

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA  
Dipartimento di Fisica e Geologia

Corso di Laurea Magistrale in Fisica  
classe LM-17 ex DM 270/04

***MANIFESTO DEGLI STUDI A.A. 2021-2022***

## 1. ATTIVAZIONE

Presso il Dipartimento di Fisica e Geologia dell'Università degli Studi di Perugia è attivato, per l'Anno Accademico 2021-2022, il corso di Laurea Magistrale in Fisica, appartenente alla classe LM-17, ai sensi della legge n. 270/2004. L'iscrizione al corso è regolata in conformità alle norme di accesso agli studi universitari. Il Corso di Studi rilascia il titolo di studio denominato Laurea Magistrale in Fisica e la qualifica di Dottore Magistrale in Fisica. La lingua ufficiale del corso è l'italiano. La documentazione e le informazioni riguardanti il Corso di Laurea Magistrale in Fisica sono consultabili al sito web:

<http://www.fisqeo.unipq.it/fisqeo/index.php/it/didattica/corsi-di-laurea-in-fisica/laurea-magistrale-f.html>.

Ulteriori informazioni sono disponibili alla pagina di Ateneo [www.unipq.it/didattica](http://www.unipq.it/didattica).

Nell'Anno accademico 2021-2022 sono attivi i due anni del Corso di Laurea, che prevede l'articolazione del percorso formativo in cinque curricula:

- **Astrofisica e Astroparticelle**
- **Fisica della Materia**
- **Fisica Medica**
- **Fisica delle Particelle Elementari**
- **Fisica Teorica**

Nel sito web del Corso di Studi sono disponibili gli orari delle lezioni, i calendari d'esame dei singoli insegnamenti e degli esami di laurea e ogni altra informazione utile, compresi gli aggiornamenti che dovessero rendersi necessari nel corso dell'anno accademico.

## 2. OBIETTIVI FORMATIVI E SBOCCHI OCCUPAZIONALI

Il corso ha l'obiettivo di dare una formazione in fisica che fornisca le basi conoscitive avanzate atte all'inserimento dello studente in tutte le attività di livello più elevato che sono caratteristiche dei fisici nella società moderna. Lo studente, alla fine del processo formativo, deve essere in grado di affrontare, con buona autonomia, tutte le tematiche di ricerca avanzata nei settori più importanti della fisica moderna: fisica nucleare e subnucleare, fisica della materia e dei sistemi complessi e fisica del macrocosmo, avendo a disposizione anche adeguate metodologie sviluppate dalla fisica teorica in questi ambiti.

Per il completamento della formazione saranno promosse e sostenute anche attività esterne, come tirocini formativi presso qualificati laboratori di ricerca, nazionali o internazionali, o presso aziende o strutture della pubblica amministrazione, eventualmente legate da apposite convenzioni, oltre a

soggiorni di studio presso altre università italiane ed estere, anche nel quadro di accordi internazionali.

Il laureato magistrale in Fisica possiede una preparazione qualificata e specifica che gli permette di svolgere attività di ricerca e sviluppo sia in ambito universitario sia presso enti di ricerca e aziende. Grazie alle competenze acquisite, quali la capacità di analizzare, elaborare e comprendere misure sperimentali, interpretare criticamente teorie specifiche, elaborare soluzioni e proporre modelli in vari campi, non solo della fisica, e interagire con altre figure professionali, il laureato magistrale in Fisica trova sbocchi professionali nei più svariati settori, anche a livello progettuale e imprenditoriale. Un elenco, non esaustivo, comprende:

- Università, Enti e Centri di ricerca pubblici e privati, preferibilmente dopo aver completato il percorso formativo con il Dottorato di Ricerca in Fisica;
- Agenzie Nazionali e Regionali per la tutela dei Beni Culturali e dell'Ambiente;
- Istituzioni di ricerca in ambito biomedico e servizi di Fisica Sanitaria presso strutture ospedaliere;
- Scuole medie inferiori e superiori, dopo il conseguimento dell'abilitazione all'insegnamento;
- Laboratori di studio e progettazione in aziende pubbliche e private;
- Laboratori di certificazione di qualità di produzioni industriali;
- Libera professione di esperto qualificato in radioprotezione e fisica medica;
- Centri di elaborazione e modellizzazione di dati, come, ad esempio, il Servizio Meteorologico dell'Aeronautica;
- Aziende ad alto contenuto tecnologico;
- Istituti bancari e di consulenza finanziaria.

### **3. DURATA DEL CORSO E CREDITI FORMATIVI UNIVERSITARI (CFU)**

Il corso di Laurea Magistrale in Fisica ha una durata di 2 anni. Per il conseguimento del titolo lo studente deve acquisire 120 CFU (Crediti Formativi Universitari); il carico di lavoro medio per anno accademico è pari a 60 CFU; ad 1 CFU corrispondono 25 ore di impegno complessivo dello studente, di cui 7 di lezione frontale, oppure 12 di attività di laboratorio. Le attività formative sono articolate in semestri.

Il Corso di Laurea Magistrale prevede un percorso formativo differenziato in cinque curricula ed è basato su attività formative relative a cinque tipologie: a) caratterizzanti, b) affini e integrative, c) scelta dello studente, d) per la prova finale e la conoscenza della lingua straniera e e) per ulteriori conoscenze linguistiche e informatiche. Il numero di CFU in ciascuna categoria è fissato dall'Ordinamento della Laurea Magistrale in Fisica. I curricula prevedono un numero di CFU (48) comuni, in modo da fornire una solida preparazione avanzata di base nelle discipline fondamentali, e si differenziano dal secondo semestre del I anno, per divenire completamente caratterizzati al II anno, con un totale di 5 insegnamenti corrispondenti a 30 CFU. Gli studenti sono ammessi alla prova finale per il conseguimento della Laurea Magistrale dopo aver effettuato un tirocinio di 8 CFU presso laboratori di Università italiane o straniere o presso aziende, con la supervisione di un docente dei Corsi di Laurea in Fisica, ed aver preparato una tesi scritta, corrispondente a 34 CFU, con la supervisione di un docente dei Corsi di Laurea in Fisica. Gli insegnamenti "affini e integrativi" consigliati per ogni curriculum possono essere sostituiti con altri insegnamenti "affini e integrativi" presenti nella lista degli ulteriori corsi offerti, purché vi sia coerenza nel piano di studi. È fatta salva, inoltre, la possibilità di presentare un piano di studi individuale, che sarà valutato dal Comitato di Coordinamento di Corso di Studio e approvato, se coerente con il percorso formativo. Nell'ambito delle attività di promozione dell'internazionalizzazione dell'Ateneo, gli insegnamenti di Quantum Field Theory e Advanced Particle Physics saranno erogati in lingua inglese.

## 4. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA DEL CORSO DI LAUREA

### 4.1 REQUISITI PER L'ACCESSO

Possono accedere al corso di Laurea Magistrale in Fisica coloro che siano in possesso di una Laurea Triennale della classe L-30 (ex DM 270/04) o della classe L-25 (ex DM 509/99) purché la Laurea sia stata conseguita con un punteggio superiore o uguale a 95/110 e non più di tre anni accademici antecedenti. Nel caso di mancanza di uno o più requisiti, il CCCS procederà a una valutazione del curriculum, effettuando anche, eventualmente, una verifica della preparazione individuale. Possono altresì accedere alla laurea magistrale in Fisica studenti provenienti da altri Corsi di Laurea o da un Corso di Laurea in Fisica conseguito all'estero, che abbiano conseguito almeno 90 CFU complessivi nei Settori Scientifico Disciplinari MAT/05, FIS/01, FIS/02, FIS/03 e FIS/04, previa valutazione dei requisiti curriculari da parte del CCCS che indicherà le eventuali integrazioni, in termini di CFU, che devono essere acquisite prima della iscrizione.

In tutti i casi, per l'iscrizione al corso di Laurea Magistrale in Fisica è necessario un nulla-osta che viene rilasciato dal Coordinatore del Corso di Laurea.

### 4.2 CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE

Le iscrizioni al Corso di Laurea per l'A.A. 2021-2022 sono aperte dal 1° agosto 2021. Il termine ultimo per l'iscrizione è regolato dal Regolamento Didattico d'Ateneo. Il calendario degli esami sarà pubblicato e reso disponibile sul sito web del Corso di Laurea.

I corsi sono semestrali o annuali e hanno un numero di ore variabile, a seconda del numero di CFU corrispondenti. Le lezioni sono suddivise in due semestri, come descritto nella tabella che segue, in cui sono anche riportati i periodi riservati agli esami e il numero di appelli previsti per ciascun periodo:

semestre	periodo lezioni	periodo esami	n. appelli
1°	dal 1/10/2021 al 14/1/2022	dal 10/1/2022 al 28/2/2022	3
2°	dal 1/3/2022 al 15/6/2022	dal 13/6/2022 al 29/7/2022	3
		dal 1/9/2022 al 30/9/2022	2

### 4.3 ATTIVITÀ FORMATIVE

Le attività formative necessarie per acquisire la laurea sono suddivise in 3 categorie: **caratterizzanti, affini e integrative e altre attività formative**. Fra queste ultime sono comprese: attività a scelta dello studente, attività per tirocini presso Università, Enti o Aziende esterne, o all'interno del Dipartimento di Fisica e Geologia e attività relative alla prova finale. Il percorso formativo della Laurea Magistrale in Fisica, con l'attribuzione degli insegnamenti alle 3 categorie di cui sopra, è riportato nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Fisica. In Tabella 1 è descritto il percorso formativo della Laurea Magistrale in Fisica articolata in cinque curricula, con l'elenco degli insegnamenti del primo anno di corso, erogati nell'A.A. 2021-2022, e di quelli relativi al secondo anno di corso, programmati per l'A.A. 2022-2023.

## 4.4 PIANI DI STUDIO

Il Regolamento Didattico prevede un insieme di corsi fissati e 18 CFU di corsi affini ed integrativi, oltre a 12 CFU che gli studenti possono acquisire sia come attività a scelta dello studente, sia scegliendo dei corsi fra quelli a scelta dello studente offerti dal Corso di Laurea Magistrale in Fisica e fra quelli di qualunque ambito disponibili presso altri corsi di laurea e laurea magistrale, nel rispetto di un percorso formativo coerente.

Lo studente al I anno di corso presenterà il piano di studi on-line, attraverso la piattaforma SOL (*Segreteria On Line*), nei termini che verranno successivamente specificati dal Corso di Studi. Nel presente Manifesto degli studi sono riportati i piani di studio consigliati per i diversi curricula, predisposti in modo da fornire un percorso formativo coerente con il curriculum scelto. Lo studente può, comunque, presentare un piano di studi diverso da quello consigliato scegliendo insegnamenti differenti da quelli proposti oppure presentando un piano di studi individuale. Lo studente può in seguito richiedere sia la modifica del piano di studio presentato sia il cambiamento del curriculum scelto.

## 4.5 MODALITÀ DIDATTICHE E VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Le attività formative potranno attuarsi attraverso differenti modalità, quali l'insegnamento frontale, le esercitazioni pratiche in classe e in laboratorio e il tirocinio. Il Corso di Laurea prevede la possibilità di formazione all'estero nell'ambito di collaborazioni e accordi di scambio Erasmus.

La frequenza alle lezioni è fortemente consigliata per tutti i corsi; i corsi di laboratorio prevedono, invece, la **frequenza obbligatoria** per almeno il 70% delle lezioni ed esercitazioni.

I crediti vengono acquisiti previo esito positivo della valutazione del profitto (esame), con modalità fissate dal docente responsabile per ogni singola attività didattica. Le valutazioni hanno carattere individuale e possono consistere in prove scritte e/o orali e, per i corsi di Laboratorio, anche in una discussione delle relazioni presentate durante l'anno, eventualmente seguita da una prova pratica. Tutte le attività che consentono l'acquisizione di crediti devono essere valutate. La composizione delle commissioni d'esame e i calendari degli appelli di esami sono approvati dal Comitato per la Didattica e resi noti all'inizio dell'anno accademico.

## 4.6 TUTORATO

Il Corso di Laurea in Fisica organizza attività di Tutorato così articolate:

*Tutorato personale.* È attivo un servizio di tutorato individuale, finalizzato a facilitare la soluzione dei problemi legati alla condizione di studente e al metodo di studio. A richiesta dello studente, il tutore fornisce assistenza nella scelta del curriculum, degli insegnamenti liberi e della tesi. Ogni anno viene reso noto un elenco di docenti disponibili.

*Tutorato d'aula.* Il tutorato d'aula è svolto, nell'ambito di specifici corsi, dal docente o da collaboratori a ciò demandati. Si tratta per lo più di esercitazioni finalizzate a meglio comprendere la teoria e imparare ad applicarla.

*Tutorato di sostegno.* Ogni docente fornisce un orario di ricevimento settimanale, durante il quale lo studente può chiedere chiarimenti sulle lezioni. In taluni casi questo servizio è svolto anche da altri collaboratori sotto la responsabilità del docente.

## 4.7 PROVA FINALE

La Prova Finale consiste nella preparazione di una tesi di laurea corrispondente a 34 CFU. La tesi, che può essere redatta in italiano o in inglese, deve consistere in un lavoro personale e contenere contributi originali; deve, inoltre, essere svolta sotto la supervisione di un docente titolare di

insegnamento nei Corsi di Laurea Magistrale (o Laurea) in Fisica (relatore). Lo studente può scegliere la tesi, riempiendo un apposito modulo da consegnare alla segreteria didattica, controfirmato dal relatore, quando abbia conseguito almeno 60 CFU. Il laureando sostiene l'esame di laurea davanti a una commissione di 3 docenti, nominati dal Coordinatore del CCCS, che esamina il lavoro di tesi ed esprime una valutazione in trentesimi; successivamente, lo studente presenta la tesi, in seduta pubblica, davanti a una commissione costituita da 11 docenti (professori e ricercatori dell'Università di Perugia e docenti titolari di insegnamenti nei Corsi di Studio in Fisica). La proposta per la composizione della commissione finale viene formulata dal Coordinatore del CCCS e approvata dal Direttore del Dipartimento di Fisica e Geologia. Le norme relative alla valutazione della tesi sono riportate e descritte in dettaglio nel Regolamento del Corso di Laurea Magistrale in Fisica.

## **5. STUDENTI LAVORATORI**

Lo studente lavoratore potrà inoltrare domanda al Coordinatore del CCCS facendo presenti le proprie esigenze formative. Per gli studenti che si iscrivono come studenti part-time e con un piano di studi individuale che preveda diversa articolazione del percorso formativo, potranno essere programmate attività didattiche ad hoc. In base alle esigenze dovute a impegni lavorativi e secondo il piano di studi approvato dal CCCS, potranno essere messe a disposizione forme dedicate di didattica che prevedono assistenza tutoriale, attività di monitoraggio della preparazione e, se necessario, servizi didattici a distanza.

## **6. PASSAGGI E TRASFERIMENTI**

Il riconoscimento dei crediti conseguiti in altri corsi di studio viene effettuato dal CCCS, seguendo i criteri generali stabiliti dal Regolamento d'Ateneo, dal Regolamento Didattico e da specifiche delibere del Consiglio di Dipartimento di Fisica e Geologia. In caso di provenienza da corsi di studio della stessa classe, di norma il Comitato riconosce tutti i CFU conseguiti dallo studente nel precedente percorso formativo. In caso di provenienza da corsi di classe diversa, la Comitato valuterà la congruità dei settori disciplinari e i contenuti dei corsi in cui lo studente ha maturato i crediti al fine del riconoscimento. I crediti formativi acquisiti dagli studenti nell'ambito di programmi di studio internazionali presso istituzioni universitarie legate da contratti bilaterali con l'Università di Perugia verranno riconosciuti tramite il sistema di trasferimento crediti europeo (ECTS). Per quanto riguarda il riconoscimento di conoscenze ed abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché le altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario da riconoscere quali crediti formativi, il CCCS valuterà caso per caso il contenuto delle attività svolte e la loro coerenza con gli obiettivi del corso. I riconoscimenti non possono prevedere un numero di crediti superiore a 12.

**Tabella 1**  
 Percorso Formativo Laurea Magistrale in Fisica - Coorte 2021/22  
 Corsi obbligatori e comuni a tutti i curricula

Primo anno di corso

Primo semestre					Secondo semestre				
Insegnamento	Note	CFU	Ore di lezione	Ore di esercitazione	Insegnamento	Note	CFU	Ore di lezione	Ore di esercitazione
<b>Fisica Teorica</b>	Annuale	6	42		<b>Fisica Teorica</b>	Annuale	10	70	
<b>Fisica della Materia</b>		8	56		<b>Fisica delle Particelle Elementari</b>		8	56	
<b>Laboratorio di Fisica</b>	Annuale	8 Totali	21	60	<b>Laboratorio di Fisica</b>	Annuale	8 Totali	21	60
<b>Corso a scelta</b>	Affine o integrativo	6	42		<b>Corso a scelta</b>		6	42	

Secondo anno di corso

Primo semestre					Secondo semestre				
Insegnamento	Note	CFU	Ore di lezione	Ore di esercitazione	Insegnamento	Note	CFU	Ore di lezione	Ore di esercitazione
<b>Fisica dei Sistemi a Molti Corpi</b>		6	42		<b>Tirocinio</b>		8		
<b>Corso a scelta</b>		6	42		<b>Prova Finale</b>		34		
<b>Corso a scelta</b>		6	42						
<b>Corso a scelta</b>		6	42						

I corsi a scelta possono essere selezionati tra i corsi caratterizzanti ciascun curriculum, almeno uno di questi deve essere un corso denominato Affine o Integrativo e quindi dei SSD FIS/02, FIS/03, FIS/04, FIS/05 e FIS/07.

## **Curriculum “ASTROFISICA E ASTROPARTICELLE”**

### **Primo anno di corso**

Un insegnamento affine e integrativo caratterizzante il percorso, a scelta fra:

- 1 Fisica dello spazio (I semestre)
- 2 Metodi Statistici per l’Analisi dei Dati (I semestre)
- 3 Astrofisica Nucleare (II semestre)
- 4 Data Science e Applicazioni in Fisica (II semestre)
- 5 Relatività Generale (II semestre)
- 6 Rivelatori di Particelle (II semestre)
- 7 Tecniche Sperimentali per la Fisica delle Alte Energie (I semestre)

Un insegnamento a libera scelta dello studente tra:

1. Fisica dello spazio (se già non scelto)
2. Metodi Statistici per l’Analisi dei Dati (se già non scelto)
3. Astrofisica Nucleare (se già non scelto)
4. Data Science e Applicazioni in Fisica (se già non scelto)
5. Relatività Generale (se già non scelto)
6. Rivelatori di Particelle (se già non scelto)
7. Tecniche Sperimentali per la Fisica delle Alte Energie (se già non scelto)

Oltre a quelli indicati, lo studente può altresì scegliere fra gli altri insegnamenti affini e integrativi offerti dal corso di Laurea Magistrale in Fisica o fra gli insegnamenti offerti da altri corsi di Laurea o di Laurea magistrale dell’Ateneo, nel rispetto di un percorso formativo coerente e previa approvazione da parte del CCCS.

### **Secondo anno di corso**

Due insegnamenti affini e integrativi caratterizzanti il percorso, a scelta tra:

1. Astrofisica delle Alte Energie (I semestre)
2. Cosmologia e Astroparticelle (I semestre)
3. Fisica Adronica (I semestre)
4. Fisica dello Spazio (se già non scelto)
5. Fisica dei raggi cosmici (I semestre)
6. Onde Gravitazionali (I semestre)

Un insegnamento a libera scelta dello studente tra:

1. Astrofisica delle Alte Energie (se già non scelto)
2. Cosmologia e Astroparticelle (se già non scelto)
3. Fisica Adronica (se già non scelto)
4. Fisica dello Spazio (se già non scelto)
5. Fisica dei Raggi Cosmici (se già non scelto)
6. Onde Gravitazionali (se già non scelto)

Oltre a quelli indicati, lo studente può altresì scegliere fra gli altri insegnamenti affini e integrativi offerti dal corso di Laurea Magistrale in Fisica o fra gli insegnamenti offerti da altri corsi di Laurea o di Laurea magistrale dell’Ateneo, nel rispetto di un percorso formativo coerente e previa approvazione da parte del CCCS.

## **Curriculum “FISICA DELLA MATERIA”**

### **Primo anno di corso**

Un insegnamento affine e integrativo caratterizzante il percorso, a scelta tra:

1. Data Science e Applicazioni in Fisica (II semestre)
2. Fisica del DNA e delle Biomolecole (II semestre)
3. Fisica dei Dispositivi (I semestre)
4. Fondamenti di Fisica delle Superfici (II semestre)
5. Meccanica Statistica (I semestre)
6. Metodi Statistici per l’Analisi dei Dati (I semestre)
7. Nanomagnetismo e Spintronica (II semestre)

Un insegnamento a libera scelta dello studente tra:

1. Data Science e Applicazioni in Fisica (se già non scelto)
2. Fisica del DNA e delle Biomolecole (se già non scelto)
3. Fisica dei Dispositivi (se già non scelto)
4. Fondamenti di Fisica delle Superfici (se già non scelto)
5. Meccanica Statistica (se già non scelto)
6. Metodi Statistici per l’Analisi dei Dati (se già non scelto)
7. Nanomagnetismo e Spintronica (se già non scelto)

Oltre a quelli indicati, lo studente può altresì scegliere fra gli altri insegnamenti affini e integrativi offerti dal corso di Laurea Magistrale in Fisica o fra gli insegnamenti offerti da altri corsi di Laurea o di Laurea magistrale dell’Ateneo, nel rispetto di un percorso formativo coerente e previa approvazione da parte del CCCS.

### **Secondo anno di corso**

Due insegnamenti affini e integrativi caratterizzanti il percorso, a scelta tra:

1. Complementi di Fisica della Materia (I semestre)
2. Fisica dei Dispositivi (se già non scelto)
3. Meccanica Statistica (se già non scelto)
4. Metodi Statistici per l’Analisi dei Dati (se già non scelto)
5. Tecniche Sperimentali di Fisica della Materia (I semestre)

Un insegnamento a libera scelta dello studente tra:

1. Complementi di Fisica della Materia (se già non scelto)
2. Fisica dei Dispositivi (se già non scelto)
3. Meccanica Statistica (se già non scelto)
4. Metodi Statistici per l’Analisi dei Dati (se già non scelto)
5. Tecniche Sperimentali di Fisica della Materia (se già non scelto)

Oltre a quelli indicati, lo studente può altresì scegliere fra gli altri insegnamenti affini e integrativi offerti dal corso di Laurea Magistrale in Fisica o fra gli insegnamenti offerti da altri corsi di Laurea o di Laurea Magistrale dell’Ateneo, nel rispetto di un percorso formativo coerente e previa approvazione da parte del CCCS.

## **Curriculum “FISICA MEDICA”**

### **Primo anno di corso**

Un insegnamento affine e integrativo caratterizzante il percorso, a scelta tra:

1. Algoritmi di Ricostruzione delle Immagini (II semestre)
2. Data Science e Applicazioni in Fisica (II semestre)
3. Diagnostica per Immagini (I semestre)
4. Elementi di Fisica Medica (I semestre)
5. Fisica del DNA e delle Biomolecole (II semestre)
6. Fisica delle Radiazioni Ionizzanti (I semestre)
7. Tecniche NMR in Fisiologia e Medicina (I semestre)
8. Rivelatori di Particelle (II semestre)

Un insegnamento a libera scelta dello studente tra:

1. Algoritmi di Ricostruzione delle Immagini (se già non scelto)
2. Data Science e Applicazioni in Fisica (se già non scelto)
3. Diagnostica per Immagini (se già non scelto)
4. Elementi di Fisica Medica (se già non scelto)
5. Fisica del DNA e delle Biomolecole (se già non scelto)
6. Fisica delle Radiazioni Ionizzanti (se già non scelto)
7. Tecniche NMR in Fisiologia e Medicina (se già non scelto)
8. Rivelatori di Particelle (se già non scelto)

Oltre a quelli indicati, lo studente può altresì scegliere fra gli altri insegnamenti affini e integrativi offerti dal corso di Laurea Magistrale in Fisica o fra gli insegnamenti offerti da altri corsi di Laurea o di Laurea Magistrale dell'Ateneo, nel rispetto di un percorso formativo coerente e previa approvazione da parte del CCCS.

### **Secondo anno di corso**

Due insegnamenti affini e integrativi caratterizzanti il percorso, a scelta tra:

1. Complementi di Fisica Medica (I semestre)
2. Fisica delle Radiazioni Ionizzanti (se già non scelto)
3. Tecniche NMR in Fisiologia e Medicina (se già non scelto)

Un insegnamento a libera scelta dello studente tra:

1. Complementi di Fisica Medica (se già non scelto)
2. Fisica delle Radiazioni Ionizzanti (se già non scelto)
3. Tecniche NMR in Fisiologia e Medicina (se già non scelto)

Oltre a quelli indicati, lo studente può altresì scegliere fra gli altri insegnamenti affini e integrativi offerti dal corso di Laurea Magistrale in Fisica o fra gli insegnamenti offerti da altri corsi di Laurea o di Laurea Magistrale, nel rispetto di un percorso formativo coerente e previa approvazione da parte del CCCS.

## **Curriculum “FISICA DELLE PARTICELLE ELEMENTARI”**

### **Primo anno di corso**

Un insegnamento affine e integrativo caratterizzante il percorso, a scelta tra:

1. Data Science e Applicazioni in Fisica (II semestre)
2. Fisica dello Spazio (I semestre)
3. Introduzione alla Fisica delle Particelle Elementari (I semestre)
4. Metodi Statistici per l’Analisi dei Dati (I semestre)
5. Relatività Generale (II semestre)
6. Rivelatori di Particelle (II semestre)

Un insegnamento a libera scelta dello studente tra:

1. Data Science e Applicazioni in Fisica (se già non scelto)
2. Fisica dello Spazio (se già non scelto)
3. Introduzione alla Fisica delle Particelle Elementari (se già non scelto)
4. Metodi Statistici per l’Analisi dei Dati (se già non scelto)
5. Relatività Generale (se già non scelto)
6. Rivelatori di Particelle (se già non scelto)

Oltre a quelli indicati, lo studente può altresì scegliere fra gli altri insegnamenti affini e integrativi offerti dal corso di Laurea Magistrale in Fisica o fra gli insegnamenti offerti da altri corsi di Laurea o di Laurea magistrale dell’Ateneo, nel rispetto di un percorso formativo coerente e previa approvazione da parte del CCCS.

### **Secondo anno di corso**

Due insegnamenti affini e integrativi caratterizzanti il percorso, a scelta tra:

1. Advanced Particle Physics (I semestre)
2. Cosmologia e Astroparticelle (I semestre)
3. Dinamica del Modello Standard (I semestre)
4. Fisica Adronica (I semestre)
5. Fisica dello Spazio (se già non scelto)
6. Onde Gravitazionali (I semestre)
7. Tecniche Sperimentali delle Alte Energie (I semestre)

Un insegnamento a libera scelta dello studente tra:

1. Advanced Particle Physics (se già non scelto)
2. Cosmologia e Astroparticelle (se già non scelto)
3. Dinamica del Modello Standard (se già non scelto)
4. Fisica Adronica (se già non scelto)
5. Fisica dello Spazio (se già non scelto)
6. Onde Gravitazionali (se già non scelto)
7. Tecniche Sperimentali delle Alte Energie (se già non scelto)

Oltre a quelli indicati, lo studente può altresì scegliere fra gli altri insegnamenti affini e integrativi offerti dal Corso di Laurea Magistrale in Fisica o fra gli insegnamenti offerti da altri corsi di Laurea o di Laurea magistrale dell’Ateneo, nel rispetto di un percorso formativo coerente e previa approvazione da parte del CCCS.

## **Curriculum “FISICA TEORICA”**

### **Primo anno di corso**

Un insegnamento affine e integrativo caratterizzante il percorso, a scelta tra:

- 1 Data Science e Applicazioni in Fisica (II semestre)
- 2 Fisica dello Spazio (I semestre)
- 3 Meccanica Statistica (I semestre)
- 4 Metodi Statistici per l’Analisi dei Dati (I semestre)
- 5 Relatività Generale (II semestre)

Un insegnamento a libera scelta dello studente tra:

1. Data Science e Applicazioni in Fisica (se già non scelto)
2. Fisica dello Spazio (se già non scelto)
3. Meccanica Statistica (se già non scelto)
4. Metodi Statistici per l’Analisi dei Dati (se già non scelto)
5. Relatività Generale (se già non scelto)

Oltre agli insegnamenti indicati, lo studente può altresì scegliere fra gli altri insegnamenti affini e integrativi offerti dal Corso di Laurea Magistrale in Fisica o fra gli insegnamenti offerti da altri corsi di Laurea o di Laurea magistrale dell’Ateneo, nel rispetto di un percorso formativo coerente e previa approvazione da parte del CCCS.

### **Secondo anno di corso**

Due insegnamenti affini e integrativi caratterizzanti il percorso, a scelta tra:

1. Astrofisica delle Alte Energie (I semestre)
2. Advanced Particle Physics (I semestre)
3. Complementi di Fisica della Materia (I semestre)
4. Cosmologia e Atroparticelle (I semestre)
5. Dinamica del Modello Standard (I semestre)
6. Fisica Adronica (I semestre)
7. Onde Gravitazionali (I semestre)
8. Quantum Field Theory (I semestre)

Un insegnamento a libera scelta dello studente tra:

1. Astrofisica delle Alte Energie (se già non scelto)
2. Advanced Particle Physics (se già non scelto)
3. Complementi di Fisica della Materia (se già non scelto)
4. Cosmologia e Astroparticelle (se già non scelto)
5. Dinamica del Modello Standard (se già non scelto)
6. Fisica Adronica (se già non scelto)
7. Onde Gravitazionali (se già non scelto)
8. Quantum Field Theory (se già non scelto)

Oltre agli insegnamenti indicati, lo studente può altresì scegliere fra gli altri insegnamenti affini e integrativi offerti dal Corso di Laurea Magistrale in Fisica o fra gli insegnamenti offerti da altri corsi di Laurea o di Laurea magistrale, nel rispetto di un percorso formativo coerente e previa approvazione da parte del CCCS.

## INTERNAZIONALIZZAZIONE

### Percorso Formativo Laurea Magistrale in Fisica

Nell'ambito delle attività di promozione dell'internazionalizzazione dell'Ateneo, gli insegnamenti di Complementi di Fisica delle Particelle Elementari e Teoria Quantistica dei Campi saranno erogati in lingua inglese (Advanced Particle Physics e Quantum Field Theory).

#### **NOTE FINALI**

Vale la pena segnalare che, in base ai parametri usati dal CENSIS per stilare la sua graduatoria, la ricerca in Fisica a Perugia si è classificata negli ultimi anni ai primi posti tra le sedi universitarie italiane. Questo risultato di eccellenza è stato ottenuto dai docenti e ricercatori di area Fisica del Dipartimento di Fisica e Geologia, in collaborazione con i ricercatori dell'INFN e del CNR, nei settori più avanzati della fisica fondamentale e applicata, dalla fisica teorica e sperimentale che indaga sull'universo e sue leggi di base alle applicazioni più moderne della fisica dei sistemi complessi e le sue applicazioni alla tecnologia, alle scienze della vita, all'energia e all'ambiente. Gli studenti di Fisica hanno quindi la possibilità di entrare in contatto con i temi più attuali della ricerca fondamentale. Le conoscenze acquisite dagli studenti nel corso di studio potranno essere utilizzate per risolvere problemi specifici in uno dei vari settori di ricerca attivi presso il dipartimento. La possibilità di avere stage formativi avanzati presso strutture di ricerca italiane e internazionali nell'ambito delle molte collaborazioni in cui sono coinvolti i ricercatori del dipartimento offre un'altra importante possibilità di completamento della formazione degli studenti in vista della possibile partecipazione futura ai corsi di Dottorato di Ricerca in Fisica.

Nelle loro valutazioni annuali gli studenti mostrano da molto tempo un notevole apprezzamento dei corsi frequentati. Inoltre, il rapporto tra numero di studenti e numero di docenti, molto vantaggioso, consente una relazione diretta che facilita l'apprendimento, lo scambio di informazioni e, in generale, la crescita culturale.

Una coorte di studenti ha di solito una numerosità simile a quella di una classe di scuola media superiore. Questo fatto, unito al tanto tempo passato insieme tra lezioni frontali e pratica di laboratorio, favorisce, oltre allo studio in comune, una vita collegiale solidale, intensa e piacevole.