primo Semestre	Obbligatorio a scelta	
E3001Q067 - ELEMENTI DI FISICA MEDICA E AMBIENTALE	6				LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche E3001Q077M - ELEMENTI DI FISICA MEDICA E AMBIENTALE	6	FIS/04	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0	Secondo Semestre	Obbligatorio a scelta	
E3001Q026 - PROVA FINALE	6	PROFIN_S	Lingua/Prova Finale / Per la prova finale		PRF:0	Annualità Singola	Obbligatorio	Orale
E3001Q084 - ABILITA' INFORMATICHE E TELEMATICHE	2	NN	Altro / Abilità informatiche e telematiche		ALT:0	Annualità Singola	Obbligatorio	Orale

## FISICA

<b>Attività Formativa</b>	<b>CFU</b>	<b>Settore</b>	<b>TAF/Ambito</b>	<b>TAF/Ambito Interclasse</b>	<b>Ore Att. Front.</b>	<b>Periodo</b>	<b>Tipo insegnamento</b>	<b>Tipo esame</b>
E3001Q085 - FORMAZIONE SU RISCHI SPECIFICI	1	NN	Altro / Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro		ALT:0	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale