

Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Physical and Astrophysical Sciences dell'Università degli Studi di Firenze

Approvato nel Consiglio di CdS del 20 febbraio 2026

1. Denominazione, classe di appartenenza, curricula e strutture didattiche

È istituito presso l'Università degli Studi di Firenze il Corso di Laurea Magistrale in Physical and Astrophysical Sciences. Il Corso è organizzato dalla Scuola di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali. Il Corso di Laurea Magistrale appartiene alla classe delle Lauree Magistrali in Fisica (classe LM-17).

Il Corso di Laurea Magistrale è strutturato in sei curricula:

- Astrophysics
- Fisica Applicata / Applied physics
- Physics of matter
- Nuclear and subnuclear physics
- Physics of complex systems
- Theoretical physics

Gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale, il quadro generale delle attività formative, la ripartizione delle attività formative in varie tipologie e i CFU (crediti formativi universitari) assegnati a ciascuna tipologia e ai settori scientifico disciplinari sono riportati nell'Ordinamento Didattico allegato al Regolamento Didattico di Ateneo.

Il Corso ha la durata normale di 2 anni. Di norma l'attività dello studente corrisponde al conseguimento di 60 crediti all'anno. Lo studente che abbia comunque ottenuto 120 crediti adempiendo a tutto quanto previsto dall'Ordinamento, può conseguire il titolo anche prima della scadenza biennale.

Sono organi del Corso di Laurea Magistrale il Presidente, il Consiglio di Corso di Laurea Magistrale e il Comitato per la didattica del Corso di Laurea Magistrale. Per la composizione del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale e le sue competenze si rimanda al Regolamento Didattico dell'Ateneo.

Composizione e competenze del Comitato per la didattica saranno definite e deliberate dal Consiglio di Corso di Laurea Magistrale.

E' costituita inoltre una Commissione Didattica Paritetica. Per la composizione e le competenze si rimanda al Regolamento Didattico di Ateneo.

2. Obiettivi formativi specifici del Corso

Gli obiettivi formativi del Corso di Laurea magistrale in Physical and Astrophysical Sciences consistono nel fornire allo studente:

- una solida preparazione di base in Fisica Classica e Moderna
- un'approfondita conoscenza delle moderne strumentazioni di misura e delle tecniche di analisi dei dati;
- un'approfondita conoscenza di strumenti matematici ed informatici di supporto;
- una rigorosa padronanza del metodo scientifico di indagine;
- un'elevata preparazione scientifica e operativa in almeno una delle aree che caratterizzano la classe: Astrofisica, Fisica Applicata, Fisica della Materia, Fisica Nucleare e Subnucleare, Fisica dei Sistemi Complessi, Fisica Teorica;
- le competenze e conoscenze utili a perfezionare le capacità scientifiche e professionali in un dottorato e ad inserirsi in attività lavorative che richiedono una provata abilità di utilizzo del metodo scientifico, una mentalità aperta e flessibile, predisposta al rapido apprendimento di metodi di indagine e di tecnologie innovative, e la capacità di utilizzare attrezzature complesse.

La preparazione raggiunta nella Laurea Magistrale si qualifica per mezzo di conoscenze specifiche che, a seconda del piano di studi scelto, assumono la forma di:

- conoscenza approfondita degli aspetti fondamentali della Fisica teorica e conoscenza operativa dei metodi matematici e di calcolo numerico e simbolico. In particolare, lo studente apprenderà la teoria dei campi classici e quantizzati e conoscenze di carattere fenomenologico in modo da ottenere una formazione completa e non unicamente polarizzata sugli aspetti teorici e matematici della fisica;
- comprensione e capacità, sia teoriche che sperimentali, a livello approfondito per un'attività di ricerca in una larga varietà di problematiche della Fisica della materia;
- conoscenze teoriche e fenomenologiche, insieme a capacità operative, per un'attività di ricerca nel campo della Fisica delle particelle nucleari e subnucleari, della fisica delle onde gravitazionali e di quella delle particelle d'origine cosmica;
- conoscenza approfondita degli aspetti teorici e sperimentali dell'Astrofisica e della Fisica dello spazio, con i legami che intercorrono tra le evidenze astrofisiche e la fisica di base.

- conoscenza delle problematiche e delle tecniche di indagine per un'ampia gamma di ambiti della Fisica applicata, tra cui applicazioni mediche e per l'optometria, per l'ambiente, per i beni culturali, per le tecnologie ottiche e dei materiali, e utili alla didattica della fisica nella scuola secondaria;
- conoscenze della teoria e delle applicazioni di metodologie di fisica teorica e computazionale rivolte allo studio di Sistemi Complessi, anche in ambiti interdisciplinari che coinvolgono, ad esempio, la biologia, le neuroscienze, la sociologia o la scienza dei materiali.

Per raggiungere i fini indicati, il Corso di Laurea magistrale in Physical and Astrophysical Sciences prevede attività formative intese a preparare laureate e laureati che abbiano competenze conformi agli obiettivi qualificanti previsti dalla declaratoria della classe LM-17, e abbiano una preparazione che soddisfi ai seguenti criteri:

- **Conoscenza e capacità di comprensione**

Le laureate e i laureati magistrali in Physical and Astrophysical Sciences possiedono conoscenze approfondite della fisica moderna e in particolare, a seconda del percorso o curriculum, nei settori:

- dell'Astrofisica teorica e osservativa
- della Fisica applicata ai beni culturali, all'ambiente, alla medicina, all'ottica e ai materiali
- della Fisica della materia
- della Fisica nucleare e subnucleare
- della Fisica dei sistemi complessi
- della Fisica teorica

Hanno inoltre familiarità con il metodo scientifico di indagine e con le sue applicazioni, in particolare:

- nella rappresentazione e modellizzazione della realtà fisica mediante strumenti di matematica avanzata;
- nelle competenze operative di laboratorio, ad alto livello di specializzazione;
- nella capacità di utilizzare strumenti di calcolo informatici per la simulazione e l'analisi dei dati;
- nella storia e l'insegnamento del metodo scientifico.

Tali competenze e capacità vengono sviluppate nel Corso di Laurea attraverso lezioni frontali, esercitazioni e attività di laboratorio, ma soprattutto nella preparazione della prova finale.

La verifica delle conoscenze e capacità di comprensione viene effettuata attraverso prove individuali scritte, orali e pratiche di laboratorio.

- **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il laureato magistrale in Physical and Astrophysical Sciences è specificamente preparato:

- per la modellizzazione di sistemi fisici anche nei campi non strettamente legati al suo percorso educativo;
- per acquisire ed analizzare dati sperimentali confrontandoli con teorie e modelli;
- per promuovere e sviluppare l'innovazione tecnologica attraverso la ricerca e lo sviluppo;
- per la divulgazione della cultura scientifica e l'insegnamento.

Queste capacità vengono sviluppate durante il corso di Laurea nelle attività di esercitazioni collegate ai corsi, nelle esperienze di laboratorio, ma soprattutto durante il periodo di preparazione della tesi.

La verifica della capacità di applicare le conoscenze acquisite viene effettuata attraverso prove individuali scritte, orali, pratiche di laboratorio e nella prova finale.

- **Autonomia di giudizio**

Il laureato magistrale in Physical and Astrophysical Sciences avrà acquisito un'elevata capacità di ragionamento critico e capacità che gli consentono di affrontare con un alto grado di autonomia diversi tipi di attività lavorative e ruoli, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture.

Egli è inoltre in grado di valutare gli aspetti etici della ricerca e l'impatto sulla salute pubblica e l'ambiente. L'autonomia di giudizio viene sviluppata con l'esercizio costante nella soluzione di problemi teorici e sperimentali, e con l'attività collegata alla preparazione della tesi.

La verifica del livello di autonomia raggiunto viene fatta attraverso prove individuali scritte e orali, attività di laboratorio e con la prova finale.

- **Abilità comunicative**

Le laureate e i laureati in Physical and Astrophysical Sciences hanno:

- adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione, in ambiti specialistici e non;

- capacità di utilizzare efficacemente il linguaggio scientifico nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali.

Tali capacità vengono particolarmente affinate nel periodo di lavoro legato alla preparazione della tesi. La verifica delle capacità espositive, scritte e orali, avviene durante le prove d'esame, nelle relazioni di laboratorio e nella scrittura e presentazione del lavoro di tesi.

• **Capacità di apprendimento**

Il laureato magistrale in Physical and Astrophysical Sciences avrà sviluppato capacità di apprendimento dei vari aspetti della fisica e della matematica, utili per accedere a livelli di formazione superiore.

Egli sarà capace di affrontare problemi anche in aree differenti dal proprio percorso formativo e nuove tematiche tramite studio autonomo.

Avrà inoltre capacità di valutazione delle proprie conoscenze e abilità nell'individuare strumenti e materiali rilevanti per la risoluzione dei problemi incontrati nel proprio lavoro.

Queste capacità sono affinate in tutti i corsi ma in particolare nella preparazione della tesi di laurea, dove allo studente viene richiesto un elaborato originale di ricerca.

Le verifiche delle capacità di apprendimento sono affidate agli esami delle varie discipline e alla prova finale.

Le competenze acquisite consentono al laureato in Physical and Astrophysical Sciences di trovare collocazione in una vasta gamma di aree produttive per svolgere attività professionali che richiedono una approfondita conoscenza della fisica e delle sue metodologie, curando le attività di osservazione, modellizzazione e analisi e le relative implicazioni matematiche e informatiche.

Alcuni esempi di sbocchi professionali sono:

- l'attività di ricerca e sviluppo nelle industrie tecnologicamente più avanzate, con particolare riguardo a quelle nei settori dell'elettronica, ottica, optoelettronica, nucleare e dello spazio;
- la ricerca presso enti pubblici quali l'ASI, il CNR, l'ESA, l'ESO, l'INAF, l'INFN, l'INRIM;
- l'utilizzo di strumentazione fisica per la radioprotezione, la diagnostica e la terapia medica;
- la divulgazione scientifica presso musei, mostre, osservatori astronomici, planetari, ecc.;
- l'analisi di materiali di interesse tecnologico, industriale, storico e artistico per mezzo di radiazioni ionizzanti;
- gli enti preposti al controllo ambientale, quali le Agenzie Regionali per l'Ambiente, e le strutture delle autorità competenti, come Province, Regioni, Istituto Superiore di Sanità;
- l'analisi dei dati e la modellizzazione di fenomeni stocastici in alcuni settori tecnico-commerciali del terziario, quali banche, società di assicurazione e di consulenza.
- l'acquisizione ed elaborazione di dati scientifici in genere;

Il laureato in Physical and Astrophysical Sciences ha le basi culturali e le conoscenze adeguate per accedere al percorso di formazione per l'insegnamento nelle scuole secondarie.

La Laurea Magistrale in Physical and Astrophysical Sciences permette inoltre, previo superamento della selezione, l'accesso al terzo livello di formazione, quindi, per esempio:

- al Dottorato di Ricerca in Fisica e Astrofisica
- alla Scuola di Specializzazione in Fisica Medica

Il laureato magistrale in Physical and Astrophysical Sciences potrà inoltre accedere, previo conseguimento dell'abilitazione, secondo le norme vigenti, all'Ordine dei Chimici e dei Fisici e a tutte le attività professionali da questo riconosciute e disciplinate.

3. Requisiti di accesso ai corsi di studio

a. Titolo di studio

L'accesso alla Laurea Magistrale in **Physical and Astrophysical Sciences**, classe LM-17 delle Lauree Magistrali, è consentito a coloro che sono in possesso di una laurea della classe L-30 (Scienze e tecnologie fisiche), ex-DM 270/04, oppure di una laurea della classe 20 (Scienze e tecnologie fisiche), ex-DM 509/99, che soddisfino i requisiti curriculari minimi di accesso. Tali requisiti sono rispettati dalla Laurea in Fisica e Astrofisica classe L-30 ex-DM 270/04 dell'Ateneo di Firenze.

L'accesso alla Laurea Magistrale in **Physical and Astrophysical Sciences**, classe LM-17 delle Lauree Magistrali, è altresì consentito a coloro che abbiano acquisito una buona conoscenza scientifica di base nelle discipline matematiche e chimiche e un'adeguata preparazione nelle diverse discipline fisiche e che siano in possesso di altra laurea o diploma universitario di durata triennale o di altro titolo conseguito all'estero e

ricosciuto idoneo dalla struttura didattica ai fini dell'ammissione alla Laurea Magistrale.

b. Requisiti curriculari

Per accedere alla Laurea Magistrale in **Physical and Astrophysical Sciences**, classe LM-17 delle Lauree Magistrali, è necessario possedere i seguenti requisiti curriculari:

- almeno 50 CFU in settori FIS/* - PHYS-* o in insegnamenti appartenenti ad altri settori scientifico-disciplinari, il cui contenuto venga giudicato compatibile con FIS/* - PHYS-*;
- almeno 20 CFU in settori MAT/* - MATH-* o in insegnamenti appartenenti ad altri settori scientifico-disciplinari, il cui contenuto venga giudicato compatibile con MAT/* - MATH-*;

c. Adeguata preparazione individuale

La verifica dell'adeguata preparazione personale sarà fatta per titoli ed eventuale colloquio. L'ammissione alla laurea magistrale sia per i possessori di titolo italiano e sia per i possessori di titolo straniero comunitario regolarmente soggiornanti in Italia è condizionata al possesso delle seguenti conoscenze:

1. conoscenze di carattere generale della matematica di base (analisi matematica, geometria);
2. conoscenze di carattere generale della fisica di base (fisica classica: meccanica, termodinamica, fisica dei fluidi, elettromagnetismo; laboratorio di fisica classica, incluso acquisizione ed elaborazione di dati);
3. conoscenze di carattere generale della fisica teorica e della fisica matematica (metodi matematici per la fisica, meccanica analitica, relatività ristretta, meccanica quantistica);
4. buona conoscenza della lingua inglese scritta e orale almeno equiparabile al QCER B1.

L'eventuale colloquio verrà svolto da una commissione costituita da docenti del Comitato per la Didattica o nominati dal Consiglio del Corso di Laurea.

4. Articolazione delle attività formative ed eventuali curricula

Il Corso di Laurea Magistrale prevede un percorso formativo differenziato in vari curricula ed è basato su attività formative relative a cinque tipologie: a) caratterizzanti, b) affini o integrative, c) autonome, d) per la prova finale e la conoscenza della lingua straniera e e) per ulteriori conoscenze linguistiche, informatiche, relazionali ed utili all'inserimento nel mondo del lavoro.

La maggior parte degli insegnamenti sono erogati in lingua inglese, ma in almeno un curriculum sono previsti esami caratterizzanti in italiano ed è possibile scegliere un piano di studio tale che tutti gli insegnamenti siano in italiano.

Le attività affini e integrative sono concepite per garantire un'adeguata flessibilità di scelte per lo studente, anche in considerazione dei diversi percorsi che intenda intraprendere dopo il conseguimento della laurea magistrale.

Le attività autonomamente scelte corrispondono, di norma, a corsi universitari previsti dall'Università di Firenze. Il corso di laurea potrà indicare ogni anno nella Guida per lo Studente una lista di insegnamenti, tra quelli attivati in Ateneo, che per i loro requisiti di accesso e la loro organizzazione si prestano particolarmente alla libera scelta da parte degli studenti.

Ad ogni tipologia sono assegnati un numero di crediti formativi universitari (CFU), per un totale complessivo di 120 crediti che si assume vengano acquisiti dallo studente a tempo pieno nel corso della durata normale del Corso di Laurea Magistrale, ovvero in due anni.

Per quanto riguarda gli insegnamenti specifici del biennio della Laurea Magistrale, si riporta nelle successive tabelle il quadro sintetico delle attività dei vari curricula.

5. Tipologia delle forme didattiche, anche a distanza, degli esami e delle altre verifiche del profitto

A ogni credito formativo universitario è associato un impegno medio di 25 ore da parte dello studente, suddivise fra didattica frontale (circa un terzo) e studio autonomo (circa due terzi) eventualmente assistito da tutori. Le ore di lezione-esercitazione frontali sono limitate a 500 per anno di corso.

Le forme didattiche previste sono le seguenti: a) lezioni in aula; b) esercitazioni in aula o in aula informatica; c) sperimentazioni in laboratorio ovvero in laboratorio informatico, individuali o di gruppo; d) tirocini presso Dipartimenti dell'Università di Firenze, Enti di ricerca pubblici o privati e Aziende pubbliche o private; e) corsi e/o sperimentazioni presso strutture esterne all'Università o soggiorni presso altre Università italiane o straniere nel quadro di accordi internazionali.

Gli insegnamenti sono di norma organizzati in unità didattiche "semestrali", secondo quanto definito anno per anno nella Guida per lo Studente. Gli insegnamenti possono essere suddivisi in moduli. La articolazione delle unità didattiche e la suddivisione dei crediti fra i moduli verrà definita anno per anno nella Guida.

Tutte le attività che consentono l'acquisizione di crediti devono essere valutate. La valutazione è espressa da apposite commissioni, costituite secondo le norme contenute nel Regolamento Didattico di Ateneo, che comprendono il responsabile dell'attività formativa. Le procedure di valutazione sono costituite, a seconda dei casi, da prove scritte, orali, scritte e orali o da altri procedimenti adatti a particolari tipi di attività. Le attività di tipo a), b) e c) sono di norma valutate con un voto espresso in trentesimi con eventuale lode. Per le attività didattiche che prevedono esercitazioni in laboratorio, l'accreditamento può avvenire mediante valutazione di un lavoro individuale aggiuntivo in laboratorio su aspetti inerenti al corso. L'assegnazione dei crediti di tipologia e) f) non prevede una votazione associata, ma solo un giudizio di idoneità. Per quanto riguarda le Attività formative volte ad agevolare le scelte professionali e i Tirocini formativi e di orientamento presso Enti di ricerca o Università, Aziende pubbliche o private l'assegnazione avviene sulla base di una relazione dell'attività svolta.

I dettagli delle modalità di esame per i vari corsi di insegnamento sono di norma definiti nella Guida per lo Studente e illustrati dal docente all'inizio del corso.

Il numero massimo di esami previsto è 11 più gli esami a libera scelta dello studente che, ai sensi del DM 26 luglio 2007, Art. 4, comma 2, e delle relative linee guida, vengono contati come un unico esame.

6. Modalità di verifica della conoscenza delle lingue straniere

Gli studenti dovranno possedere alla fine del percorso formativo una conoscenza della lingua inglese pari o superiore al QCER B2. Coloro che non ne sono già in possesso potranno conseguirla attraverso i corsi erogati dal Centro Linguistico di Ateneo, utilizzando allo scopo i tre crediti previsti nelle "Ulteriori conoscenze linguistiche".

Gli studenti che non sono madrelingua italiana dovranno inoltre possedere alla fine del percorso formativo una conoscenza pari almeno al QCER B2 della lingua italiana.

7. Modalità di verifica delle altre competenze richieste, dei risultati degli stage e dei tirocini

Per le attività di tipo f) sono previsti sei crediti totali. Questi possono essere assolti tutti con Tirocini formativi e di orientamento presso Enti di ricerca o Università, Aziende pubbliche o private. In alternativa è previsto che tre crediti possano essere acquisiti con Attività formative volte ad agevolare le scelte professionali. L'assegnazione dei corrispondenti crediti avviene, in entrambe i casi, sulla base di una relazione dell'attività svolta e non prevede una votazione associata, ma solo un giudizio d'idoneità espresso da una commissione del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale.

Il conseguimento dei tre crediti delle "Ulteriori conoscenze linguistiche", tramite i corsi erogati dal Centro Linguistico di Ateneo, consentirà di verificare l'apprendimento, almeno al livello QCER B2, della lingua inglese e della lingua italiana per coloro che non siano madrelingua o che non abbiano già conseguito analoga certificazione.

8. Modalità di verifica dei risultati dei periodi di studio all'estero e relativi CFU

I crediti acquisiti da studenti in corsi e/o sperimentazioni presso strutture o istituzioni universitarie dell'Unione Europea o di altri paesi, potranno essere riconosciuti dal Corso di Laurea in base alla documentazione prodotta dallo studente ovvero in base ad accordi bilaterali preventivamente stipulati o a sistemi di trasferimento di crediti riconosciuti dall'Università di Firenze.

9. Eventuali obblighi di frequenza ed eventuali propedeuticità

La frequenza ai corsi è una condizione essenziale per un proficuo inserimento dello studente nell'organizzazione didattica del Corso di Laurea Magistrale.

Per i corsi con esercitazioni di laboratorio la frequenza è obbligatoria.

La successione temporale dei corsi d'insegnamento predisposta dal Corso di Laurea Magistrale ed anno per anno presentata nella Guida per lo Studente, è quella suggerita allo studente anche per i relativi esami.

10. Eventuali modalità didattiche differenziate per studenti part-time

Il Corso di Laurea prevede la possibilità di attivare modalità didattiche differenziate per studenti lavoratori o part-time.

11. Regole e modalità di presentazione dei piani di studio

Lo studente al I anno di corso deve presentare, secondo il calendario e le modalità definite dalla Scuola di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, un Piano di Studio individuale nel quale sia definita la scelta del curriculum. I Piani di Studio devono soddisfare i requisiti previsti dall'Ordinamento Didattico e sono soggetti ad approvazione da parte del Consiglio di Corso di Studio. Le pagine web del CdS, anno per anno, riporteranno le raccomandazioni per la stesura dei Piani di Studio per i vari curricula, anche mediante la definizione di percorsi consigliati.

Lo studente può successivamente richiedere la modifica del Piano di Studio presentato, sempre secondo le modalità definite dalla Scuola di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali.

12. Caratteristiche della prova finale per il conseguimento del titolo

Per quanto riguarda le attività di tipo d), sono previsti 36 CFU per la prova finale. Per accedere alla prova finale lo studente deve avere acquisito in totale 84 CFU di insegnamenti e tirocini propri della Laurea Magistrale.

La prova finale per il conseguimento della Laurea Magistrale in **Physical and Astrophysical Sciences** consiste in: attività di ricerca e/o di studio corrispondente a 30 CFU (Prova finale: lavoro di ricerca); redazione di un elaborato scritto e sua discussione davanti ad una commissione di laurea appositamente nominata, corrispondente a 6 CFU (Prova finale: scrittura e discussione). L'argomento del lavoro di tesi, di carattere sperimentale, tecnologico o teorico, deve riguardare argomenti di fisica e deve essere svolto sotto la guida di un relatore. La discussione deve anche determinare e valutare il contributo originale del candidato.

Il lavoro di tesi può essere svolto sia presso strutture e laboratori universitari, sia presso enti di ricerca pubblici o privati, in Italia o all'estero; ove si renda necessario, la tesi si può anche svolgere presso aziende pubbliche e private.

La valutazione deve considerare sia il curriculum degli studi del candidato che la maturità scientifica da lui raggiunta. Il Corso di Laurea si impegna a pubblicizzare i criteri generali di valutazione. Il voto finale è espresso in centodecimali, più eventuale lode all'unanimità dei commissari.

Nella commissione di laurea i docenti di insegnamenti afferenti al curriculum scelto dal candidato devono essere adeguatamente rappresentati.

13. Procedure e criteri per eventuali trasferimenti e per il riconoscimento dei crediti formativi acquisiti in altri corsi di studio e di crediti acquisiti dallo studente per competenze ed abilità professionali adeguatamente certificate e/o di conoscenze ed abilità maturate in attività formative di livello post-secondario

Crediti acquisiti da studenti presso altri Corsi di Studio o altre istituzioni universitarie italiane, dell'Unione Europea o di altri paesi, potranno essere riconosciuti dal Corso di Laurea in base alla documentazione prodotta dallo studente ovvero in base ad accordi bilaterali preventivamente stipulati o a sistemi di trasferimento di crediti riconosciuti dall'Università di Firenze.

Nel caso di passaggio da altri corsi di Laurea della stessa Classe, il riconoscimento dei crediti acquisiti avverrà sulla base dei programmi degli insegnamenti corrispondenti; in ogni caso dovranno essere riconosciuti almeno il 50% dei CFU già maturati.

Gli studenti iscritti al Corso di Laurea Specialistica in **Physical and Astrophysical Sciences** dei previgenti ordinamenti didattici presso l'Università di Firenze, che intendano iscriversi al presente Corso di Studi, potranno ottenere il riconoscimento dei crediti assegnati ai preesistenti insegnamenti (a tale scopo è predisposta una apposita tabella di conversione).

Altri casi diversi da quelli previsti dovranno essere valutati individualmente dal Consiglio di Corso di Laurea.

14. Servizi di tutorato

Non è prevista attività di tutorato.

15. Pubblicità su procedimenti e decisioni assunte

I procedimenti e le decisioni di carattere generale assunti dal Consiglio di Corso di Laurea verranno pubblicizzati sulla pagina web del Corso di Studi. I procedimenti e le decisioni di carattere strettamente personale saranno comunicati al destinatario in forma strettamente privata.

16. Valutazione della qualità

Per tutti gli insegnamenti del Corso di Laurea è prevista la rilevazione dell'opinione degli studenti frequentanti. La Commissione Didattica Paritetica presenta annualmente una valutazione sull'efficacia della didattica predisposta nell'anno accademico precedente, utilizzando a tal fine anche la documentazione relativa alla valutazione delle attività didattiche da parte degli studenti sopra citata. Anche sulla base di questa relazione, il Consiglio di Corso di Laurea introduce nella successiva Guida per lo Studente le modifiche ritenute più adatte per migliorare la qualità dell'offerta didattica.

Il Corso di Laurea applica le procedure di valutazione della qualità secondo il modello approvato dai competenti Organi Accademici.

17. Attività didattiche

E' riportato di seguito il riepilogo generale della struttura dell'Ordinamento Didattico del Corso di Studi. Le tabelle successive mostrano il dettaglio delle attività didattiche definite in questo Regolamento Didattico all'interno dei vari curricula, con la distribuzione dei 120 CFU fra gli insegnamenti, e infine l'elenco delle discipline affini e integrative fruibili da ogni curriculum.

Tipologia attività formativa	Ambito disciplinare	CFU		CFU minimi	SSD	SSD nuovo
Caratterizzanti (Tipologia b)	Teorico e dei Fondamenti della fisica	6-36	40-54	40	FIS/02, FIS/08	PHYS-02/A, PHYS-04/A, PHYS-06/B
	Microfisico e della struttura della materia	12-42			FIS/03, FIS/04	PHYS-01/A, PHYS-02/A, PHYS-03/A, PHYS-04/A
	Astrofisico-geofisico e spaziale	6-36			FIS/05, FIS/06	PHYS-05/A, PHYS-05/B
	Sperimentale e applicativo	0-18			FIS/01, FIS/07	PHYS-01/A, PHYS-03/A, PHYS-06/A
Affini e integrative * (Tipologia c)		12-24		12		
A scelta studente (Tipologia d)		12-15		8		
Ulteriori conoscenze (Tipologia f)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0-3		1-12		
	Attività formative volte ad agevolare le scelte professionali	0-3				
	Tirocini formativi e di orientamento	0-6				
Prova finale (Tipologia e)		36-42				
TOTALE		120				

Curriculum “Astrophysics”

Il curriculum “Astrophysics” è strutturato con il principale obiettivo di assicurare allo studente sia un’elevata padronanza di metodi e di contenuti scientifici avanzati, sia adeguate conoscenze professionali e capacità di svolgere ruoli di responsabilità nella ricerca. Lo studente dovrà acquisire conoscenze di base di astronomia classica e moderna, di fisica solare, stellare e planetaria, di fisica della materia interstellare, di astrofisica galattica ed extragalattica, e di cosmologia. Inoltre, a seconda della scelta di un percorso a carattere maggiormente sperimentale-tecnologico, osservativo o teorico, dovrà imparare a padroneggiare tecniche relative alla realizzazione e all’uso di strumentazione da terra e dallo spazio per lo studio degli oggetti celesti nelle diverse regioni spettrali, tecniche per l’analisi delle immagini e per il trattamento statistico dei dati, oppure metodi avanzati di modellizzazione teorica tramite simulazioni numeriche. Durante il corso di studi potrà anche svolgere periodi di stage presso gli osservatori e gli enti di ricerca italiani o stranieri. Le conoscenze acquisite potranno servire sia per l’accesso al Dottorato di Ricerca in Fisica e Astronomia, per un successivo inserimento nel mondo della ricerca (in atenei o enti di ricerca a carattere astronomico e spaziale: osservatori, istituti, agenzie spaziali), sia per l’inserimento in industrie attive nel campo dell’ottica e strumentazione in generale, dell’elettronica, dell’informatica, dell’analisi delle immagini e degli spettri (anche nel campo della diagnostica medica), della *space economy*, o del calcolo ad alte prestazioni.

Tipologia	Insegnamento	CFU		SSD	SSD nuovo	CFU online
Caratterizzanti	Astrophysics	6	48	FIS/05	PHYS-05/A	
	Cosmology	6		FIS/05	PHYS-05/A	
	Relativistic astrophysics	6		FIS/05	PHYS-05/A	
	<i>Due corsi a scelta tra:</i>					
	Astrophysical techniques	6		FIS/05	PHYS-05/A	
	Numerical methods for astrophysics	6		FIS/05	PHYS-05/A	
	Observations and data analysis in astrophysics	6		FIS/05	PHYS-05/A	
	Plasma physics	6		FIS/06	PHYS-05/B	
	<i>Un corso a scelta tra:</i>					
	Cosmic rays and neutrinos	6		FIS/04	PHYS-01/A	
	Electronics laboratory (secondo anno)	6		FIS/04	PHYS-01/A	
	Gravitational waves	6		FIS/04	PHYS-01/A	
	Nuclear and subnuclear physics	6		FIS/04	PHYS-01/A	
	Physics of elementary particles	6		FIS/04	PHYS-01/A	
	<i>Un corso a scelta tra:</i>					
	Didattica della fisica	6		FIS/08	PHYS-06/B	
	General relativity	6		FIS/02	PHYS-02/A	
	Statistical mechanics	6		FIS/02	PHYS-04/A	
	Theoretical physics	6		FIS/02	PHYS-02/A	
	<i>Un corso a scelta tra:</i>					
	Atoms, molecules and photons	6		FIS/03	PHYS-03/A	
	Computational physics laboratory	6		FIS/03	PHYS-04/A	
	Elements of matter physics	6		FIS/03	PHYS-04/A	
	Machine learning for physicists	6		FIS/03	PHYS-04/A	
Affini e integrativi	<i>Tre corsi a scelta tra quelli riportati nella tabella degli insegnamenti affini e integrativi, o tra:</i>		18			
	Frontiere dell’astrofisica	6		FIS/05	PHYS-05/A	
	Physics of the atmosphere and climate	6		FIS/06	PHYS-05/B	
	Advanced optics	6		FIS/03	PHYS-03/A	
A scelta studente	<i>Corsi a scelta tra quelli curriculari non già selezionati, o attivati in altri curricula, o in altri corsi di studio dell’Università di Firenze</i>		12			
Ulteriori conoscenze	Tirocinio	6	6			
	Lingua Inglese B2	3				
	Italian language (for foreigners)	3				
	Attività di formazione professionalizzante	3				
Prova finale	Prova finale: lavoro di ricerca	30	36			
	Prova finale: scrittura e discussione	6				
TOTALE			120			

Per il curriculum di “Astrophysics” non sono previsti CFU online per alcun insegnamento dell’offerta 26/27

Curriculum " Fisica applicata / Applied physics"

Il curriculum di “Fisica applicata / Applied physics” è un programma di studi interdisciplinare che mira a fornire competenze spendibili in ambito tecnologico e applicativo, sia nella ricerca che nell'industria. Il curriculum può essere declinato in modo flessibile per soddisfare interessi che spaziano dalle applicazioni di tecniche proprie della fisica nucleare e subnucleare, a quelle invece più caratteristiche della fisica della materia e dell'ottica. Insiste su varie attività di ricerca applicativa presenti a Firenze, in particolare, ma non solo, negli ambiti della fisica medica, della radiografia muonica di grandi volumi, della fisica per l'ambiente e per i beni culturali, dello sviluppo di materiali per l'efficientamento energetico e dell'ottica e dell'optometria. L'attività di ricerca alla quale lo studente viene indirizzato viene svolta nei laboratori del Dipartimento di Fisica e Astronomia, dell'INFN, del CNR, del LENS e coinvolge anche realtà quali il LABEC (Laboratorio di Tecniche Nucleari per l'Ambiente e i Beni Culturali) e i laboratori del Dipartimento di Scienze Biochimiche Sperimentali e Cliniche.

Tipologia	Insegnamento	CFU	SSD	SSD nuovo	CFU online
Caratterizzanti	<i>Tre corsi a scelta tra:</i>				
	Cosmic rays and neutrinos	6	FIS/04	PHYS-01/A	
	Elements of matter physics	6	FIS/03	PHYS-04/A	
	Fisica dei semiconduttori: teoria e applicazioni	6	FIS/03	PHYS-03/A	
	Fisica dei liquidi e soft matter	6	FIS/03	PHYS-03/A	
	Fusion, fission and nuclear reactions	6	FIS/04	PHYS-01/A	
	Ionizing radiation detectors	6	FIS/04	PHYS-01/A	
	Molecular and cellular biophysics	6	FIS/03	PHYS-03/A	
	Nuclear and subnuclear physics	6	FIS/04	PHYS-01/A	
	Photonics	6	FIS/03	PHYS-03/A	
	Quantum electronics	6	FIS/03	PHYS-03/A	
	Radioattività: fenomeni quantistici e ricadute sulla società	6	FIS/04	PHYS-01/A	
	<i>Due corsi a scelta tra:</i>				
	Electronics laboratory (secondo anno)	6	FIS/04	PHYS-01/A	
	Tecniche fisiche avanzate per i beni culturali con laboratorio	6	FIS/04	PHYS-01/A	
	Liquids physics laboratory	6	48	PHYS-03/A	
	Nuclear physics laboratory	6		PHYS-01/A	
	Particelle elementari e applicazioni	6		PHYS-01/A	
	Subnuclear physics laboratory	6		PHYS-01/A	
	Solid state physics and photonics laboratory	6	FIS/03	PHYS-03/A	
	<i>Un corso a scelta tra:</i>				
	Didattica della fisica	6	FIS/08	PHYS-06/B	
	Statistical mechanics	6	FIS/02	PHYS-04/A	
	Theoretical physics	6	FIS/02	PHYS-02/A	
	<i>Un corso a scelta tra:</i>				
	Astrophysical techniques	6	FIS/05	PHYS-05/A	
	Frontiere dell'astrofisica	6	FIS/05	PHYS-05/A	
	Physics of the atmosphere and climate	6	FIS/06	PHYS-05/B	
	<i>Un corso a scelta fra</i>				
	Colorimetria e percezione cromatica	6	FIS/07	PHYS-06/A	
	Environmental physics	6	FIS/07	PHYS-06/A	
	Fisica applicata all'ambiente e ai beni culturali	6	FIS/07	PHYS-06/A	
	Medical physics	6	FIS/07	PHYS-06/A	
Affini e integrativi	<i>Tre corsi a scelta tra quelli riportati nella tabella degli insegnamenti affini e integrativi, o tra:</i>				
	Foundations of biophotonics e tissue biophysics	6	FIS/03	PHYS-03/A	
	Laboratory of biophysics and biophotonics	6	FIS/03	PHYS-03/A	
	Advanced optics	6	FIS/03	PHYS-03/A	
	Machine learning for physicists	6	FIS/03	PHYS-04/A	
A scelta studente	<i>Corsi a scelta tra quelli curriculari non già selezionati, o attivati in altri curricula, o in altri corsi di studio dell'Università di Firenze</i>				

Ulteriori conoscenze	Tirocinio	6	6			
	Lingua Inglese B2	3				
	Italian language (for foreigners)	3				
	Attività di formazione professionalizzante	3				
Prova finale	Prova finale: lavoro di ricerca	30	36			
	Prova finale: scrittura e discussione	6				
TOTALE			120			

Per il curriculum di “Fisica applicata / Applied physics” non sono previsti CFU online per alcun insegnamento dell'offerta 26/27

Curriculum “Physics of matter”

Il curriculum di “Physics of matter” presenta un percorso formativo mirato a una preparazione nei campi della fisica atomica e molecolare, della fisica dello stato solido, della fisica dei sistemi complessi, e dei sistemi disordinati e dei sistemi viventi, della fisica dei laser, dell'ottica classica e quantistica, sia dal punto di vista sperimentale che dal punto di vista teorico. L'attività di ricerca relativa a questi campi della fisica, ai quali lo studente viene indirizzato, si svolge nell'ambito fiorentino presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia ed in centri di ricerca nazionali ed internazionali quali il LENS, l'INRIM, l'INO e gli altri istituti del CNR. È richiesto allo studente di approfondire sia le conoscenze tecniche e sperimentali che quelle teoriche, partecipando, particolarmente nell'ambito dello svolgimento delle tesi di laurea, a ricerche in corso. I corsi relativi alla fisica della materia provvedono a dare una solida preparazione nei settori di interesse, che rappresenta una fondamentale premessa per il proseguimento degli studi nell'ambito del Dottorato di ricerca in Fisica o per l'inserimento nelle attività produttive industriali ad alto contenuto tecnologico, ad esempio nell'ambito dell'ottica avanzata e delle tecnologie quantistiche, o nelle attività di ricerca negli enti pubblici e privati. Possibili sbocchi professionali possono essere individuati anche in strutture dedicate allo studio e alla conservazione dei beni culturali o ambientali, strutture sanitarie o nel campo dell'informatica e delle sue numerose applicazioni.

Tipologia	Insegnamento	CFU		SSD	SSD nuovo	CFU online		
Caratterizzanti	Atoms, molecules and photons	6	48	FIS/03	PHYS-03/A			
	Solid state physics	6		FIS/04	PHYS-04/A			
	<i>Quattro corsi a scelta tra:</i>							
	Atomic physics laboratory	6		FIS/03	PHYS-03/A			
	Computational physics laboratory	6		FIS/03	PHYS-04/A			
	Foundations of biophotonics and tissue biophysics	6		FIS/03	PHYS-03/A			
	Laboratory of biophysics and biophotonics	6		FIS/03	PHYS-03/A			
	Liquids physics laboratory	6		FIS/03	PHYS-03/A			
	Molecular and cellular biophysics	6		FIS/03	PHYS-03/A			
	Nuclear and subnuclear physics	6		FIS/04	PHYS-01/A			
	Advanced optics	6		FIS/03	PHYS-03/A			
	Photonics	6		FIS/03	PHYS-03/A			
	Quantum electronics	6		FIS/03	PHYS-03/A			
	Quantum information	6		FIS/03	PHYS-04/A			
	Quantum optics	6		FIS/03	PHYS-03/A			
	Quantum theory of solids	6		FIS/03	PHYS-04/A			
	Solid state physics and photonics laboratory	6		FIS/03	PHYS-03/A			
	Theoretical physics of living systems	6		FIS/03	PHYS-04/A			
	Theory of complex networks	6		FIS/03	PHYS-04/A			
	Ultracold atoms	6		FIS/03	PHYS-03/A			
	<i>Un corso a scelta tra:</i>							
	Statistical mechanics	6		FIS/02	PHYS-04/A			
	Theoretical physics	6		FIS/02	PHYS-02/A			
	<i>Un corso a scelta tra:</i>							
	Astrophysics	6		FIS/05	PHYS-05/A			
	Cosmology	6		FIS/05	PHYS-05/A			
	Numerical methods for astrophysics	6		FIS/05	PHYS-05/A			
	Physics of the atmosphere and climate	6		FIS/06	PHYS-05/B			
	Plasma physics	6		FIS/06	PHYS-05/B			
	Relativistic astrophysics	6		FIS/05	PHYS-05/A			
Affini e integrativi	<i>Tre corsi a scelta tra quelli riportati nella tabella degli insegnamenti affini e integrativi, o tra:</i>		18					
	Colorimetria e percezione cromatica	6					FIS/07	PHYS-06/A
	Condensed matter physics and critical phenomena	6					FIS/03	PHYS-04/A
	Electronics laboratory (secondo anno)	6					FIS/04	PHYS-01/A
	Fisica dei liquidi e soft matter	6					FIS/03	PHYS-03/A
	Machine learning for physicists	6					FIS/03	PHYS-04/A
A scelta studente	<i>Corsi a scelta tra quelli curricolari non già selezionati, o attivati in altri curricula, o in altri corsi di studio dell'Università di Firenze</i>		12					
	Tirocinio	6	6					

Ulteriori conoscenze	Lingua Inglese B2	3				
	Italian language (for foreigners)	3				
	Attività di formazione professionalizzante	3				
Prova finale	Prova finale: lavoro di ricerca	30	36			
	Prova finale: scrittura e discussione	6				
TOTALE			120			

Per il curriculum di “Physics of matter” non sono previsti CFU online per alcun insegnamento dell'offerta 26/27

Curriculum “Nuclear and subnuclear physics”

Il curriculum "Nuclear and subnuclear physics" presenta un percorso formativo mirato a una preparazione nel campo della fisica sperimentale nucleare, subnucleare e, in generale, delle interazioni fondamentali. L'attività di ricerca alla quale lo studente viene indirizzato è di norma quella che si svolge in questi campi presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Firenze e nelle Sezioni e Laboratori dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e i centri di ricerca nazionali ed esteri. È richiesto allo studente di approfondire la conoscenza dei metodi sperimentali utilizzati nel campo della Fisica nucleare e subnucleare, nonché di acquisire solide conoscenze fenomenologiche e basi teoriche nel campo. Le conoscenze acquisite servono per il completamento formativo nell'ambito del Dottorato di ricerca in Fisica. Inoltre, le competenze nel campo dei dispositivi di rivelazione delle radiazioni ionizzanti e delle particelle, dei sistemi elettronici ed informatici sono utili per un inserimento nelle attività industriali, negli enti pubblici preposti ai rilievi ambientali e negli enti di ricerca.

Tipologia	Insegnamento	CFU		SSD	SSD nuovo	CFU online
Caratterizzanti	Elements of matter physics	6	48	FIS/03	PHYS-04/A	
	Ionizing radiation detectors	6		FIS/04	PHYS-01/A	
	Nuclear and subnuclear physics	6		FIS/04	PHYS-01/A	
	Theoretical physics	6		FIS/02	PHYS-02/A	
	<i>Tre corsi a scelta tra:</i>					
	Fusion, fission and nuclear reactions	6		FIS/04	PHYS-01/A	
	Nuclear physics laboratory	6		FIS/04	PHYS-01/A	
	Physics of elementary particles	6		FIS/04	PHYS-01/A	
	Subnuclear physics laboratory	6		FIS/04	PHYS-01/A	
	<i>Un corso a scelta tra:</i>					
	Astrophysics	6		FIS/05	PHYS-05/A	
	Cosmology	6		FIS/05	PHYS-05/A	
	Physics of the atmosphere and climate	6		FIS/06	PHYS-05/B	
	Relativistic astrophysics	6		FIS/05	PHYS-05/A	
Affini e integrativi	<i>Tre corsi a scelta tra quelli riportati nella tabella degli insegnamenti affini e integrativi, o tra:</i>		18			
	Cosmic rays and neutrinos	6		FIS/04	PHYS-01/A	
	Electronics laboratory (secondo anno)	6		FIS/04	PHYS-01/A	
	Gravitational waves	6		FIS/04	PHYS-01/A	
	Machine learning for physicists	6		FIS/03	PHYS-04/A	
A scelta studente	<i>Corsi a scelta tra quelli curriculari non già selezionati, o attivati in altri curricula, o in altri corsi di studio dell'Università di Firenze</i>		12			
Ulteriori conoscenze	Tirocinio	6	6			
	Lingua Inglese B2	3				
	Italian language (for foreigners)	3				
	Attività di formazione professionalizzante	3				
Prova finale	Prova finale: lavoro di ricerca	30	36			
	Prova finale: scrittura e discussione	6				
TOTALE		120				

Per il curriculum di “Nuclear and subnuclear physics” non sono previsti CFU online per alcun insegnamento dell'offerta 26/27

Curriculum “Physics of complex systems”

Il curriculum di “Physics of complex systems” ha una vocazione esplicitamente interdisciplinare e di carattere teorico-computazionale, centrata sull’acquisizione di strumenti importanti per affrontare problemi aperti in svariate discipline oltre alla fisica, quali la biologia, la medicina, le scienze cognitive e l’intelligenza artificiale. Nello spirito di una formazione che passa anche attraverso la ricerca, una particolare attenzione sarà usata nello scegliere, ove possibile, il materiale didattico integrando esempi e dati sperimentali provenienti dai numerosi laboratori attivi in area fiorentina (ma non solo) nell’ambito della fisica e delle altre discipline. Gli studenti che scelgono questo curriculum sono fortemente incoraggiati a prendere contatto da subito con gruppi di ricerca al Dipartimento di Fisica e Astronomia, o in altre strutture a seconda delle inclinazioni individuali, in modo da avvicinarsi alla ricerca in modo progressivo. Queste attività potranno prendere la forma di piccoli progetti estemporanei, approfondimenti di argomenti vari di questo o quel corso, approfondimenti bibliografici e ben altro ancora. A tale riguardo, è fortemente raccomandato utilizzare i corsi a scelta libera e l’eventuale periodo in Erasmus per approfondire gli aspetti interdisciplinari del percorso.

Il curriculum in Physics of complex systems fornisce una preparazione che allena all’analisi, schematizzazione e modellizzazione di problemi aperti in campi diversi, aiutando gli studenti a formarsi lo spirito critico necessario per affrontare temi complessi, prezioso sia nell’ambito della ricerca di base che per ricerche applicate.

Tipologia	Insegnamento	CFU		SSD	SSD nuovo	CFU online
Caratterizzanti	Computational physics laboratory	6	48	FIS/03	PHYS-04/A	2
	Dynamical systems and theory of chaos	6		FIS/02	PHYS-02/A	
	Non-equilibrium and stochastic processes	6		FIS/02	PHYS-02/A	
	Statistical mechanics	6		FIS/02	PHYS-04/A	
	Theoretical physics of living systems	6		FIS/03	PHYS-04/A	
	Theory of complex networks	6		FIS/03	PHYS-04/A	
	<i>Un corso a scelta tra:</i>					
	Atoms, molecules and photons	6		FIS/03	PHYS-03/A	
	Condensed matter physics and critical phenomena	6		FIS/03	PHYS-04/A	
	Elements of matter physics	6		FIS/03	PHYS-04/A	
	Laboratory of biophysics and biophotonics	6		FIS/03	PHYS-03/A	
	Liquids physics laboratory	6		FIS/03	PHYS-03/A	
	Molecular and cellular biophysics	6		FIS/03	PHYS-03/A	
	Quantum information	6		FIS/03	PHYS-04/A	
	<i>Un corso a scelta tra:</i>					
	Astrophysics	6		FIS/05	PHYS-05/A	
	Cosmology	6		FIS/05	PHYS-05/A	
	Numerical methods for astrophysics	6		FIS/05	PHYS-05/A	
	Physics of the atmosphere and climate	6		FIS/06	PHYS-05/B	
	Plasma physics	6		FIS/06	PHYS-05/B	
	Relativistic astrophysics	6		FIS/05	PHYS-05/A	
Affini e integrativi	<i>Tre corsi a scelta tra quelli riportati nella tabella degli insegnamenti affini e integrativi, o tra</i>		18			
	Didattica della fisica	6		FIS/08	PHYS-06/B	
	Fisica dei liquidi e soft matter	6		FIS/03	PHYS-03/A	
	Machine learning for physicists	6		FIS/03	PHYS-04/A	
	Mathematical methods for theoretical physics	6		FIS/02	PHYS-02/A	
	Theoretical physics	6		FIS/02	PHYS-02/A	
A scelta studente	<i>Corsi a scelta tra quelli curricolari non già selezionati, o attivati in altri curricula, o in altri corsi di studio dell'Università di Firenze</i>		12			
Ulteriori conoscenze	Tirocinio	6	6			
	Lingua Inglese B2	3				
	Italian language (for foreigners)	3				
	Attività di formazione professionalizzante	3				
Prova finale	Prova finale: lavoro di ricerca	30	36			
	Prova finale: scrittura e discussione	6				
TOTALE		120				

Per il curriculum di “Physics of complex systems” sono previsti 2 CFU online per l’insegnamento Non-equilibrium and stochastic processes dell’offerta 26/27

Curriculum “Theoretical physics”

Il curriculum di “Theoretical physics” presenta un percorso formativo mirato a fornire allo studente tutti gli strumenti teorici per affrontare un vasto spettro di argomenti nella fisica moderna: dalla teoria dei campi quantistici alle interazioni fondamentali delle particelle elementari, dalla gravità alla cosmologia, dalla materia nei suoi stati fondamentali a quella a temperature e densità estreme.

Nei corsi consigliati agli studenti verranno presentati i settori di ricerca attualmente più vivaci a livello internazionale, tra i quali la cosmologia primordiale, la teoria delle stringhe, la materia relativistica e la fisica dei buchi neri, nonché le loro interconnessioni.

Le attività di ricerca si svolgono, oltre che nel Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Firenze, presso l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e il Centro Nazionale di Studi Avanzati” Galileo Galilei Institute for Theoretical Physics” ad Arcetri.

Il curriculum teorico fornisce una preparazione che affina le capacità di analisi e modellizzazione matematica dei problemi, sia a livello analitico che numerico, e forma un'attitudine generale ad affrontare temi complessi, che si rivela preziosa in un futuro lavoro sia in ambito accademico che presso istituti di ricerca che in aziende private.

Tipologia	Insegnamento	CFU		SSD	SSD nuovo	CFU online	
Caratterizzanti	Mathematical methods for theoretical physics	6	54	FIS/02	PHYS-02/A		
	Quantum field theory I	9		FIS/02	PHYS-02/A		
	Quantum field theory II	9		FIS/02	PHYS-02/A		
	General relativity	6		FIS/02	PHYS-02/A		
	Statistical mechanics	6		FIS/02	PHYS-04/A		
	<i>Un corso a scelta tra:</i>						
	Cosmic rays and neutrinos	6		FIS/04	PHYS-01/A		
	Fusion, fission and nuclear reactions	6		FIS/04	PHYS-01/A		
	Physics of elementary particles	6		FIS/04	PHYS-01/A		
	<i>Un corso a scelta tra:</i>						
	Atoms, molecules and photons	6		FIS/03	PHYS-03/A		
	Computational physics laboratory	6		FIS/03	PHYS-04/A		
	Condensed matter physics and critical phenomena	6		FIS/03	PHYS-04/A		
	Machine learning for physicists	6		FIS/03	PHYS-04/A		
	Elements of matter physics	6		FIS/03	PHYS-04/A		
	Quantum information	6		FIS/03	PHYS-04/A		
	Theory of complex networks	6		FIS/03	PHYS-04/A		
	<i>Un corso a scelta tra:</i>						
	Astrophysics	6		FIS/05	PHYS-05/A		
	Cosmology	6		FIS/05	PHYS-05/A		
	Physics of the atmosphere and climate	6		FIS/06	PHYS-05/B		
	Plasma physics	6		FIS/06	PHYS-05/B		
	Relativistic astrophysics	6		FIS/05	PHYS-05/A		
Affini e integrativi	<i>Due corsi a scelta tra quelli riportati nella tabella degli insegnamenti affini e integrativi, o</i> Gravitational waves	6	12	FIS/01	PHYS-01/A		
A scelta studente	<i>Corsi a scelta tra quelli curriculari non già selezionati, o attivati in altri curricula, o in altri corsi di studio dell'Università di Firenze</i>		12				
Ulteriori conoscenze	Tirocinio	6	6				
	Lingua Inglese B2	3					
	Italian language (for foreigners)	3					
	Attività di formazione professionalizzante	3					
Prova finale	Prova finale: lavoro di ricerca	30	36				
	Prova finale: scrittura e discussione	6					
TOTALE		120					

Per il curriculum di “Theoretical physics” non sono previsti CFU online per alcun insegnamento dell'offerta 26/27

Insegnamenti affini e integrativi	CFU	SSD	SSD nuovo	CFU online
Acustica	6	FIS/07	PHYS-06/A	
Active galactic nuclei and black holes	6	FIS/05	PHYS-05/A	
Adaptive optics and optical turbulence for astrophysics	6	FIS/05	PHYS-05/A	
Advanced quantum field theory	6	FIS/02	PHYS-02/A	
Analisi delle immagini e computer vision con applicazioni alle scienze fisiche	6	FIS/07	PHYS-06/A	
Applied geophysics	6	GEO/11	GEOS-04/B	2
Astrobiology	6	FIS/05	PHYS-05/A	
Data analysis in subnuclear physics	6	FIS/04	PHYS-01/A	
Data science per le neuroscienze	6	FIS/03	PHYS-03/A	
Didattica della matematica	9	MAT/04	MATH-01/B	
Differential topology	6	MAT/03	MATH-02/B	
Electronics for atomic, molecular and optical physics	6	FIS/03	PHYS-03/A	
Elements of quantum gravity	6	FIS/02	PHYS-02/A	
Exoplanets and protoplanetary discs	6	FIS/05	PHYS-05/A	
Experimental methods in nuclear physics	6	FIS/04	PHYS-01/A	
Experimental methods in particle physics	6	FIS/01	PHYS-01/A	
Fenomeni quantistici con onde di materia	6	FIS/03	PHYS-03/A	
First stars and first galaxies	6	FIS/05	PHYS-05/A	
Physics with radioactive ion beams	6	FIS/04	PHYS-01/A	
High energy astrophysics	6	FIS/05	PHYS-05/A	
High energy physics	6	FIS/04	PHYS-01/A	
Introduzione a scienza e tecnologie quantistiche	6	FIS/03	PHYS-03/A	
Introduzione alla fisica dei sistemi complessi	6	FIS/03	PHYS-04/A	
Introduzione alla relatività generale	6	FIS/02	PHYS-02/A	
Introduzione alle osservazioni astrofisiche	6	FIS/05	PHYS-05/A	
Instrumentation control and data acquisition	6	FIS/01	PHYS-01/A	
Ion beam analysis techniques	6	FIS/07	PHYS-01/A	
Laser e applicazioni	6	FIS/03	PHYS-03/A	
Metodologie fisiche per i beni culturali	6	FIS/07	PHYS-06/A	
Aspetti teorici della meccanica quantistica	6	FIS/02	PHYS-02/A	
Optical systems design	6	FIS/05	PHYS-05/A	
Physics of galaxies	6	FIS/05	PHYS-05/A	
Physics of the interstellar medium	6	FIS/05	PHYS-05/A	
Quantum gases	6	FIS/03	PHYS-03/A	
Quantum paradoxes	6	FIS/03	PHYS-03/A	
Solar and heliospheric physics	6	FIS/06	PHYS-05/B	
Stellar evolution and nucleosynthesis	6	FIS/05	PHYS-05/A	
Storia della chimica e della fisica	6	FIS/08	PHYS-06/B	
Storia della matematica	9	MAT/04	MATH-01/B	
Tecnologie spaziali	6	FIS/05	PHYS-05/A	
Tecniche ottiche e nucleari avanzate con applicazioni	9	FIS/07	PHYS-06/A	
Theory of quantum many-body systems	6	FIS/02	PHYS-04/A	
Theory of relativistic matter	6	FIS/02	PHYS-02/A	

Theories of early universe	6	FIS/02	PHYS-02/A	
Thin films in environmental and medical applications	6	FIS/07	PHYS-06/A	

Per il CdS in Physical and Astrophysical Sciences sono previsti 2 CFU online per l'insegnamento affine e integrativo Applied geophysics dell'offerta 26/27