



## Manifesto degli Studi del Corso di Laurea Magistrale in Fisica anno accademico 2022/2023

Approvato dal Consiglio di Dipartimento del 13 aprile 2022 e aggiornato in data 20 luglio 2022

Il Presente Manifesto degli Studi è parte integrante del Regolamento del Corso di Laurea Magistrale in Fisica e ne contiene le specifiche per l'a.a. 2022/2023 (si veda il "Regolamento del Corso di Laurea Magistrale Fisica" in <https://offertaformativa.unitn.it/it/lm/fisica/regolamenti-e-manifesti>).

### 1. ATTIVAZIONE

Nell'a.a. 2022/2023 è attivato presso il Dipartimento di Fisica il Corso di Laurea Magistrale in Fisica appartenente alla classe LM-17 – Fisica, ai sensi della Legge n. 270/2004. La lingua ufficiale del corso è l'inglese.

### 2. OBIETTIVI FORMATIVI

Gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale in Fisica sono:

- fornire una formazione approfondita e flessibile nei vari settori della fisica moderna e nei suoi aspetti teorici, sperimentali e applicativi, attenta agli sviluppi più recenti della ricerca scientifica e della tecnologia;
- fornire gli strumenti per avere una solida padronanza del metodo scientifico di indagine e per arrivare a diretto contatto con almeno uno dei settori di ricerca più avanzati della disciplina e già presenti in Dipartimento, apportando, con il lavoro di tesi, il proprio personale contributo;
- promuovere l'innovazione scientifica e tecnologica attraverso l'esposizione all'ambiente della ricerca, con particolare riferimento alle aree di ricerca in cui il Dipartimento di Fisica di Trento si caratterizza, anche mediante collaborazioni internazionali.

Per raggiungere gli obiettivi formativi, il Corso di Laurea Magistrale in Fisica dedica approssimativamente un terzo dei crediti ad insegnamenti fondamentali di fisica moderna, un terzo dei crediti a insegnamenti per l'approfondimento delle competenze in un'area di specializzazione fra quelle in cui il Dipartimento di Fisica è impegnato e un terzo dei crediti alla tesi di laurea, sviluppata in coordinamento con un gruppo di ricerca e sotto la guida di un relatore.

I suggerimenti per i piani di studio sono disponibili sul sito del Dipartimento di Fisica (<https://offertaformativa.unitn.it/it/lm/fisica/studiare-e-frequentare>).

Lo/a studente/ssa può scegliere di presentare un piano di studi individuale diverso da quelli consigliati, nel rispetto dell'Ordinamento e del Regolamento didattico.

### 3. REQUISITI DI AMMISSIONE

Per essere ammessi al corso di laurea magistrale in Fisica si richiede il possesso di:

- a) requisiti curriculari:
  - I. Laurea o Diploma universitario di durata triennale, o altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo;
  - II. un totale di 84 CFU nei SSD MAT/\* e FIS/\*, di cui almeno 24 CFU nei SSD MAT/\* e almeno 54 CFU nei SSD FIS/\*;
- b) un'adeguata preparazione personale, che include la conoscenza della lingua inglese almeno a livello B2 del quadro comune europeo di riferimento (CEFR).

Per la verifica dell'adeguatezza della preparazione personale al corso di studio è previsto un colloquio con una Commissione composta dai proff. A. Miotello e L. Vanzo. Il colloquio si terrà tra settembre e novembre 2022 presso il Dipartimento di Fisica. Potranno essere esentati dal colloquio coloro che sono in possesso di almeno 30 CFU nei settori scientifico disciplinari MAT/\* e 90 CFU nei settori scientifico disciplinari FIS/\* e che hanno conseguito il titolo di laurea triennale con un voto finale superiore a 95/110.

La conoscenza della lingua inglese a livello B2 si intende verificata attraverso la presentazione di certificati linguistici riconosciuti a livello internazionale in corso di validità, o tramite il superamento di un esame di livello B2 presso l'Ateneo di provenienza.

### 4. ORGANIZZAZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO

Le date di inizio delle lezioni saranno pubblicate sul sito non appena definite dall'ateneo.

Tutti gli studenti sono tenuti a frequentare la formazione relativa a "Salute e sicurezza nei luoghi di lavoro" e "Salute e sicurezza nei laboratori" (1 CFU sovrannumerario 140551).

#### 4.a Corsi caratterizzanti

INSEGNAMENTI CARATTERIZZANTI OBBLIGATORI (TAF B)							
Anno di corso	Codice	Denominazione dell'insegnamento	Ore riservate all'attività didattica assistita	CFU	SSD	Semestre	Docente titolare
1	145164	Experimental Methods	56	6	FIS/01	I	Leonardo Ricci
1	145644	Quantum Mechanics, Fields and Symmetries	56	6	FIS/02	I	Winfried Leidemann

In aggiunta ai 2 corsi caratterizzanti obbligatori, lo studente deve scegliere ulteriori 5 corsi tra quelli elencati come "caratterizzanti" nel Regolamento, per un totale di 42 CFU. La scelta deve prevedere:

- almeno 1 corso nel settore scientifico-disciplinare (SSD) FIS/02
  - almeno 3 corsi nei settori scientifico-disciplinari FIS/03 e FIS/04
  - almeno 1 corso tra tutti i caratterizzanti non scelti in precedenza
- Lo studente può scegliere i corsi caratterizzanti anche tra gli affini.

<b>INSEGNAMENTI CARATTERIZZANTI A SCELTA VINCOLATA (TAF B)</b>							
Anno di corso	Codice	Denominazione dell'insegnamento	Ore riservate all'attività didattica assistita	CFU	SSD	Semestre	Docente titolare
1	145648	Experimental Physics	60 totali, di cui 12 ore di lezione 48 ore esercitazioni	6	FIS/01	II	Mario Scotoni
1	145646	Quantum Field Theory I	56	6	FIS/02	I	Albino Perego
1	145177	Statistical Mechanics	56	6	FIS/02	I	Raffaello Potestio
1	145649	Computational Physics	48	6	FIS/02	II	Francesco Pederiva
1	145653	Solid State Physics I	48	6	FIS/03	I	Giacomo Baldi
1	145511	Atomic Physics	56	6	FIS/03	I	Gabriele Ferrari
1	145854	Condensed Matter Theory	56	6	FIS/03	I	Matteo Calandra Buonauro
1	145650	Physics of disordered systems	48	6	FIS/03	II	Marco Zanatta
1	145654	Solid state physics II	48	6	FIS/03	II	Roberto S. Brusa
1	145645	Nuclear and Subnuclear Physics	48	6	FIS/04	II	Winfried Leidemann
1	145651	Quantum Theories for Multiparticle Systems	48	6	FIS/04	I	Pier Luigi Cudazzo
1	145775	Astroparticle Physics	48	6	FIS/04	II	Roberto Battiston
1 o 2	145660	Fundamental Interactions	48	6	FIS/04	I	Roberto Iuppa

#### **4.b Corsi affini ed integrativi a scelta vincolata**

In aggiunta ai corsi caratterizzanti obbligatori e a scelta vincolata, gli studenti acquisiscono almeno altri 24 crediti (4 corsi) per insegnamenti affini ed integrativi a scelta vincolata nei seguenti SSD: FIS/\*, MAT/06, MAT/07, CHIM/03, CHIM/06, BIO/10.

Gli insegnamenti affini ed integrativi a scelta vincolata offerti specificamente per la Laurea Magistrale in Fisica sono elencati nella tabella seguente. E' inoltre possibile scegliere insegnamenti in settori disciplinari affini offerti in altri Corsi di Laurea dell'Università di Trento fatta salva l'approvazione del piano di studi (vedere punto 5). Tra le attività affini e integrative possono essere scelti anche i corsi indicati come caratterizzanti nell'elenco al punto 4.a.

<b>INSEGNAMENTI AFFINI E INTEGRATIVI A SCELTA VINCOLATA (TAF C)</b>								
Anno	Codice	Denominazione dell'insegnamento	Propedeuticità consigliate e note	Ore	CFU	SSD	Semestre	Docente titolare
1	145338	Bio-Medical Imaging	---	48	6	FIS/07	II	Albrecht Haase
1	145169	Nuclear Astrophysics	---	48	6	FIS/04	II	Alessandro Roggero
1	145171	Optoelectronics	---	48	6	FIS/01	II	Lorenzo Pavesi

1	145175	Quantum Optics	---	48	6	FIS/01	II	Iacopo Carusotto
1	145887	Quantum gases, superfluidity and superconductivity	---	56	6	FIS/03	II	Stefano Giorgini
1	145888	Radiation: detection and applications	---	48	6	FIS/07	II	Emanuele Scifoni
1	145889	Multi-scale methods in soft matter physics	---	56	6	FIS/03	II	Raffaello Potestio
2	145224	General Relativity and Cosmology	---	48	6	FIS/02	II	Massimiliano Rinaldi
2	145282	Photonics	---	48	6	FIS/01	I	Stefano Azzini
2	145890	Physics and Chemistry of Materials	---	48	6	FIS/03	I	Michele Orlandi
2	145235	Molecular and Cellular Biophysics	---	48	6	BIO/10	I	Marina Scarpa
2	145512	Nanoscience	---	48	6	FIS/01	I	Marina Scarpa
2	145647	Quantum Field Theory II	---	48	6	FIS/02	I	Luciano Vanzo
2	145659	Computational Methods for Transport Phenomena	---	48	6	FIS/02	II	Maurizio Dapor
2	145232	Laboratory of Energy Conversion Processes	---	56	6	FIS/01	I	Paolo Tosi
2	145283	Laboratory of Advanced Photonics	---	56	6	FIS/01	I	Paolo Bettotti
2	145230	Laboratory of Advanced Electronics	---	56	6	FIS/01	I	Leonardo Ricci
2	145231	Laboratory of Condensed Matter	---	56	6	FIS/01	I	Marco Zanatta
2	145891	Medical Biophysics	---	48	6	FIS/07	II	Francesco Tommasino
1 o 2	145948	Quantum Computing	---	56	6	FIS/03	II	Philipp Hans Jürgen Hauke
1 o 2	145892	Gravitational Wave Astronomy and Multimessenger Observations	---	48	6	FIS/05	I	Giovanni Andrea Prodi
1 o 2	145882	Relativistic and multimessenger astrophysics	---	48	6	FIS/05	I	Albino Perego
1	145893	Ultracold Atoms	---	48	6	FIS/03	II	Giacomo Lamporesi
1	145894	Experimental Techniques in Nuclear and Subnuclear Physics	---	56	6	FIS/04	II	Francesco Nozzoli
1	146108	Laboratory of Advanced Interferometry	---	56	6	FIS/01	II	Antonio Perreca
1 o 2	146109	Advanced Topics in Theoretical Physics	---	48	6	FIS/02	II	Sunny Vagnozzi
1 o 2	146110	Antimatter Physics	---	48	6	FIS/01	I	Sebastiano Mariuzzi

1	145153	Experimental Physics Laboratory at High School Level I (mutuato dal Corso di Laurea Magistrale in Matematica)	---	56	6	FIS/08	I	Pasquale Onorato
1	145537	Physics education: theoretical and experimental approaches (mutuato dal Corso di Laurea Magistrale in Matematica)	<i>Exp. Phys. Lab. High School I</i>	56	6	FIS/08	II	Pasquale Onorato
1 o 2	146119	Atmospheric Physics and Modelling (mut. dal corso di LM Ingegneria per l'ambiente e il territorio 0332H cod. 140617)	---	60	6	FIS/06	I	Lorenzo Giovannini
1 o 2	145605	Renewable Energy and Meteorology (mut. dal corso LM Ingegneria Energetica 0337H cod. 140511)	---	60	6	FIS/06	II	Lorenzo Giovannini
1 o 2	140531	Introduction to meteorology and climatology (mut. dal corso LM Environmental Meteorology)	---	60	6	FIS/06	I	Simona Bordoni
2	145546	Computational Biophysics (mutuato dal Corso di Laurea Magistrale in Quantitative and Computational Biology) Mod. Physical Modelling in Biomolecules Mod. Computer simulations of Biomolecules	---	96	12	FIS/02 e FIS/03	I	Gianluca Lattanzi e Luca Tubiana

Il Consiglio di Dipartimento si riserva la facoltà di non attivare i corsi a scelta elencati in tabella 6 nei casi in cui il numero di studenti interessati ad acquisire i crediti risulti minore di 3. Agli studenti sarà richiesto in tempo utile di esprimere le proprie preferenze. Gli studenti eventualmente interessati ad un corso non attivato saranno informati tempestivamente e consigliati riguardo a scelte alternative.

#### 4.c Ulteriori competenze linguistiche

3 CFU dedicati all'acquisizione di competenze linguistiche in italiano per gli studenti stranieri: 140189 – Prova di conoscenza lingua italiana (A1)

Per gli studenti italiani le ulteriori competenze linguistiche si riferiscono all'inglese scientifico oppure ad un'altra lingua dell'Unione Europea.

145852 – Scientific Writing and Presentations in English (B2a)

145328 – Ulteriori conoscenze linguistiche (inglese C1)

145582 – Ulteriori conoscenze linguistiche (lingua tedesca B2)

145584 – Ulteriori conoscenze linguistiche (lingua spagnola B2)

145583 – Ulteriori conoscenze linguistiche (lingua francese B2)

#### 4.d Insegnamenti a scelta libera

La lista degli esami si completa con 12 crediti a scelta libera senza vincolo disciplinare. Possono anche essere scelti corsi attivi presso altri Dipartimenti o Università, a condizione che vi sia una valutazione di merito dello studente e fatta salva l'approvazione complessiva del piano di studi. Si raccomanda comunque di tenere in considerazione i suggerimenti utili al piano di studi delle tematiche di ricerca di interesse.

### 5. ATTIVITÀ DI INFORMAZIONE E PIANI DI STUDIO

Entro il mese di dicembre 2022, il Dipartimento organizzerà attività informative e di guida alla scelta del piano di studio e delle aree di ricerca che lo studente intende seguire. Lo studente immatricolato è tenuto a presentare il piano di studi secondo le scadenze indicate sul sito <https://offertaformativa.unitn.it/it/lm/fisica/studiare-e->

[frequentare](#).

I piani di studio che corrispondono alle indicazioni delle aree di ricerca del Dipartimento saranno approvati d'ufficio. Rimanendo entro i limiti posti dall'Ordinamento didattico del corso di studio, lo studente/ssa può proporre un piano di studi personalizzato. L'approvazione in questo caso è sottoposta alla verifica del coordinatore/trice delle attività didattiche che, coadiuvato dalla commissione didattica, ne valuterà la coerenza con gli obiettivi formativi del corso di studio.

## **6. TUTORAGGIO**

Per le difficoltà che lo studente dovesse incontrare relative ai contenuti dei corsi, un valido tutoraggio è sempre svolto dagli esercitatori e dai docenti titolari dei corsi o di corsi affini. Per ciò che riguarda difficoltà legate all'organizzazione lo studente può anche rivolgersi direttamente o tramite i rappresentanti degli studenti in Consiglio di Dipartimento, ai membri della Commissione Didattica.

## **7. PROVA FINALE**

La prova finale consiste nella stesura di una tesi e un esame finale per 39 crediti.

Il lavoro di tesi ha come obiettivo di portare lo studente a diretto contatto con almeno uno degli argomenti di frontiera della ricerca in fisica e fornisce l'opportunità allo studente di contribuire personalmente all'avanzamento della ricerca. In generale la prova finale ha lo scopo di verificare la maturità scientifica raggiunta al termine del corso di laurea.

L'attività relativa alla tesi viene condotta all'interno di uno dei laboratori di ricerca del Dipartimento o presso strutture ad esso collegate, ed è svolta con la guida di un relatore. Può essere prevista la presenza di un correlatore che può anche far parte di una struttura pubblica o privata nazionale o internazionale orientata alla ricerca.

Prima di iniziare il lavoro di tesi, il laureando è tenuto a chiedere l'autorizzazione ad accedere ai laboratori, consegnando in Segreteria di Dipartimento il modulo disponibile sul sito (<https://offertaformativa.unitn.it/it/lm/fisica/laurearsi>)

Le procedure per l'ammissione all'esame finale, i criteri per la formazione del voto di laurea, le modalità di presentazione della tesi, le modalità di formazione della Commissione di Laurea e altre informazioni in merito sono disciplinate nel Regolamento per lo svolgimento della prova finale (<https://offertaformativa.unitn.it/it/lm/fisica/laurearsi>).

## **8. COMMISSIONE DIDATTICA**

La commissione didattica è formata dal coordinatore delle attività didattiche del Dipartimento di Fisica, prof. Gianluca Lattanzi, dai proff. Giacomo Baldi, Paolo Bettotti, Leonardo Ricci, Luciano Vanzo, William Joseph Weber.

I programmi dettagliati dei corsi e le modalità di valutazione sono resi pubblici all'inizio dell'anno accademico.

Per tutto quello non espressamente scritto nel manifesto fa fede il regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Fisica: <http://offertaformativa.unitn.it/it/lm/fisica/regolamenti-e-manifesti>