



GUIDA DIDATTICA del CORSO di LAUREA MAGISTRALE in FISICA



Coordinatore del Corso di Laurea Magistrale
Prof. Roberto Senesi
Email: Roberto.Senesi@roma2.infn.it



Responsabile della Segreteria Didattica
Samanta Marianelli
Email: samanta.marianelli@uniroma2.it



<https://scienze.uniroma2.it/2022/fisica-2/>



Durata
2 anni



Sede didattica
Macroarea di Scienze



Lingua
Italiano



Classe di corso
LM-17 R
Cod. Interno J64



Tipo di accesso
Sottoposti ad obbligatoria e preventiva valutazione dei requisiti curriculari e dell'adeguatezza della preparazione personale
(ai sensi dell'art. 6, comma 1 del D.M. 270/2004)

L'ORIZZONTE CULTURALE

La FISICA è la branca della Scienza che studia i fenomeni naturali per individuare le leggi che li governano; lo studio della Fisica è basato sul metodo sperimentale e sulla formalizzazione delle leggi tramite il linguaggio matematico.

I laureati del corso di Laurea Magistrale in Fisica devono:

- possedere una formazione approfondita e flessibile, attenta agli sviluppi più recenti della ricerca scientifica e della tecnologia;
- avere un'elevata preparazione scientifica ed operativa nelle discipline che caratterizzano la classe;
- avere un'approfondita conoscenza delle strumentazioni di misura e delle tecniche di analisi dei dati;

- avere un'approfondita conoscenza di strumenti matematici ed informatici di supporto;
 - essere in grado di operare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture, nel campo della ricerca e dell'innovazione scientifica e tecnologica;
 - essere in grado di utilizzare le conoscenze specifiche acquisite, a seconda del curriculum, o per la progettazione e utilizzazione di strumenti avanzati di misura o per la modellizzazione di sistemi complessi nei diversi campi delle scienze ed anche in ambiti diversi da quello scientifico;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano.

IL CORSO DI STUDI IN BREVE

All'interno della Laurea Magistrale in Fisica lo studente potrà scegliere tra cinque percorsi o curricula:

1. Astrophysics and Space Science
2. Fisica
3. Fisica dell'Atmosfera e del Clima e Meteorologia
4. Physics of Complex Systems and Big Data
5. Physics of Fundamental Interactions and Experimental Techniques

Per ciascun curriculum sono previsti uno o più piani di studio "modello", comprendenti esami obbligatori e esami a scelta.

1. Il curriculum "Astrophysics and Space Science" è in **inglese** ed ha un solo piano di studi.
Gli studenti possono anche seguire insegnamenti in lingua italiana. Pur non prevedendo immatricolazioni, sarà ancora attivo per l'A.A 2026-27 il "Master program in Astrophysics and Space Science-MASS" vedere il link: <https://www.master-mass.eu/>
2. Il curriculum "Fisica" è in **italiano** ed è articolato in quattro piani di studi:
 - a) Elettronica e Cibernetica
 - b) Fisica dei Biosistemi
 - c) Fisica Teorica
 - d) Struttura della Materia.
3. Il curriculum "Fisica dell'Atmosfera e del Clima e Meteorologia" è in **italiano** ed ha un solo piano di studi.
4. Il curriculum "Physics of Complex Systems and Big Data" è in **inglese** ed ha un solo piano di studi. Gli studenti possono anche seguire insegnamenti in lingua italiana.
5. Il curriculum "Physics of Fundamental Interactions and Experimental Techniques" è in **inglese** ed ha un solo piano di studi. Gli studenti possono anche seguire corsi in lingua italiana.

Subito dopo l'iscrizione, gli studenti devono comunicare alla Segreteria della Macroarea di Scienze la loro scelta del curriculum. La scelta del piano di studi va comunicata entro il successivo mese di febbraio. Queste scelte possono essere modificate in ogni momento con l'approvazione del Consiglio di Dipartimento (CdD).

Gli studenti possono proporre piani di studio diversi da quelli previsti, senza modificare gli esami obbligatori, sostituendo insegnamenti con uguale numero di CFU e stesso SSD, e comunque soddisfacenti ai vincoli di legge e coerenti con gli obiettivi del Corso di Laurea Magistrale. Tali piani di studio devono essere sottoposti all'approvazione del CdD.

Si consiglia agli studenti di consultare il Coordinatore del Corso di Studi e/o i componenti della Commissione Didattica prima della presentazione del Piano di Studi.

MODALITA' DI ACCESSO

Per essere ammessi al corso di Laurea Magistrale in Fisica occorre essere in possesso di alcune **conoscenze di base**. Le conoscenze di **matematica** devono includere l'algebra lineare, l'analisi matematica in una e più variabili e operatori lineari e fondamenti di calcolo numerico, quelle di **fisica** debbono includere le basi della fisica classica e moderna, della meccanica, termodinamica ed elettromagnetismo, elementi di meccanica quantistica, di teoria della relatività ristretta e di fisica nucleare. Sono inoltre richieste competenze di **laboratorio**, di **analisi dati** in fisica e di utilizzazione di **strumenti informatici**.

Potranno accedere direttamente alla Laurea Magistrale in Fisica i laureati in Fisica (classe: L-30-Scienze e tecnologie fisiche) di qualunque università italiana e i laureati in Fisica dell'Atmosfera e Meteorologia dell'Università di Roma Tor Vergata. Tutte le altre lauree conseguite nella stessa o in altra università saranno valutate dal Consiglio di Dipartimento di Fisica, per stabilire in che modo lo studente può accedere al corso, eventualmente dopo aver integrato il proprio curriculum.

A questo scopo è prevista la possibilità d'iscrizione a corsi singoli (vedi Decreto Rettorale 30/11/2023 e art. 24 del Regolamento Didattico di Ateneo)

DATE PER L'IMMATRICOLAZIONI AL CDL IN FISICA

<u>Richiesta dei requisiti curriculari:</u>	come indicato sul bando di ammissione al corso di laurea.
<u>Scadenza immatricolazioni:</u>	come indicato sul bando di ammissione al corso di laurea.
<u>Inizio delle lezioni:</u>	28 settembre 2026

TRASFERIMENTI

Il trasferimento da altri atenei può essere accolto in base alle possibilità logistiche e allo studente potranno essere riconosciuti i crediti conseguiti nella sua carriera. Gli studenti dovranno presentare domanda preliminare entro i termini indicati sul bando di ammissione.

OBIETTIVI FORMATIVI

Gli obiettivi formativi comuni a tutti i curricula sono:

- Conoscenza avanzata della fisica quantistica, dei metodi matematici della fisica e di alcune tematiche della struttura della materia.
- Capacità di approfondire pratiche sperimentali avanzate di laboratorio di fisica specialistico o di laboratori di calcolo
- Capacità di preparare una tesi in fisica e sviluppo delle corrispondenti abilità di ricerca e di prendere parte attiva ad un seminario.
- Capacità di risolvere problemi generali di fisica.

Obiettivo formativo specifico dei singoli curricula sarà l'approfondimento di argomenti nel settore di specializzazione prescelto, tramite esami fondamentali per ciascun curriculum ed esami complementari da scegliere da liste.

Gli intervalli di crediti previsti per i differenti possibili percorsi formativi sono tali da permettere un congruo numero di crediti per insegnamenti comuni ed i restanti crediti per insegnamenti specialistici.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI, ESPRESSI TRAMITE I DESCRITTORI DI DUBLINO DEL TITOLO DI STUDIO

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

I laureati Magistrali in Fisica devono:

1. Avere una approfondita comprensione delle più importanti teorie della fisica moderna e delle relative problematiche sperimentali.
2. Essere in grado di progettare procedure sperimentali e/o teoriche per tematiche di ricerca in fisica.
3. Avere una buona conoscenza dello stato dell'arte in almeno una delle specializzazioni attualmente presenti in fisica

Queste competenze sono ottenute tramite insegnamenti ed attività di laboratorio. La verifica delle conoscenze e capacità di comprensione viene fatta tramite prove pratiche, scritte ed orali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

I laureati Magistrali devono:

1. Essere in grado di identificare gli elementi essenziali di un problema fisico anche complesso e saperlo modellizzare, effettuando le approssimazioni necessarie.
2. Essere in grado di adattare modelli esistenti a dati sperimentali nuovi.

Queste capacità sono sviluppate durante i corsi e le attività in laboratorio e nel periodo della tesi. Esse sono verificate durante gli esami e l'esame di laurea.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati Magistrali devono:

1. Essere in grado di effettuare autonomamente esperimenti, calcoli oppure simulazioni numeriche.
2. Acquisire la capacità di eseguire ricerche bibliografiche e di selezionare i materiali interessanti, in particolare sul WEB.
3. Essere in grado di assumersi le responsabilità sia della programmazione di progetti che della gestione di strutture.
4. Avere raggiunto un adeguato livello di consapevolezza etico nella ricerca e nell'ambito delle attività professionali.

Tali capacità sono acquisite durante lo studio per la preparazione degli esami e durante la tesi, approfondendo alcuni argomenti specifici anche con la consultazione di articoli su riviste. La valutazione dell'autonomia di giudizio avverrà durante l'esame finale.

Abilità comunicative (communication skills)

I laureati Magistrali devono:

1. Essere in grado di lavorare in un gruppo interdisciplinare.
2. Essere in grado di presentare la propria ricerca o i risultati di una ricerca bibliografica ad un pubblico sia di specialisti che di profani.
3. Avere una padronanza della lingua inglese tale da permettere l'interazione con ricercatori di altri paesi.

Tali abilità saranno acquisite durante i corsi e soprattutto durante la preparazione della tesi, inserendo gli studenti in gruppi di studio, con attività seminariali eventualmente anche in inglese. La verifica avverrà durante queste attività e nella prova finale.

Capacità di apprendimento (learning skills)

I laureati Magistrali devono:

1. Essere in grado di affrontare nuovi campi attraverso uno studio autonomo.
2. Acquisire la capacità di proseguire gli studi in un dottorato di ricerca o altre scuole di specializzazione.

Tali capacità vengono acquisite progressivamente durante gli insegnamenti, anche attraverso lo studio di specifici problemi di ricerca e durante il lavoro di tesi, affrontando nuovi campi di ricerca. Esse sono verificate in itinere durante gli esami.

Ambiti occupazionali previsti per i laureati

- Accesso al Dottorato di Ricerca
- Fisico (in Università, Istituti di Ricerca) e in generale accesso alla carriera direttiva della Pubblica Amministrazione
- Fisico industriale (ad esempio in industrie che trattano: aerospazio, microelettronica, nanotecnologie, simulazioni numeriche, analisi dati, materiali innovativi, telecomunicazioni, sistemi satellitari, meteorologia, ottica, tecnologie informatiche).
- Professioni nei settori della protezione dalle radiazioni.
- Professioni correlate alle scienze informatiche (sviluppo di software, analisi economica e finanziaria, analisi di grandi basi di dati, creazione di modelli e simulazioni).
- Biofisico
- Meteorologo
- Fisico Medico

STRUTTURA DELLA DIDATTICA

Frequenza

Gli insegnamenti hanno una durata semestrale e/o annuale.

Attività a scelta/Stage

Gli studenti potranno effettuare attività a scelta per 12 CFU. Nell'ambito di tale attività potranno anche effettuare un tirocinio (stage). Il lavoro di stage deve avere una durata minima di circa 150 ore, dà diritto a 6 crediti formativi (6 CFU) e sostituisce 1 esame a scelta libera. Lo stage può essere svolto:

1. presso docenti e laboratori di ricerca dell'Università di Roma Tor Vergata,
2. presso un laboratorio di ricerca esterno o azienda italiana,
3. presso una istituzione estera.

Come regola generale lo stage deve essere prima concordato con il Coordinatore del Corso di Studi (CdS), il quale dovrà:

- a. accertare la coerenza del percorso formativo di stage con il piano di studi prescelto dallo studente
- b. nominare per i casi 2. e 3. un docente interno responsabile della valutazione finale del lavoro di stage (per il caso 1. è automaticamente il docente presso cui viene svolto lo stage)
- c. mettere lo studente a conoscenza di tutte le formalità necessarie per lo svolgimento dello stage. Per i casi 2. e 3. sono necessari accordi preliminari scritti tra l'Università di Roma Tor Vergata e l'istituzione esterna
- d. informare lo studente sulle procedure per il riconoscimento e la valutazione dello stage.

Al completamento dello stage lo studente dovrà obbligatoriamente produrre e consegnare al docente responsabile una relazione scritta, in cui sarà descritto il lavoro svolto, gli obiettivi iniziali ed i risultati raggiunti. Nei casi 2. e 3. in cui lo stage è svolto esternamente all'Università è anche necessario presentare un attestato che ne certifichi l'effettivo svolgimento e la durata.

La documentazione richiesta dovrà essere consegnata al docente responsabile il quale, dopo una valutazione della relazione scritta eventualmente accompagnata da un esame-colloquio con lo studente, esprimerà un voto sul lavoro svolto che comunicherà alla Commissione Didattica.

Nel caso 1 il docente responsabile dello svolgimento dello stage dovrà rilasciare allo studente un attestato con cui certifica la durata dello stage, l'avvenuta valutazione ed il voto sul lavoro svolto. Lo studente dovrà presentare tale documento alla Segreteria Studenti della Macroarea di Scienze e una copia alla Segreteria Didattica del Corso di Studio (Macroarea di Scienze) per il riconoscimento dei relativi crediti formativi.

PROVA FINALE

Per conseguire la Laurea Magistrale in Fisica è prevista una prova finale, il cui superamento comporta l'acquisizione del numero di crediti previsto dal curriculum prescelto.

La prova finale consiste nella presentazione e discussione di una tesi scritta, su un argomento attuale di ricerca proposto da un relatore, nel settore prescelto dallo studente.

Lo studente dovrà dare comunicazione dell'inizio del lavoro di tesi magistrale compilando il modulo disponibile sul sito della Macroarea di Scienze.

Lo studente dovrà presentare la domanda di laurea compilando il modulo disponibile sul sito Delphi (<http://delphi.uniroma2.it/totem/jsp/index.jsp>) almeno **30 giorni** prima della sessione di laurea, indicando il nome del docente relatore ed il titolo della tesi. Una copia del modulo dovrà essere consegnata presso la Segreteria Didattica del CdS (Macroarea di Scienze).

Una copia DVD della tesi dovrà essere consegnata presso la Segreteria Studenti almeno **8 giorni** prima della sessione di laurea. Due copie cartacee della tesi dovranno essere consegnate alla Segreteria Didattica del CdS **15 giorni** prima della sessione di laurea.

Appena avuta notizia della domanda di Laurea, il Coordinatore del CdS nominerà un secondo relatore, che valuterà la tesi e sarà invitato alla seduta di laurea.

La presentazione e discussione della tesi, eventualmente scritta in lingua inglese, ma con titolo e riassunto anche in italiano, avviene in seduta pubblica davanti ad una Commissione di sette docenti che esprime la valutazione complessiva in centodecimi, eventualmente anche con la lode.

Per il solo percorso "Master program in Astrophysics and Space Science-MASS" all'interno del Curriculum "Astrophysics and Space Science" è prevista nella commissione la partecipazione, in presenza o remota, di membri invitati in rappresentanza degli atenei partner dove gli studenti hanno trascorso almeno un semestre.

La commissione esprime la propria valutazione tenendo conto della media dei voti riportati negli esami, del curriculum complessivo dello studente (comprese le lodi conseguite e le esperienze internazionali), del lavoro di tesi e della relativa discussione. La media dei voti riportati negli esami sarà pesata con i relativi CFU acquisiti e trasformata in centodecimi. La valutazione finale della commissione potrà essere fino a 9/110 più alta della media dei voti riportati negli esami, in cui: i) un massimo di 5/110 sono assegnati per il lavoro di tesi; ii) un massimo di 1/110 è assegnato per la discussione; iii) un massimo di 3/110 sono assegnati per il curriculum, i.e. lodi (0.3/110 per ogni lode) e altro (ad esempio, esperienze internazionali, presentazioni a conferenze, percorso di eccellenza, etc).

Alla formazione della media contribuiscono:

- 1) gli esami (valutati con un voto) relativi alle attività formative:
 - a) di base; b) caratterizzanti e c) affini o integrative;
- 2) gli esami relativi alla attività formativa d) a scelta dello studente, limitatamente ai corsi di carattere scientifico, come da parere del CdD.

Nella formazione della media non si terrà conto dei voti più bassi, per un massimo di 6 CFU, se lo studente si laurea in corso.

Agli studenti che raggiungono almeno i 112 punti può essere attribuita la lode su proposta scritta del docente relatore e con voto unanime della commissione.

PROSEGUIMENTO DEGLI STUDI

La Laurea Magistrale in Fisica consente l'iscrizione ai Corsi di Dottorato o Master di secondo livello.

Ordinamento degli Studi - Laurea Magistrale (D.M. 270/2004)

I seguenti due corsi sono obbligatori per tutti i Curricula:

- il corso "Metodi Matematici della Fisica 2" in **italiano** per Fisica e Fisica dell'Atmosfera e del Clima e Meteorologia ed il corso "Mathematical Methods for Physics" in **inglese** per Astrophysics and Space Science, Physics of Fundamental Interactions and Experimental Techniques e Physics of Complex Systems and Big Data.
- il corso "Meccanica Quantistica 2" in **italiano** per Fisica e Fisica dell'Atmosfera e del Clima e Meteorologia ed il corso "Quantum Mechanics" in **inglese** per Astrophysics and Space Science e Physics of Complex Systems and Big Data.

Nota: per sostenere gli esami contrassegnati con il numero 2 occorre aver già superato i rispettivi esami con il numero 1.

Gli insegnamenti sono tenuti in italiano o in inglese secondo la lingua del titolo dell'insegnamento. Se il titolo è sia in italiano che in inglese, la lingua in cui verrà tenuto l'insegnamento sarà concordata con gli studenti.

Nota

Si ricorda che la legge [D.M. 270/2004, art. 10] prevede che le attività a scelta siano "scelte autonomamente" dallo studente e siano "coerenti con il progetto formativo". Pur nel rispetto dell'autonomia di scelta, si segnalano nella guida didattica vari insegnamenti di argomento attinente ai curricula offerti dalla struttura didattica. Gli insegnamenti a scelta possono essere erogati e dunque seguiti in semestri diversi. Lo studente è invitato a proporre un piano di studi in cui i corsi a scelta da elenco ed a scelta completamente libera siano individuati in modo da bilanciare i cfu per ciascun semestre. Nell'ambito delle attività a scelta è anche possibile effettuare un tirocinio per un massimo di 6 CFU.

ORDINAMENTO DEGLI STUDI – OFFERTA FORMATIVA

Ordinamento valido per gli immatricolati dall'A.A. 2026/27

Curriculum "ASTROPHYSICS AND SPACE SCIENCE"

1° ANNO

I° semestre			
[C]	PHYS-02/A	Mathematical Methods for Physics	8 cfu
[C]	PHYS-02/A	Quantum Mechanics	8 cfu
[C]	PHYS-05/A	Modern Astrophysics (Astrofisica Moderna)	6 cfu
[C]	PHYS-04/A	Radiative Processes (Processi Radiativi)	6 cfu
			tot 28 cfu
II° semestre			
[C]	PHYS-05/A	Relativity and Cosmology (*) (Relatività e Cosmologia)	6 cfu
[C]	PHYS-01/A	Astrophysical Techniques (Tecniche Astrofisiche)	8 cfu
[AI]	- - -	Attività a Scelta Da Lista 1	6 cfu
[UL]	PHYS-05/A	Big data, Machine Learning and Astrophysical Data (Big data, Machine Learning e dati astrofisici)	4 cfu
[ASL]	- - -	Attività a scelta libera	6 cfu
[- -]	ANGL-01/C	Lingua Inglese (Livello C1)	2 cfu
			tot 32 cfu

2° ANNO

I° semestre			
[C]	PHYS-05/A	Numerical Methods for Astrophysics	6 cfu
[AI]	- - -	Attività a Scelta Da Lista 2	6 cfu
[AI]	- - -	Attività a Scelta Da Lista 2	6 cfu

[ASL	- - -	Attività a scelta libera	6 cfu
]			
[- -	- - -	Tesi	6 cfu
]			
			tot 30 cfu

II° semestre			
[-	- - -	Tesi	30 cfu
-]			

Totale Crediti 120

Gli studenti immatricolati nell'A.A. 2019/20 e negli anni accademici precedenti seguiranno il curriculum previsto al momento della immatricolazione.

(*) Se non già sostenuto, altrimenti un insegnamento di SSD **PHYS-05/A**

Lista 1

Insegnamenti previsti con SSD in **PHYS-01/A** **PHYS-02/A** **PHYS-03/A** **PHYS-04/A** **PHYS-05/A** **PHYS-06/B**

Lista 2

Insegnamenti previsti con SSD in **PHYS-01/A** **PHYS-03/A** **PHYS-05/A** **PHYS-05/B**

CURRICULUM IN FISICA

Il curriculum Fisica si articola nei seguenti quattro piani di studio:

Piano di Studi "Elettronica e Cibernetica"

1° ANNO

I° semestre			
[C]	PHYS-02/A	Metodi Matematici della Fisica 2	9 cfu
[C]	PHYS-02/A	Meccanica Quantistica 2	9 cfu
[C]	PHYS-03/A	Fisica Quantistica della Materia 2	6 cfu
[AI]	PHYS-01/A	Cibernetica	6 cfu
			tot 30 cfu

II° semestre			
[C]	PHYS-03/A	Laboratorio di Elettronica	8 cfu
[AI]	PHYS-01/A	Elettronica 1 *	6 cfu
[AI]	- - -	1 esame a scelta da Elenco 2	6 cfu
[ASL]	- - -	1 esami a scelta libera	6 cfu
[- -]	ANGL-01/C	Lingua Inglese (Livello C1)	2 cfu
			tot 28 cfu

2° ANNO

I° semestre			
[C]	PHYS-01/A	Fisica delle Particelle Elementari 1	6 cfu
[C]	- - -	1 esame a scelta da Elenco 1	6 cfu
[AI]	- - -	1 esame a scelta da Elenco 3	6 cfu
[ASL]	- - -	1 esami a scelta libera	6 cfu
[- -]	- - -	Tesi	8 cfu

II° semestre		
[- -]	- - -	Tesi 30 cfu
Totale Crediti 120		

(*) Se non già sostenuto, altrimenti un insegnamento a scelta di Settorie Scientifico Disciplinarie **PHYS-01/A** **PHYS-03/A** da Elenco 2

ELENCO 1 - CFU 6

Insegnamenti previsti con SSD in **PHYS-05/A** **PHYS-05/B**

ELENCO 2 - CFU 6 (se non altrimenti indicato)

Insegnamenti previsti con SSD in **PHYS-01/A** **PHYS-02/A** **PHYS-03/A** **PHYS-04/A** **PHYS-05/A** **PHYS-05/B**

ELENCO 3 - CFU 6 (se non altrimenti indicato)

Insegnamenti previsti con SSD in **PHYS-01/A** **PHYS-02/A** **PHYS-03/A** **PHYS-04/A** **PHYS-05/A**

* * * * *

Piano di Studi "Biofisica e Fisica Medica"

1° ANNO

I° semestre			
[C]	PHYS-02/A	Metodi Matematici della Fisica 2	9 cfu
[C]	PHYS-02/A	Meccanica Quantistica 2	9 cfu
[C]	PHYS-03/A	Fisica Quantistica della Materia 2	6 cfu
[AI]	PHYS-06/A	Fisica Biologica 1 (*)	6 cfu
			tot 30 cfu
II° semestre			
[C]	- - -	1 esame a scelta da Elenco 2	6 cfu
[C]	- - -	(**)	6 cfu
[AI]	PHYS-06/A	Laboratorio di Biofisica e Fisica Medica	8 cfu
[AI]	- - -	Corso PHYS-06/A o PHYS-01/A (***)	6 cfu
[- -]	ANGL-01/C	Lingua Inglese (Livello C1)	2 cfu
			tot 28 cfu

2° ANNO

I° semestre			
[C]	- - -	(****)	6 cfu
[AI]	PHYS-06/A	Fisica Biologica 2	6 cfu
[ASL]	- - -	2 esami a scelta libera	12 cfu
[- -]	- - -	Tesi	8 cfu
			tot 32 cfu
II° semestre			

[AI]	PHYS-04/A	Fisica Teorica della Materia	6 cfu
[AI]	- - -	1 esame a scelta da Elenco 1	6 cfu
[ASL]	- - -	un corso a scelta libera	6 cfu
[- -]	- - -	Tesi	10 cfu
			tot 28 cfu

II° semestre

[C]	PHYS-01/A	Laboratorio di Fisica della Materia	8 cfu
[- -]	- - -	Tesi	28 cfu

Totale Crediti 120

ELENCO 1 - 6 Cfu (se non altrimenti indicato)

Insegnamenti previsti con SSD in **PHYS-01/A** **PHYS-02/A** **PHYS-03/A** **PHYS-04/A** **PHYS-06/A**

ELENCO 2

Insegnamenti previsti con SSD in **PHYS-05/A** **PHYS-05/B**

* * * * *

Piano di Studi "Fisica Teorica"

1° ANNO

I° semestre

[C]	PHYS-02/A	Metodi Matematici della Fisica 2	9 cfu
[C]	PHYS-02/A	Meccanica Quantistica 2	9 cfu
[C]	PHYS-03/A	Fisica Quantistica della Materia 2	6 cfu
[C]	- - -	Corso a scelta da Elenco 1	6 cfu
			tot 30 cfu

II° semestre

[AI]	PHYS-02/A	Fisica Teorica 1 (*)	6 cfu
[C]	- - -	1 esame a scelta da Elenco 2	6 cfu
[AI]	- - -	un corso PHYS-02/A PHYS-04/A	6 cfu
[AI]	- - -	Corso (**)	6 cfu
[AI]	- - -	Corso (**)	6 cfu
[- -]	ANGL-01/C	Lingua Inglese (Livello C1)	2 cfu
			tot 32 cfu

2° ANNO

I° semestre

[C]	PHYS-01/A	Fisica Computazionale	8 cfu
[ASL]	- - -	2 esami a scelta libera	12 cfu
[- -]	- - -	Tesi	8 cfu
			tot 28 cfu

II° semestre

[- -]	- - -	Tesi	30 cfu
-------	-------	------	--------

Totale Crediti 120

(*) Se non già sostenuto, altrimenti un corso a scelta da Elenco 3
 (**) Per il percorso "Alte Energie" i corsi di "Teoria dei Campi e Particelle 1 e 2". Per il percorso "Meccanica Statistica" il corso di "Meccanica Statistica 2" e un corso a scelta da Elenchi 0, 1, 2, 3.

ELENCO 0 - CFU 8

Insegnamenti previsti con SSD in **PHYS-01/A** **PHYS-03/A**

ELENCO 1- CFU 6

Insegnamenti previsti con SSD in **PHYS-01/A** **PHYS-02/A** **PHYS-03/A** **PHYS-04/A** **PHYS-05/A**

ELENCO 2 - CFU 6

Insegnamenti previsti con SSD in **PHYS-05/A** **PHYS-06/A**

ELENCO 3 - CFU 6

Insegnamenti previsti con SSD in **PHYS-01/A** **PHYS-02/A** **PHYS-03/A** **PHYS-04/A** **PHYS-05/A** **PHYS-05/B** **PHYS-06/A**

* * * * *

Curriculum "FISICA DELL'ATMOSFERA E DEL CLIMA E METEOROLOGIA"

1° ANNO

I° semestre

[C]	PHYS-02/A	Metodi Matematici della Fisica 2	9 cfu
[C]	PHYS-01/A	Fisica Computazionale	8 cfu
[AI]	PHYS-05/B	Telerilevamento	8 cfu
[AI]	PHYS-05/B	Oceanografia Fisica	6 cfu
			tot 31
			cfu

II° semestre

[C]	PHYS-05/B	Fisica dei Sistemi Dinamici	6 cfu
[C]	PHYS-02/A	Meccanica Statistica	6 cfu
[AI]	PHYS-05/B	Micrometeorologia: Teoria e Misure	8 cfu
[ASL]	- - -	1 esame a scelta libera	6 cfu
[- -]	ANGL-01/C	Lingua Inglese (Livello C1)	2 cfu
			tot 28
			cfu

2° ANNO

I° semestre

[C]	PHYS-04/A	Meccanica Statistica 2	6 cfu
[C]	PHYS-02/A	Fisica dei Fluidi Complessi e Turbolenza	8 cfu
[ASL]	- - -	1 esame a scelta libera	6 cfu
[--]	- - -	Tesi	11 cfu
			tot 31
			cfu

II° semestre

[- -]	- - -	Tesi	30 cfu
-------	-------	------	--------

Tra gli esami a scelta libera si raccomanda di scegliere almeno uno dei due insegnamenti seguenti:

Air Pollution - Inquinamento dell'atmosfera (**PHYS-05/B** - 8 cfu) [I semestre]

Meteorologia Sinottica (**PHYS-05/B** - 6 cfu) [I semestre]

Disponibile anche:

Solar Physics and Earth's Response (**PHYS-05/B** - 6 cfu) [I semestre]

Physics of Energy and the Environment (**PHYS-01/A** - 6 cfu) [I semestre]

Fisica delle Atmosfere (**PHYS-05/B** - 9 cfu) [I semestre]

Clima ed impatti (**PHYS-05/B** - 9 cfu) [II semestre]

* * * * *

Curriculum "PHYSICS OF FUNDAMENTAL INTERACTION AND EXPERIMENTAL TECHNIQUES"

1° ANNO

I° semestre			
[C]	PHYS-02/A	Mathematical Methods for Physics	8 cfu
[C]	PHYS-01/A	Particle Physics	6 cfu
[C]	PHYS-01/A	Nuclear and Hadronic Physics	6 cfu
[AI]	- - -	Elective Course from List 1	6 cfu
			tot 26 cfu
II° semestre			
[C]	PHYS-02/A	Quantum Field Theory	8 cfu
[C]	PHYS-01/A	Astroparticle Physics	6 cfu
[AI]	PHYS-05/A	Gravitation	6 cfu
[AI]	- - -	2 Elective Courses from List 2	12 cfu
[- -]	ANGL-01/C	English (advanced)/Italian	2 cfu
			tot 34 cfu

2° ANNO

[C]	PHYS-01/A	Laboratory of Fundamental Interactions	10 cfu
[ASL]	- - -	Elective Course (pref. List 1/2)	6 cfu
[ASL]	- - -	Elective Course (pref. List 1/2)/Stage	6 cfu
[- -]	- - -	Thesis	6 cfu
			tot 28 cfu
[- -]	- - -	Thesis	32 cfu

Total CFU 120

LIST 1 - CFU 6 - First Semester

Elective courses with SSD in **PHYS-01/A** **PHYS-02/A** **PHYS-03/A** **PHYS-04/A** **PHYS-05/A**
PHYS-05/B **PHYS-06/A**

LIST 2 - CFU 6 - Second Semester

Elective courses with SSD in **PHYS-01/A** **PHYS-02/A** **PHYS-03/A** **PHYS-04/A** **PHYS-06/A**

* * * * *

Curriculum "PHYSICS OF COMPLEX SYSTEMS AND BIG DATA"

1° ANNO

I° semestre

[C]	PHYS-02/A	Mathematical Methods for Physics	8 cfu
[C]	PHYS-02/A	Quantum Mechanics	8 cfu
[C]	PHYS-03/A	Materials Science	8 cfu
[ASL]	- - -	1 esame a scelta libera	6 cfu
			tot 30
			cfu

II° semestre

[AI]	PHYS-02/A	Optimization and Statistical Mechanics	8 cfu
[AI]	PHYS-02/A	Complex and Neural Networks	8 cfu
[ASL]	- - -	1 esame a scelta libera	6 cfu
[- -]	ANGL-01/C	Lingua Inglese o Italiano	2 cfu
			tot 24
			cfu

2° ANNO

I° semestre

[C]	PHYS-01/A	Advanced Statistics	10 cfu
[C]	PHYS-05/A	Digital Data Analysis	8 cfu
[AI]	- - -	1 corso a scelta da Elenco	9 cfu
			tot 27
			cfu

II° semestre

[- -]	- - -	Tesi	39 cfu
-------	-------	------	--------

Total CFU 120

ELENCO 1 - 9 CFU

Insegnamenti previsti con SSD in **PHYS-01/A** **PHYS-03/A**, **INFO-01/A** e **IINF-05/A**

* * * * *

PROGRAMMI DEGLI INSEGNAMENTI

I programmi e il dettaglio degli insegnamenti erogati sono consultabili al link:

<https://scienze.uniroma2.it/2022/10/31/docenti-e-programmi-lm-17/>

Didattica PROGRAMMATA 2026/2027

<https://uniroma2public.gomp.it/PublicData?mode=course&iso=ita&uid=b198cade-7347-45b2-ace9-95a4d9d2fffd>

Didattica EROGATA 2026/2027

<https://uniroma2public.gomp.it/PublicData?mode=classRoom&iso=ita&uid=ada826b7-65d6-49bf-a843-a0b42380ea57>

ELENCHI DISPONIBILI ALL'INTERNO DELL'AREA DI FISICA:

- PHYS-01/A Acceleratori di Particelle (*Particle Accelerators for Science and Interdisciplinary Applications*) [I semestre]
- PHYS-01/A Advanced Statistics (10 cfu) [I semestre]
- PHYS-01/A Cibernetica [I semestre]
- PHYS-01/A Dark Matter, Neutrinos and Underground Physics [II semestre]
- PHYS-01/A Elettronica 1 [II semestre]
- PHYS-01/A Elettronica Digitale [I semestre]
- PHYS-01/A Fisica Computazionale (*Computational Physics*) (8/9 cfu) [I semestre]
- PHYS-01/A Fisica delle Astroparticelle (*Astroparticle Physics*) [II semestre]
- PHYS-01/A Fisica delle Particelle elementari 1 (*Particle Physics*) [I semestre]
- PHYS-01/A Fisica delle Particelle elementari 2 (*Advanced Particle Physics*) [I semestre]
- PHYS-01/A Fisica Nucleare (*Nuclear and Hadronic Physics*) [I semestre]
- PHYS-01/A Gravitational Physics [I semestre]
- PHYS-01/A Interazione Radiazione Materia [II semestre]
- PHYS-01/A Introduzione alle Tecnologie Quantistiche [II semestre]
- PHYS-01/A Laboratorio di Fisica della materia [II semestre]
- PHYS-01/A Machine Learning Methods for Physics [II semestre]
- PHYS-01/A Microelettronica [II semestre]
- PHYS-01/A Misure ed Analisi di Biosegnali [II semestre]
- PHYS-01/A Nuclear Sciences and Applications [II semestre]
- PHYS-01/A Physics of Energy and the Environment [I semestre]
- PHYS-01/A Radioattività (*Radioactivity*) [I semestre]
- PHYS-01/A Space Instruments [I semestre]
- PHYS-01/A Statistical Data Analysis [II semestre]

- PHYS-02/A Complex and Neural Networks (8 cfu) [II semestre]
- PHYS-02/A Elementi di QCD non Perturbativa [I semestre]
- PHYS-02/A Fenomenologia delle Particelle Elementari [I semestre]
- PHYS-02/A Fisica dei Fluidi Complessi e Turbolenza (8 cfu) [I semestre]
- PHYS-02/A Fisica Teorica 1 [II semestre]

- PHYS-02/A Fisica Teorica Specialistica [II semestre]
- PHYS-02/A Introduzione alle Teorie di Stringhe [II semestre]
- PHYS-02/A Optimization and Statistical Mechanics (8 cfu) [II semestre]
- PHYS-02/A Quantum Mechanics (8 cfu) [I semestre]
- PHYS-02/A Supersimmetria [I semestre]
- PHYS-02/A Teoria dei Campi e Particelle 1 [II semestre]
- PHYS-02/A Teorie dei Campi e Particelle 2 [II semestre]
- PHYS-02/A Teorie Relativistiche e Supergravità [I semestre]

- PHYS-03/A Fisica dei Liquidi e dei Sistemi Disordinati [I semestre]
- PHYS-03/A Fisica dei Plasmi [II semestre]
- PHYS-03/A Fisica dei Sistemi a Bassa Dimensionalità [II semestre]
- PHYS-03/A Fisica dei Solidi [II semestre]
- PHYS-03/A Laboratorio di Elettronica (8 cfu) [II semestre]
- PHYS-03/A Fisica del Neutrone e applicazioni (*Neutron Physics and Neutron Instrumentation*) [II semestre]
- PHYS-03/A Introduzione alla Crescita dei Cristalli [I semestre]
- PHYS-03/A Materials Science (8 cfu) [I semestre]
- PHYS-03/A Materiali e Fenomeni a Basse Temperature [I semestre]
- PHYS-03/A Microscopia e Nanoscopia [I semestre]
- PHYS-03/A Ottica Quantistica [II semestre]
- PHYS-03/A Teoria Quantistica della Materia e tecniche computazionali [II semestre]

- PHYS-04/A Fisica Teorica della Materia [I semestre]
- PHYS-04/A Meccanica Statistica 2 [I semestre]

- PHYS-05/A Advanced Cosmology [I semestre]
- PHYS-05/A Astrobiology and Habitability [I semestre]
- PHYS-05/A Big Data, Machine Learning and Astrophysical Data (4 cfu) [II semestre]
- PHYS-05/A Black Holes and Galaxies [I semestre]
- PHYS-05/A Celestial Mechanics and Dynamical Systems [II semestre]
- PHYS-05/A Clusters of Galaxies [I semestre]
- PHYS-05/A Digital Data Analysis (8 cfu) [I semestre]
- PHYS-05/A Exoplanets [I semestre]
- PHYS-05/A Gravitational Waves [I semestre]
- PHYS-05/A Gravitation [II semestre]
- PHYS-05/A High Energy Astrophysics [II semestre]
- PHYS-05/A Modern Astrophysics [I semestre]
- PHYS-05/A Planetary Sciences and Space Missions [I semestre]
- PHYS-05/A Relativity and Cosmology [II semestre]
- PHYS-05/A Stellar Structure and Evolution [I semestre]

- PHYS-05/B Air Pollution - Inquinamento dell'atmosfera (8cfu) [I semestre]
- PHYS-05/B Clima ed impatti (9 cfu) [II semestre]
- PHYS-05/B Fisica dei Sistemi Dinamici [II semestre]
- PHYS-05/B Fisica delle Atmosfere (9 cfu) [I semestre]
- PHYS-05/B Micrometeorologia: Teoria e Misure [II semestre]
- PHYS-05/B Meteorologia Sinottica [I semestre]
- PHYS-05/B Oceanografia Fisica [I semestre]
- PHYS-05/B Solar Physics and Earth's Response [I semestre]
- PHYS-05/B Space Science [I semestre]
- PHYS-05/B Telerilevamento [I semestre]

- PHYS-06/A Fisica Biologica 1 [I semestre]

- PHYS-06/A Fisica Biologica 2 [I semestre]
- PHYS-06/A Fisica Medica [I semestre]
- PHYS-06/A Laboratorio di Biofisica e Fisica Medica [II semestre]
- PHYS-06/A Neurophysics [II semestre]
- PHYS-06/A Tecniche Fisiche Per la caratterizzazione dei Beni Culturali [II Semestre]
- PHYS-06/A Teoria e Tecniche Computazionali per la Fisica Biologica [II semestre]
- PHYS-06/B Storia dell'Astronomia (*History of Astronomy*) [II Semestre]

Per gli esami a scelta completamente libera si segnalano i seguenti insegnamenti da 8 CFU erogati a matematica.

- Meccanica Superiore 1 (*proposto ad anni alterni con Meccanica Superiore 2*)
- Meccanica Superiore 2 (*proposto ad anni alterni con Meccanica Superiore 1*)
- Algebre di Operatori
- EAM 1 - TEORIA SPETTRALE
- Teoria delle rappresentazioni 1
- Introduzione alle varietà differenziabili
- Geometria differenziale
- EAM2 Spazi di Sobolev e Soluzioni Deboli
- Complementi di Probabilità
- High Dimensional Probability (HDP) (*ad anni alterni con PCA, qui sotto*)
- Processi e Campi Aleatori (PCA) (*ad anni alterni con HDP, qui sopra*)
- Statistical Learning
- CAN1 Modellizzazione Geometrica e Simulazione Numerica 1

Legenda:

- CFU: Credito formativo universitario
- SSD : Settore Scientifico Disciplinare
- CdS : Corso di Studi
- CdD : Consiglio di Dipartimento
- [C]: attività caratterizzanti, per un minimo di 40 CFU
- [AI]: attività affini e integrative, per un minimo di 12 CFU
- [ASL]: attività a scelta libera, per un minimo di 12 CFU