

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO BICOCCA  
DIPARTIMENTO DI FISICA "GIUSEPPE OCCHIALINI"**

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA (CLASSE LM 17)**

**MANIFESTO ANNUALE DEGLI STUDI A.A. 2019/2020**

**Il Corso di Laurea Magistrale in Fisica è organizzato in tre curricula**

Le seguenti tabelle illustrano gli insegnamenti e le attività formative attivate nell'anno accademico 2019/2020.

**PRIMO ANNO**

(per gli studenti che si immatricolano nell'A.A. 2019/2020)

**Curriculum A: Fisica Teorica**

**Un insegnamento caratterizzante a scelta (10 CFU) tra i seguenti:**

Tipo attività formativa	Ambito disciplinare	CFU ambito	Codice	Insegnamenti	CFU	SSD	Semestre
Caratterizzante	Sperimentale applicativo	10	F1701Q120	LABORATORIO DI BIOFOTONICA I	10	FIS/07	I
			F1701Q119	LABORATORIO DI FISICA COMPUTAZIONALE	10	FIS/01	annuale
			F1701Q131	LABORATORIO DI FISICA DEI PLASMI I	10	FIS/01	I
			F1701Q121	* LABORATORIO DI MISURE NUCLEARI E SUBNUCLEARI I	10	FIS/01	I
			F1701Q129	LABORATORIO DI STATO SOLIDO ED ELETTRONICA I	10	FIS/01	I

**Insegnamenti caratterizzanti obbligatori (30 CFU):**

Tipo attività formativa	Ambito disciplinare	CFU ambito	Codice	Insegnamenti	CFU	SSD	Semestre
Caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	24	F1701Q080	* FISICA TEORICA I	6	FIS/02	I
			F1701Q100	* FISICA TEORICA II	6	FIS/02	I
			F1701Q084	RELATIVITA' GENERALE	6	FIS/02	I
			F1701Q135	* TEORIA QUANTISTICA DEI CAMPI I	6	FIS/02	II
	Microfisico e della struttura della materia	6	F1701Q134	* TEORIA QUANTISTICA DEI CAMPI II	6	FIS/04	II

**Due insegnamenti affini/integrativi a scelta (12 CFU) tra i seguenti:**

Tipo attività formativa	Ambito disciplinare	CFU ambito	Codice	Insegnamenti	CFU	SSD	Semestre
Affine o Integrativa	Attività formative affini o integrative	12	F1701Q096	ANALISI STATISTICA DEI DATI	6	FIS/01	II
			F1701Q099	APPLICAZIONI DELLA FISICA DEI NEUTRONI	6	FIS/07	I
			F1701Q116	ELETTRONICA	6	ING-INF/01	II
			F1701Q109	FISICA DELLE PARTICELLE III	6	FIS/01	II
			F1701Q136	GRAVITA' QUANTISTICA	6	FIS/02	II
			F1701Q098	* METODI MATEMATICI DELLA FISICA	6	FIS/02	I
			F1701Q104	METODI SPERIMENTALI IN FISICA DELLE ALTE ENERGIE	6	FIS/04	annuale
			F1701Q138	RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE NON IONIZZANTI	6	FIS/01	II
			F1701Q106	RADIOATTIVITA'	6	FIS/04	II
			F1701Q133	* SIMULAZIONE MONTECARLO DI RIVELATORI DI RADIAZIONE	6	FIS/04	II
			F1701Q140	* SUPERFICI ED INTERFACCE	6	FIS/03	II
			F1701Q082	* TEORIA DELLA MATERIA CONDENSATA II	6	FIS/03	II
			F1701Q128	* TEORIA E FENOMENOLOGIA DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI	6	FIS/02	II
			F1701Q083	* TERMODINAMICA STATISTICA COMPUTAZIONALE DEI SOLIDI	6	FIS/03	I

## Curriculum B: Fisica delle Particelle e Fisica Applicata

### 22 CFU a scelta tra i seguenti insegnamenti:

Tipo attività formativa	Ambito disciplinare	CFU ambito	Codice	Insegnamenti	CFU	SSD	Semestre
Caratterizzante	Sperimentale applicativo	22	F1701Q121	* LABORATORIO DI MISURE NUCLEARI E SUBNUCLEARI I	10	FIS/01	I
			F1701Q120	LABORATORIO DI BIOFOTONICA I	10	FIS/07	I
			F1701Q123	* LABORATORIO DI MISURE NUCLEARI E SUBNUCLEARI II	6	FIS/01	II
			F1701Q124	LABORATORIO DI BIOFOTONICA II	6	FIS/07	II
			F1701Q126	APPLICAZIONI DELLA FISICA ALLA MEDICINA	6	FIS/07	II
			F1701Q125	* BIOFOTONICA	6	FIS/07	I
			F1701Q079	FISICA DELLE PARTICELLE II	6	FIS/01	II

### Un insegnamento caratterizzante (6 CFU) a scelta tra i seguenti:

Tipo attività formativa	Ambito disciplinare	CFU ambito	Codice	Insegnamenti	CFU	SSD	Semestre
Caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	6	F1701Q080	* FISICA TEORICA I	6	FIS/02	I
			F1701Q081	* MECCANICA STATISTICA	6	FIS/02	I
			F1701Q107	* TEORIA DELLA MATERIA CONDENSATA I	6	FIS/02	I

### Due insegnamenti caratterizzante (12 CFU) a scelta tra i seguenti:

Tipo attività formativa	Ambito disciplinare	CFU ambito	Codice	Insegnamenti	CFU	SSD	Semestre
Caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	12	F1701Q094	ENERGETICA	6	FIS/03	II
			F1701Q087	FISICA DELLE PARTICELLE I	6	FIS/04	I
			F1701Q097	FISICA DELLO STATO SOLIDO	6	FIS/03	I
			F1701Q127	* MICROSCOPIA OTTICA	6	FIS/03	II
			F1701Q088	RIVELATORI DI RADIAZIONI	6	FIS/04	I

### Due insegnamenti affini/integrativi a scelta (12 CFU) tra i seguenti:

Tipo attività formativa	Ambito disciplinare	CFU ambito	Codice	Insegnamenti	CFU	SSD	Semestre
Affine o Integrativa	Attività formative affini o integrative	12	F1701Q096	ANALISI STATISTICA DEI DATI	6	FIS/01	II
			F1701Q099	APPLICAZIONI DELLA FISICA DEI NEUTRONI	6	FIS/07	I
			F1701Q116	ELETTRONICA	6	ING-INF/01	II
			F1701Q109	FISICA DELLE PARTICELLE III	6	FIS/01	II
			F1701Q136	GRAVITA' QUANTISTICA	6	FIS/02	II
			F1701Q098	* METODI MATEMATICI DELLA FISICA	6	FIS/02	I
			F1701Q104	METODI SPERIMENTALI IN FISICA DELLE ALTE ENERGIE	6	FIS/04	annuale
			F1701Q138	RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE NON IONIZZANTI	6	FIS/01	II
			F1701Q106	RADIOATTIVITA'	6	FIS/04	II
			F1701Q133	* SIMULAZIONE MONTECARLO DI RIVELATORI DI RADIAZIONE	6	FIS/04	II
			F1701Q140	* SUPERFICI ED INTERFACCE	6	FIS/03	II
			F1701Q082	* TEORIA DELLA MATERIA CONDENSATA II	6	FIS/03	II
			F1701Q128	* TEORIA E FENOMENOLOGIA DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI	6	FIS/02	II
F1701Q083	* TERMODINAMICA STATISTICA COMPUTAZIONALE DEI SOLIDI	6	FIS/03	I			

## Curriculum C: Fisica della Materia

### 16 CFU a scelta tra i seguenti insegnamenti caratterizzanti:

Tipo attività formativa	Ambito disciplinare	CFU ambito	Codice	Insegnamenti	CFU	SSD	Semestre
Caratterizzante	Sperimentale applicativo	16	F1701Q131	LABORATORIO DI FISICA DEI PLASMI I	10	FIS/01	I
			F1701Q132	LABORATORIO DI FISICA DEI PLASMI II	6	FIS/01	II
			F1701Q129	LABORATORIO DI STATO SOLIDO ED ELETTRONICA I	10	FIS/01	I
			F1701Q130	* LABORATORIO DI STATO SOLIDO ED ELETTRONICA II	6	FIS/01	II

### Un insegnamento caratterizzante (6 CFU) a scelta tra i seguenti:

Tipo attività formativa	Ambito disciplinare	CFU ambito	Codice	Insegnamenti	CFU	SSD	Semestre
Caratterizzante	Teorico e dei fondamenti della fisica	6	F1701Q080	* FISICA TEORICA I	6	FIS/02	I
			F1701Q081	* MECCANICA STATISTICA	6	FIS/02	I
			F1701Q107	* TEORIA DELLA MATERIA CONDENSATA I	6	FIS/02	I

### Tre insegnamenti caratterizzanti (18 CFU) a scelta tra i seguenti:

Tipo attività formativa	Ambito disciplinare	CFU ambito	Codice	Insegnamenti	CFU	SSD	Semestre
Caratterizzante	Microfisico e della struttura della materia	18	F1701Q094	ENERGETICA	6	FIS/03	II
			F1701Q090	FISICA DEI PLASMI I	6	FIS/03	I
			F1701Q091	* FISICA DEI PLASMI II	6	FIS/03	I
			F1701Q118	* FISICA DEI SEMICONDUTTORI	6	FIS/03	II
			F1701Q097	FISICA DELLO STATO SOLIDO	6	FIS/03	I
			F1701Q110	SPETTROSCOPIA OTTICA DELLO STATO SOLIDO	6	FIS/03	II

### Due insegnamenti affini/integrativi (12 CFU) a scelta tra i seguenti:

Tipo attività formativa	Ambito disciplinare	CFU ambito	Codice	Insegnamenti	CFU	SSD	Semestre
Affine o Integrativa	Attività formative affini o integrative	12	F1701Q096	ANALISI STATISTICA DEI DATI	6	FIS/01	II
			F1701Q099	APPLICAZIONI DELLA FISICA DEI NEUTRONI	6	FIS/07	I
			F1701Q116	ELETTRONICA	6	ING-INF/01	II
			F1701Q109	FISICA DELLE PARTICELLE III	6	FIS/01	II
			F1701Q136	GRAVITA' QUANTISTICA	6	FIS/02	II
			F1701Q098	* METODI MATEMATICI DELLA FISICA	6	FIS/02	I
			F1701Q104	METODI SPERIMENTALI IN FISICA DELLE ALTE ENERGIE	6	FIS/04	annuale
			F1701Q138	RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE NON IONIZZANTI	6	FIS/01	II
			F1701Q106	RADIOATTIVITA'	6	FIS/04	II
			F1701Q133	* SIMULAZIONE MONTECARLO DI RIVELATORI DI RADIAZIONE	6	FIS/04	II
			F1701Q140	* SUPERFICI ED INTERFACCE	6	FIS/03	II
			F1701Q082	* TEORIA DELLA MATERIA CONDENSATA II	6	FIS/03	II
			F1701Q128	* TEORIA E FENOMENOLOGIA DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI	6	FIS/02	II
F1701Q083	* TERMODINAMICA STATISTICA COMPUTAZIONALE DEI SOLIDI	6	FIS/03	I			

Gli insegnamenti contrassegnati da "\*" sono impartiti in lingua inglese

## SECONDO ANNO

(per gli studenti immatricolati nell'A.A. 2018/2019)

### Attività formative obbligatorie

#### Comuni a tutti i curricula:

Codice	Attività	CFU
	ATTIVITÀ A LIBERA SCELTA DELLO STUDENTE	18
F1701Q070	ABILITA' INFORMATICHE E TELEMATICHE	3
F1701Q150	PROVA FINALE	47

### IMMATRICOLAZIONE AL CORSO DI STUDIO

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale occorre essere in possesso della Laurea o del Diploma universitario di durata triennale, ovvero di titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo. In particolare si richiedono almeno 8 CFU certificati nei settori scientifico-disciplinari della Fisica (da FIS/01 a FIS/08) e nei settori scientifico disciplinari della Matematica (da MAT/01 a MAT/09). E' inoltre previsto un colloquio di valutazione prima dell'inizio delle attività didattiche.

I candidati che non posseggono una laurea triennale in Fisica sono invitati a contattare il Referente del Corso di laurea magistrale in Fisica prima di sostenere il colloquio di ammissione in modo da concordare la modalità di acquisizione delle competenze necessarie per l'ammissione.

Il colloquio verificherà il possesso di:

- solide conoscenze di base della Fisica classica e della Fisica moderna e quantistica;
- conoscenza e comprensione della Matematica e padronanza dei suoi metodi applicati alla Fisica;
- conoscenza operativa dei moderni strumenti di laboratorio, delle tecniche di acquisizione, elaborazione ed analisi di dati sperimentali, dei sistemi informatici e di calcolo automatico nelle loro applicazioni alla Fisica;
- è inoltre richiesta una buona conoscenza della lingua inglese per poter seguire con profitto gli insegnamenti impartiti in lingua inglese.

Le date e le modalità di svolgimento dei colloqui sono rese pubbliche per tempo attraverso la pagina web del Corso di Studio e affisse in bacheca studenti presso il Dipartimento di Fisica " G. Occhialini", Edificio U2, Piazza della Scienza 3, 20126 Milano.

### ISCRIZIONE PART-TIME

In alternativa all'iscrizione a tempo pieno, lo studente può effettuare un'iscrizione part-time secondo le modalità definite nell'art.9 Del Regolamento studenti disponibili alla pagina

<https://www.unimib.it/sites/default/files/Statuto%20e%20Regolamenti/Regolamenti%20Studenti/Regolamento%20Studenti%202015.pdf>

### RICONOSCIMENTO CFU E MODALITA' DI TRASFERIMENTO

Il riconoscimento dei CFU acquisiti in attività formative svolte presso altri corsi di Laurea di questo o di altro Ateneo (senza limiti di CFU coinvolti) è soggetto all'approvazione del CCD di Fisica e Astrofisica su proposta della Commissione Piani di Studio da esso nominata.

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

Le informazioni relative alle modalità di presentazione delle domande di trasferimento sono pubblicate alla pagina web: <https://www.unimib.it/servizi/segreteria/passaggi-trasferimenti-e-rinunce>

### ISCRIZIONE AD ANNI SUCCESSIVI AL PRIMO

Per quanto riguarda le iscrizioni ad anni successivi al primo si rimanda alla pagina web:

<https://www.unimib.it/servizi/segreteria/rinnova-iscrizione>

## **ORARIO DELLE LEZIONI**

Le lezioni del **primo semestre** si svolgeranno nel periodo **1 ottobre 2019 - 24 gennaio 2020**

Le lezioni del **secondo semestre** si svolgeranno nel periodo **2 marzo 2020 - 19 giugno 2020**

Gli orari delle lezioni verranno pubblicati entro il mese di settembre sul sito web:

<https://gestioneorari.didattica.unimib.it/PortaleStudentiUnimib/>

## **PROGRAMMI DEGLI INSEGNAMENTI**

La guida dello studente contenente i programmi dei singoli insegnamenti ed altre informazioni utili sull'organizzazione dell'attività didattica verrà pubblicata entro il mese di settembre sul sito web del Corso di studio:

<https://www.fisica.unimib.it/it/didattica/corsi-studio/corso-laurea-magistrale-fisica>

I programmi degli insegnamenti (Syllabus) sono altresì disponibili sulla piattaforma e-learning di Ateneo al seguente link: <http://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2609>

## **ATTIVITA' FORMATIVE A SCELTA**

Sono previsti 18 CFU per attività formative a scelta dello studente (*art. 10 comma 5 lettera a*) purché coerenti con il percorso formativo. Lo studente potrà scegliere tra le attività formative offerte nei Corsi di laurea Magistrale dell'Ateneo.

## **ESAMI**

Gli esami di profitto possono essere scritti e/o orali. Gli insegnamenti di laboratorio possono comprendere anche verifiche pratiche. Per i corsi di laboratorio è richiesta la frequenza di almeno il 75% del corso.

I docenti possono prevedere, eventualmente, prove successive, anche scritte, da concludersi comunque con un controllo finale.

Le iscrizioni agli esami di profitto avvengono tramite Segreterie on line:

<https://s3w.si.unimib.it/esse3/Start.do>

## **PRESENTAZIONE PIANO DEGLI STUDI**

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.

All'atto dell'iscrizione al primo anno allo studente viene automaticamente attribuito un piano di studio, 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 secondo i tempi e le modalità previsti dagli organi accademici, il piano di studio presentato dallo studente dovrà ottenere l'approvazione del Consiglio di Coordinamento Didattico di Fisica e Astrofisica.

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 studi approvato.

Per quanto non previsto si rinvia al Regolamento d'Ateneo per gli studenti.

Le modalità e le scadenze di presentazione del piano sono definite dall' Ateneo.

Maggiori informazioni saranno pubblicate alla pagina web: <https://www.unimib.it/servizi/segreterie/piani-degli-studi>

## **PROVA FINALE**

La prova finale consiste nella discussione e presentazione davanti ad una apposita commissione di un elaborato originale in cui siano esposti il tema dell'attività svolta e i risultati conseguiti nel periodo di preparazione della prova finale. La prova finale è anche volta a verificare il conseguimento degli obiettivi formativi. I 47 CFU attribuiti alla attività di preparazione della prova finale vengono riconosciuti all'esito positivo di questa.

Si rimanda al sito web del Corso di studio per la consultazione del calendario delle sessioni di laurea:

<https://www.fisica.unimib.it/it/didattica/corsi-studio/corso-laurea-magistrale-fisica>

## **CONTATTI**

Sede del Corso: Dipartimento di Fisica "G. Occhialini", 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. Leonardo Giusti

**Referenti di indirizzo:**

Biofisica - Prof. Giberto Chirico

Elettronica - Prof. Andrea Baschirotto

Fisica Applicata - Prof. Ezio Previtali

Fisica delle Particelle - Dott. Pietro Govoni

Fisica dei Plasmi - Prof.ssa Claudia Riccardi

Fisica dello Stato Solido - Prof. Marco Bernasconi

Fisica Teorica - Prof. Carlo Oleari

Astrofisica - Prof.ssa Monica Colpi

Segreteria didattica: Dott.ssa Maria Grazia Perrone

telefono +39 02 6448 4080, e-mail [didattica.fisica@unimib.it](mailto:didattica.fisica@unimib.it)

Sito web: <http://fisica.mib.infn.it/pages/it/didattica.php>