

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA (LM-17)

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA (LM-17)**INDICE**

Art. 1 – Caratteristiche del progetto formativo	3
Art. 2 – Requisiti di ammissione al corso di studio	3
Art. 3 – Riconoscimento di attività formative	4
Art. 4 – Organizzazione del percorso formativo	5
Art. 5 – Piano di studio	6
Art. 6 – Opportunità di mobilità e altri servizi	7
Art. 7 – Conseguimento del titolo	8
Art. 8 – Sistema di assicurazione della qualità del CdS	8
Art. 9 – Norme finali e transitorie	9

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA (LM-17)

Art. 1 – Caratteristiche del progetto formativo

- 1) Il presente Regolamento, che si applica alle coorti di studenti/esse a decorrere dall'a.a. 2025/2026, disciplina gli aspetti organizzativi e didattici del corso di Laurea Magistrale in Fisica (di seguito anche CdS), attivato nella Classe LM-17 *Classe delle Lauree Magistrali in Fisica* di cui al DM 1649 del 19 dicembre 2023, ed è conforme a quanto previsto dall'Ordinamento didattico vigente.
- 2) La struttura didattica di riferimento è il Dipartimento di Fisica. Il/la Referente e l'Organismo di gestione sono indicati alla pagina web del CdS, <https://corsi.unitn.it/it/fisica-magistrale>.
- 3) Il CdS è erogato in lingua inglese. Gli obiettivi formativi specifici, i risultati di apprendimento attesi, gli sbocchi occupazionali e professionali, definiti nell'Ordinamento didattico, sono consultabili sulla pagina del CdS all'interno di Course Catalogue, <https://unitn.coursecatalogue.cineca.it>.
- 4) Le informazioni sul CdS per ogni anno accademico di attivazione sono dettagliate nel Manifesto degli studi che viene approvato annualmente dall'Organismo di gestione e pubblicato sulla pagina web del CdS.
- 5) Le attività didattiche del CdS si svolgono presso il complesso PovoZero e gli edifici 1 e 2 del Polo Ferrari, siti in via Sommarive a Trento, ed eventualmente presso strutture messe a disposizione dall'Ateneo.

Art. 2 – Requisiti di ammissione al corso di studio

- 1) La Laurea Magistrale in Fisica è a libero accesso. Il Consiglio di Dipartimento valuta annualmente l'opportunità di ricorrere alla programmazione locale del numero di studenti/esse ammissibili. I posti disponibili per l'iscrizione al primo anno sono comunicati attraverso la pagina web del CdS.
- 2) L'accesso al CdS è subordinato al possesso dei requisiti curriculari definiti nell'Ordinamento e specificati nei seguenti commi 3 e 4, nonché alla verifica dell'adeguatezza della preparazione personale, come specificato al comma 5.
- 3) I requisiti curriculari consistono in:
 - a) possesso di titolo di laurea o diploma universitario/accademico (AFAM) almeno di durata triennale o altro titolo acquisito all'estero e riconosciuto idoneo;
 - b) possesso di un numero minimo di crediti formativi universitari (CFU) in specifici settori scientifico-disciplinari (SSD) come di seguito indicato: un totale di 84 CFU nei SSD MATH-* e PHYS-* (ovvero MAT/* e FIS/*), di cui almeno 24 CFU nei SSD MATH-* (ovvero MAT/*) e almeno 54 CFU nei SSD PHYS-* (ovvero FIS/*);
 - c) conoscenza della lingua inglese pari ad almeno il livello B2 del quadro comune europeo di riferimento

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA (LM-17)

(CEFR), verificato con la presentazione di certificati linguistici riconosciuti a livello internazionale in corso di validità, o il superamento di un esame di livello B2 presso l'Ateneo di provenienza.

- 4) Nel caso di un titolo di studio appartenente ad un ordinamento che non preveda i CFU o di altro titolo conseguito all'estero e riconosciuto idoneo, la verifica dei requisiti curriculari è effettuata valutando la coerenza dei contenuti e degli obiettivi formativi degli insegnamenti rispetto agli SSD di cui sopra.
- 5) La verifica dell'adeguatezza della preparazione personale viene effettuata mediante un colloquio con un'apposita Commissione, nominata annualmente dal Dipartimento e indicata nel Manifesto degli studi. La Commissione organizza i colloqui di verifica e ne comunica tempestivamente i risultati.
- 6) Sono esentati dal colloquio gli/le studenti/esse che siano in possesso di almeno 30 CFU nei SSD MATH-* (ovvero MAT/*) e 90 CFU nei SSD PHYS-* (ovvero FIS/*) e che abbiano conseguito la Laurea triennale con voto finale superiore ad un valore minimo che è individuato annualmente dal Dipartimento e indicato nel Manifesto degli studi.

Art. 3 – Riconoscimento di attività formative

- 1) Il riconoscimento di CFU acquisiti esternamente al CdS viene effettuato previa richiesta e dopo verifica della coerenza degli obiettivi delle singole attività formative con quelli specifici del CdS. Il riconoscimento dei CFU viene fatto dal Referente del CdS che ne comunica tempestivamente i risultati.
- 2) L'esito del riconoscimento in termini di numero di CFU dipende anche dalle attività formative e relativi CFU che lo/la studente/essa ha già acquisito e che sono utili ai fini del conseguimento del titolo. In ogni caso, un'attività formativa può essere riconosciuta solo una volta all'interno dell'intera carriera.
- 3) Ai sensi del DM 931 del 4 luglio 2024, possono essere riconosciuti fino a 24 CFU nei seguenti casi:
 - a) conoscenze e abilità professionali, certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario, purché coerenti con gli obiettivi formativi specifici del CdS;
 - b) attività formative svolte in cicli di studio presso gli istituti di formazione della pubblica amministrazione, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario, alla cui progettazione e realizzazione abbia concorso un'università, purché coerenti con gli obiettivi formativi specifici del CdS;
 - c) conseguimento da parte dello/a studente/essa di medaglia olimpica o paralimpica ovvero del titolo di campione/essa mondiale assoluto/a, campione/essa europeo/a assoluto/a o campione/essa italiano/a

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA (LM-17)

assoluto/a nelle discipline riconosciute dal Comitato olimpico nazionale italiano o dal Comitato italiano paralimpico, purché coerenti con gli obiettivi formativi specifici del CdS.

- 4) Nei casi di trasferimento da altro CdS trova applicazione quanto previsto dal DM 1649/2023 all'articolo 3, commi 11 e 12.
- 5) Lo/a studente/essa che ottiene il riconoscimento di esami per almeno 45 CFU, può essere ammesso/a direttamente al secondo anno.
- 6) Possono inoltre essere riconosciute conoscenze e competenze acquisite in attività formative i cui contenuti e obiettivi siano valutati coerenti con gli obiettivi formativi specifici del CdS. Tali riconoscimenti sono da intendersi come ulteriori rispetto a quelli di cui ai commi precedenti.

Art. 4 – Organizzazione del percorso formativo

- 1) La durata normale del CdS è di 2 anni e per conseguire il titolo finale si deve avere acquisito 120 CFU. Lo/a studente/essa che abbia ottenuto tutti i CFU previsti prima della scadenza della durata normale del CdS, nel rispetto del presente Regolamento e, più in generale, delle norme e regolamenti di riferimento, può comunque conseguire il titolo di studio.
- 2) Le attività formative previste dal CdS comprendono lezioni frontali, esercitazioni in aula o sul campo, attività di laboratorio, attività di tutorato, seminari e tirocini formativi. Le modalità di svolgimento delle attività formative sono indicate dai/dalle docenti responsabili prima dell'inizio di ogni anno accademico tramite la pubblicazione del syllabus.
- 3) Ogni CFU corrisponde a 25 ore di impegno complessivo per lo/a studente/essa, prevedendo in particolare:
 - a) 8 ore di didattica per ogni CFU di lezioni frontali;
 - b) da 8 a 12 ore di didattica per ogni CFU di esercitazioni in aula;
 - c) da 8 a 12 ore di didattica per ogni CFU di laboratorio;
 - d) 25 ore di impegno per ogni CFU di tirocinio.
- 4) Le attività formative previste dal CdS complete dei relativi obiettivi formativi sono elencate nell'allegato 1. Il CdS non prevede la suddivisione in curricula e l'articolazione didattica è descritta nell'allegato 2.
- 5) Il calendario delle attività formative è strutturato in semestri. L'offerta didattica erogata in ogni anno accademico è pubblicata nel Manifesto degli studi mentre il calendario accademico è pubblicato alla pagina <https://corsi.unitn.it/it/fisica-magistrale/studiare/lezioni-programmi-esami>.
- 6) Il CdS inoltre promuove l'acquisizione di conoscenze e competenze anche tramite open badge e

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA (LM-17)

microcredenziali rilasciati da Istituzioni soggette a un processo di accreditamento, in particolare per le attività rientranti nelle “altre attività” o nelle attività “a libera scelta”. L’eventuale riconoscimento di open badge e microcredenziali è sempre subordinato alla verifica della loro coerenza rispetto agli obiettivi formativi specifici del CdS.

- 7) Per ciascuna attività formativa è previsto un esame per la verifica dell’apprendimento ed è individuato un/una docente responsabile della procedura di valutazione che ne garantisce il corretto svolgimento e registra tempestivamente il risultato nel sistema informatico dell’Ateneo. Di norma, il/la docente responsabile è il/la titolare dell’attività formativa che può essere coadiuvato/a da una commissione d’esame composta da altri docenti ovvero da altri/e esperti/e. Nel caso di attività formative articolate in più unità didattiche il cui svolgimento sia affidato a più docenti, la verifica finale dell’apprendimento è in ogni caso unitaria e collegiale.
- 8) La verifica dell’apprendimento può svolgersi in forma orale, scritta o tramite la redazione di elaborati progettuali e relazioni di laboratorio. Le modalità di verifica dell’apprendimento sono indicate nel syllabus di ciascun insegnamento. Tutte le prove orali sono pubbliche. Qualora siano previste prove scritte, il/la candidato/a ha il diritto di prendere visione dei propri elaborati dopo la valutazione degli stessi. Le prove scritte o altri elaborati sono conservati per un anno a cura del/della docente responsabile.
- 9) La valutazione di ciascun esame è espressa in trentesimi con l’eventuale aggiunta della lode o, ove previsto, con due soli gradi (“approvato” o “non approvato”). In ogni caso, la valutazione del profitto non deve essere in alcun modo effettuata sulla base dei risultati ottenuti in precedenti esami.
- 10) Per ogni attività formativa il numero di appelli d’esame sarà di almeno cinque all’anno, distribuiti nelle sessioni di gennaio-febbraio, giugno-luglio, e agosto-settembre, al di fuori dei periodi di lezione.
- 11) Ai sensi del DM 1649/2023 all’articolo 4, comma 2, il numero massimo di esami previsti nel CdS è di 12, oltre alle attività formative “altre” e alla prova finale.

Art. 5 – Piano di studio

- 1) Ogni studente/ssa deve presentare il proprio piano di studi in conformità con l’Ordinamento didattico del CdS per l’anno di immatricolazione, secondo tempi e modalità stabilite annualmente.
- 2) All’interno del piano di studi, lo/a studente/essa dovrà individuare degli insegnamenti a “libera scelta” per un massimo di 12 CFU. Tali insegnamenti possono essere selezionati tra quelli elencati nel Manifesto degli studi del CdS o tra quelli offerti dall’Ateneo per un livello di studio non inferiore, purché coerenti con il percorso culturale dello/a studente/essa e gli obiettivi specifici del CdS. Nei casi in cui nella compilazione

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA (LM-17)

online del piano di studi non sia possibile per lo/a studente/essa selezionare insegnamenti che intenderebbe inserire nei CFU a libera scelta, è richiesta la presentazione di un'istanza corredata dalle opportune motivazioni, secondo le modalità previste dall'Ateneo. Il Referente del CdS, anche avvalendosi di figure appositamente delegate, verifica la coerenza delle proposte rispetto agli obiettivi formativi del CdS e ha la facoltà di richiedere allo/a studente/essa le necessarie modifiche.

- 3) Lo/a studente/essa può inoltre, ai sensi della normativa vigente, proporre un piano di studi individuale, motivando adeguatamente la richiesta finalizzata a sostituire nel proprio piano di studi attività formative previste nell'offerta programmata della coorte cui appartiene. In ogni caso, il piano di studio individuale, che deve rispettare l'Ordinamento didattico del CdS dell'anno di immatricolazione, viene accettato o respinto con parere motivato dal Referente del CdS.
- 4) Eventuali obblighi di frequenza associati alle attività formative sono definiti annualmente e pubblicati nel Manifesto degli studi. In questi casi, le modalità di verifica della frequenza sono specificate nel syllabi.

Art. 6 – Opportunità di mobilità e altri servizi

- 1) Il CdS incoraggia la mobilità nazionale e internazionale degli/delle studenti/esse, considerandola un mezzo di scambio culturale e di integrazione per la formazione personale e professionale ai fini del conseguimento del titolo di studio. In particolare, il CdS riconosce i periodi di studio svolti presso istituzioni universitarie italiane e straniere. A parità di impegno dello/a studente/essa e di coerenza dei contenuti con il percorso formativo, questi periodi di studio sono considerati uno strumento di formazione analogo a quanto offerto dal CdS. In particolare, allo/a studente/essa del CdS sono offerte opportunità per svolgere:
 - a) attività formative presso atenei stranieri con cui sono in essere accordi relativi a programmi di mobilità come dettagliato alla pagina <https://www.physics.unitn.it/669/andare-allestero>;
 - b) tirocini e periodi di ricerca per tesi in aziende e/o enti esterni, come normati dall'apposito regolamento disponibile alla pagina <https://www.physics.unitn.it/65/tirocini-e-periodi-di-ricerca-per-tesi>.
- 2) Il Learning Agreement è lo strumento che definisce il progetto delle attività formative che lo/a studente/essa seguirà presso l'altra istituzione universitaria e che sostituiranno alcune delle attività previste dal piano di studi.
- 3) Accanto alle attività di orientamento e tutorato svolte dai/dalle docenti nell'ambito dei propri compiti istituzionali, il CdS promuove il servizio di tutorato sia nella forma di "tutorato alla pari", sia con assegni di tutorato destinati a specifiche figure di tutor disciplinari.

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA (LM-17)

- 4) Per gli/le studenti/esse con disabilità, DSA o bisogni educativi speciali è attivo il servizio di tutorato specializzato coordinato dal Servizio inclusione studenti di Ateneo che, anche grazie al supporto di studenti/esse senior e in collaborazione con il/la docente delegato/a per il Supporto alla disabilità e DSA del Dipartimento, garantisce agli/alle studenti/esse la più ampia possibilità d'integrazione nell'ambiente di studio.
- 5) Gli/le studenti/esse possono avvalersi del servizio di consulenza psicologica di Ateneo, che rappresenta uno spazio di ascolto e sostegno durante tutto il percorso universitario allo scopo di migliorare l'avanzamento nel percorso formativo e la qualità della vita universitaria.

Art. 7 – Conseguimento del titolo

- 1) La prova finale consiste nella redazione, presentazione e discussione di un elaborato volto a valutare la maturità scientifica raggiunta dallo/a studente/ssa, la padronanza degli argomenti, le capacità critiche d'analisi, l'autonomia di giudizio e l'abilità di comunicazione. Inoltre, la discussione ha lo scopo di verificare anche la preparazione generale dello/a studente/ssa in relazione ai contenuti formativi appresi nel percorso di studio. L'elaborato finale deve essere scritto e presentato in lingua inglese.
- 2) Lo/a studente/essa può sostenere la prova finale dopo aver completato tutte le altre attività formative previste dal suo piano di studio.
- 3) Le procedure per l'ammissione alla prova finale, il suo svolgimento, la costituzione delle commissioni, nonché il conferimento del titolo, sono disciplinate nel *Regolamento per lo svolgimento della prova finale del CdS*, reperibile alla pagina <https://corsi.unitn.it/it/fisica-magistrale/laurearsi/esame-di-laurea>.
- 4) L'argomento dell'elaborato finale è concordato con un/una docente individuato secondo quanto stabilito dal *Regolamento per lo svolgimento della prova finale del CdS*. L'attività sarà svolta sotto la guida di uno/a o più docenti relatori, su tematiche coerenti con le discipline affrontate nel percorso formativo.
- 5) L'elaborato oggetto della prova finale può essere redatto, anche solo parzialmente, nell'ambito di un'attività di stage, di tirocinio o del percorso di doppio titolo.

Art. 8 – Sistema di assicurazione della qualità del CdS

- 1) Il CdS adotta un Sistema di Assicurazione della Qualità (AQ) che, in conformità con il Sistema di AQ dell'Ateneo, si basa su una costante interazione con le organizzazioni rappresentative della produzione di beni e servizi e coinvolge tutti gli attori interessati (docenti, studenti, personale tecnico-amministrativo).

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA (LM-17)

- 2) All'interno del CdS viene costituito un Gruppo di riesame (GdR) che svolge un costante monitoraggio delle iniziative realizzate e dei risultati prodotti, nonché dell'analisi degli esiti delle Opinioni degli studenti sulla didattica. Il GdR predispone la Scheda di monitoraggio annuale (SMA) e il Rapporto di riesame ciclico (RRC), a cadenza periodica o quando ritenuto necessario dall'Organismo di gestione o da altri attori del Sistema AQ dell'Ateneo.
- 3) Il GdR è costituito dal/la Referente del CdS, da almeno un/una altro/a docente che abbia un incarico didattico all'interno del CdS e da almeno uno/una studente iscritto/a al CdS.
- 4) In attuazione del Regolamento del Dipartimento, il CdS è rappresentato all'interno della Commissione paritetica docenti-studenti (CPDS):
 - a) direttamente, attraverso i/le docenti e gli/le studenti/esse del CdS;
 - b) indirettamente, mediante confronti sistematici attivati dalla CPDS con il GdR e/o con i/le docenti e studenti/esse del CdS.

Art. 9 – Norme finali e transitorie

- 1) Le disposizioni del presente Regolamento si applicano alle nuove carriere attivate nell'a.a. 2025-26 e seguenti, fatta salva l'emanazione di un nuovo Regolamento nel quale sarà indicato il relativo a.a. di decorrenza.
- 2) Le attività formative previste dal CdS e descritte agli allegati 1 e 2 sono identificate sia con i SSD ex DM 639/2024, sia con quelli ex DM 4 ottobre 2000. Fatta salva l'emanazione di un nuovo Ordinamento, le regole per la presentazione dei piani di studio sono formulate indicando i SSD ex DM 4 ottobre 2000.
- 3) Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento didattico di Ateneo, al Regolamento di Dipartimento, al Regolamento per le prove finali di Dipartimento e alla normativa vigente in materia.

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA (LM-17)
Allegato 1 – Obiettivi delle attività formative previste dal Corso di Studi

Nome insegnamento	Obiettivi formativi
Experimental Methods	Obiettivo del corso è la fisica alla base della misura della risposta di sistemi fisici a perturbazioni esterne, anche in presenza di sorgenti di rumore. Partendo dai concetti di autocorrelazione e densità spettrale, vengono trattate le relazioni di Kramers-Kronig, il teorema di fluttuazione-dissipazione, le basi fisiche dei sensori, ed infine la descrizione quantistica e statistica della rivelazione di fotoni. Il corso comprende anche una discussione di strumenti matematici e statistici.
Experimental Physics	Il corso ha lo scopo di fornire competenze e sviluppare capacità operative nel campo della misura di grandezze fisico-chimiche. Nel corso vengono presentate alcune delle metodologie e delle strumentazioni comunemente usate nei laboratori di ricerca. Sono previste esercitazioni di laboratorio settimanali volte all'acquisizione, da parte delle studentesse e gli studenti, di una abilità sperimentale e di un'attitudine alla misura.
Advanced Quantum Mechanics	Il corso espone le studentesse e gli studenti ad argomenti di meccanica quantistica a livello avanzato. Argomenti quali la teoria del momento angolare, il ruolo delle simmetrie in fisica, e i processi di diffusione, che le studentesse e gli studenti hanno imparato ad un livello introduttivo durante la laurea triennale sono ripresi e approfonditi. Inoltre, il corso si propone di fare acquistare alle studentesse e agli studenti familiarità con altri argomenti, quali la seconda quantizzazione e le espansioni diagrammatiche.
Quantum Field Theory I	L'obiettivo del corso è di fornire competenze sui metodi d'indagine della teoria dei campi quantizzati, in modo da permettere alle studentesse e agli studenti di cogliere le implicazioni profonde dell'unione della relatività ristretta con la meccanica quantistica e di acquisire le basi necessarie per comprendere la fisica delle alte energie.
Statistical Mechanics	Lo scopo del corso è fornire alle studentesse e agli studenti le nozioni di base dei metodi teorici impiegati nella trattazione di sistemi statistici ideali e interagenti. Nello specifico ci si concentrerà sui metodi di calcolo approssimati per la funzione di partizione, sulle transizioni di fase, e sui metodi teorici di analisi delle stesse. La trattazione di questi argomenti sarà integrata con lo studio e l'applicazione di strumenti matematici specifici.
Computational Physics	Il corso ha lo scopo di fornire competenze e sviluppare capacità operative nel campo dei metodi numerici per la risoluzione di equazioni differenziali lineari, come l'equazione di Schrödinger, e non-lineari, di interesse per la fisica di sistemi quantistici, mettendo a confronto diverse tecniche di calcolo.
General Relativity	Lo scopo del corso è fornire alle studentesse e agli studenti le basi concettuali e formali della relatività generale. Si trattano temi fondamentali come il principio di equivalenza, la covarianza delle leggi fisiche, la geometria differenziale, la curvatura dello spaziotempo. Queste nozioni vengono poi applicate allo studio dei buchi neri, delle onde gravitazionali e della cosmologia. Al termine del corso le studentesse e gli studenti avranno acquisito le competenze necessarie per iniziare percorsi di ricerca in questi campi.
Solid State Physics I	Lo scopo del corso è di fornire competenze su strutture cristalline, teoria dell'elasticità, onde reticolari, e struttura elettronica, presentando sia i principali modelli e teorie sviluppati in tale ambito, sia i più importanti risultati osservativi sui quali tali modelli e teorie si basano. Alla fine del corso le studentesse e agli studenti avranno sviluppato la capacità di descrivere in termini microscopici le principali proprietà termodinamiche e di trasporto dei materiali.

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA (LM-17)

Nome insegnamento	Obiettivi formativi
Atomic Physics	Lo scopo del corso è di fornire una panoramica sui meccanismi di base in fisica atomica, le tecniche di analisi sperimentali e sulle applicazioni nella realizzazione di sensori ad elevata risoluzione. Il corso si concentrerà in particolare sulla struttura atomica, le proprietà atomiche in interazione con campi elettromagnetici, gli elementi di base di interferometria atomica. Saranno trattate a livello teorico e sperimentale le tecniche di spettroscopia laser ad elevata risoluzione e di manipolazione di gas ultrafreddi.
Condensed Matter Theory	Lo scopo del corso è sviluppare le metodologie teoriche che permettono di descrivere un vasto insieme di fenomeni nella fisica dei solidi e dei materiali. Nel corso si vedrà anche l'applicazione della teoria a materiali di grande interesse tecnologico, quali i semiconduttori, il Grafene, i sistemi bidimensionali, i solidi con proprietà topologiche interessanti, i ferroelettrici e molti altri. Alla fine del corso le studentesse e gli studenti saranno in grado di comprendere gli approcci moderni che permettono di descrivere le proprietà strutturali, vibrazionali, elettroniche e spettroscopiche dei materiali di grande interesse tecnologico.
Physics of Disordered Systems	Scopo del corso è fornire agli studenti un'introduzione alla fisica dei materiali disordinati, i quali non sono caratterizzati da periodicità spaziale e non possono dunque essere descritti con le consuete tecniche basate sul reticolo reciproco. Saranno in particolar modo trattate le tecniche sperimentali specifiche per lo studio di questi materiali.
Nuclear and Subnuclear Physics	Lo scopo del corso è duplice: da un lato fornire alle studentesse e agli studenti una conoscenza avanzata di fisica nucleare e di fisica delle particelle, enfatizzando le idee unificatrici e gli strumenti comuni, dall'altro sviluppare la loro abilità nell'applicare questa conoscenza a problemi semplici. Obiettivo del corso è anche quello di presentare una strategia per lo sviluppo di una teoria in un campo vergine della fisica, consistente nell'uso di simmetrie e leggi di conservazione. Le studentesse e gli studenti avranno anche l'occasione di vedere applicati diversi concetti della Meccanica Quantistica e della Teoria dei Campi di base.
Quantum Theories for Multiparticle Systems	L'obiettivo del corso è di rendere gli studenti consapevoli degli aspetti peculiari e delle problematiche che la meccanica quantistica presenta, allorché ci si proponga di rendere conto di osservabili relative a sistemi composti da un numero finito di componenti quali nuclei, atomi o aggregati di questi. Il corso si propone di sviluppare un atteggiamento critico di fronte ai metodi, sia tradizionali che moderni, usati in questo ambito.
Astroparticle Physics	L'obiettivo del corso è fornire una comprensione approfondita e aggiornata dei problemi relativi all'astrofisica delle alte energie multimessaggera e alla fisica delle astroparticelle; si intende approfondire i problemi di base relativi all'astrofisica multimessaggera e della fisica delle astroparticelle, degli obiettivi degli esperimenti scientifici attualmente in corso o in costruzione sia a terra che nello spazio; si intende inoltre fornire conoscenze sulle moderne strumentazioni e tecniche di osservazione per esperimenti in astrofisica multimessaggera e di fisica delle astroparticelle, sia a terra che nello spazio.
Particle Physics	Scopo del corso è fornire conoscenze di base relative ai costituenti e ai processi del modello standard delle interazioni fondamentali. Il programma comprende lo studio dei quark, dei leptoni e delle loro interazioni elettrodebole e forte. Seguendo un approccio fenomenologico, i concetti base della fisica delle particelle verranno acquisiti mediante lo studio dei più importanti risultati sperimentali ottenuti recentemente ai collisionatori (DESY, Tevatron, LHC) e nei laboratori dedicati alla fisica del neutrino. Particolare attenzione viene riservata ai metodi di misura, di cui vengono evidenziati punti di forza e limiti di sensibilità intrinseci.
Antimatter Physics	Nel corso verranno approfonditi tutti gli aspetti inerenti la fisica dell'antimateria. Si tratteranno le tecniche di produzione, manipolazione e rivelazione delle antiparticelle, di sistemi materia-

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA (LM-17)

Nome insegnamento	Obiettivi formativi
	antimateria e di anti-atomi per il loro utilizzo nella realizzazione di esperimenti in fisica fondamentale ed applicata. Le studentesse e gli studenti saranno guidati a familiarizzare sia con gli esperimenti di fisica fondamentale, che mirano a svelare l'origine dell'asimmetria tra materia e antimateria, sia con le tecniche di spettroscopia che utilizzano antiparticelle nell'ambito della fisica dello stato solido. Il corso fornirà inoltre elementi relativi alla ricerca e rivelazione di antiparticelle provenienti dall'universo e all'utilizzo di antiparticelle nella fisica medica.
Physics and Chemistry of Semiconductor Materials	Il corso si propone di fornire alle studentesse e gli studenti una conoscenza ad ampio spettro dei materiali semiconduttori e delle loro applicazioni. In particolare, verranno trattati: (1) Metodi di sintesi di materiali allo stato solido; (2) Processi di interazione radiazione materia anche allo scopo di comprendere le principali tecniche di analisi dei materiali; (3) Proprietà ottiche ed elettriche, giunzioni ed eterostrutture di interesse per varie applicazioni, ma in particolare nel campo dell'energia e ambiente; (4) Catalisi e ruolo delle superfici, interfasi e loro applicazione in processi di elettro-, foto- e foto-elettrocatalisi. Argomenti di interesse corrente nel campo dell'energia e ambiente verranno illustrati mediante una serie di casi-studio.
Corsi a scelta vincolata	24 CFU tra gli insegnamenti a scelta vincolata presenti nel quadro dell'offerta formativa annuale. Tali insegnamenti sono intesi a completare la formazione delle studentesse e gli studenti in specifici settori della fisica moderna e in discipline affini, con particolare attenzione agli sviluppi più recenti della ricerca scientifica e della tecnologia. Salvo eccezioni, ogni insegnamento comporta 6 CFU e 48 ore di didattica assistita.
Corsi a scelta libera	12 CFU senza vincoli di settore disciplinare scelti tra gli insegnamenti presenti nel quadro dell'offerta formativa annuale del corso di laurea magistrale oppure, previo consenso della struttura responsabile, tra gli altri corsi erogati dall'Ateneo. Tali crediti possono essere dedicati, su richiesta delle studentesse e gli studenti e con l'approvazione della struttura didattica competente, ad attività formative coordinate svolte anche all'esterno dell'università nel quadro di specifici accordi e con la supervisione di un docente del corso di laurea magistrale che, al termine dell'attività assegnerà un voto in trentesimi con eventuale lode, anche in base ad una relazione conclusiva.
Ulteriori Competenze linguistiche	3 CFU dedicati all'acquisizione di competenze linguistiche in italiano per gli studenti di madrelingua straniera. Per gli studenti di madrelingua italiana le ulteriori competenze linguistiche si riferiscono all'inglese scientifico oppure ad un'altra lingua dell'Unione Europea
Prova finale	39 CFU da assegnare per il contenuto e la presentazione dell'elaborato finale.

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA (LM-17)

Allegato 2 – Articolazione del Corso di Laurea Magistrale in Fisica

Attività caratterizzanti
Insegnamenti obbligatori

Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM 639/2024	Tipo attività formativa
Advanced Quantum Mechanics	6	FIS/02	PHYS-02/A	caratterizzante
Experimental Methods	6	FIS/01	PHYS-01/A	caratterizzante

1 insegnamento a scelta tra i seguenti:

Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM 639/2024	Tipo attività formativa
Computational Physics	6	FIS/02	PHYS-02/A	caratterizzante
General Relativity	6	FIS/02	PHYS-02/A	caratterizzante
Quantum Field Theory I	6	FIS/02	PHYS-02/A	caratterizzante
Statistical Mechanics	6	FIS/02	PHYS-04/A	caratterizzante

3 insegnamenti a scelta tra i seguenti:

Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM 639/2024	Tipo attività formativa
Antimatter Physics	6	FIS/03	PHYS-03/A	caratterizzante
Astroparticle Physics	6	FIS/04	PHYS-01/A	caratterizzante
Atomic Physics	6	FIS/03	PHYS-03/A	caratterizzante
Condensed Matter Theory	6	FIS/03	PHYS-04/A	caratterizzante
Nuclear and Subnuclear Physics	6	FIS/04	PHYS-02/A	caratterizzante
Particle Physics	6	FIS/04	PHYS-01/A	caratterizzante
Physics and Chemistry of semiconductor Materials	6	FIS/03	PHYS-03/A	caratterizzante

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA (LM-17)

Physics of disordered systems	6	FIS/03	PHYS-03/A	caratterizzante
Quantum Theories for Multiparticle Systems	6	FIS/03	PHYS-04/A	caratterizzante
Solid State Physics I	6	FIS/03	PHYS-03/A	caratterizzante

1 insegnamento a scelta tra i seguenti, eccetto quelli scelti precedentemente:

Nome insegnamento	CFU	SSD	SSD DM 639/2024	Tipo attività formativa
Antimatter Physics	6	FIS/03	PHYS-03/A	caratterizzante
Astroparticle Physics	6	FIS/04	PHYS-01/A	caratterizzante
Atomic Physics	6	FIS/03	PHYS-03/A	caratterizzante
Computational Physics	6	FIS/02	PHYS-02/A	caratterizzante
Condensed Matter Theory	6	FIS/03	PHYS-04/A	caratterizzante
Experimental Physics	6	FIS/01	PHYS-03/A	caratterizzante
General Relativity	6	FIS/02	PHYS-02/A	caratterizzante
Nuclear and Subnuclear Physics	6	FIS/04	PHYS-02/A	caratterizzante
Particle Physics	6	FIS/04	PHYS-01/A	caratterizzante
Physics and Chemistry of semiconductor Materials	6	FIS/03	PHYS-03/A	caratterizzante
Physics of disordered systems	6	FIS/03	PHYS-03/A	caratterizzante
Quantum Field Theory I	6	FIS/02	PHYS-02/A	caratterizzante
Quantum Theories for Multiparticle Systems	6	FIS/03	PHYS-04/A	caratterizzante
Solid State Physics I	6	FIS/03	PHYS-03/A	caratterizzante
Statistical Mechanics	6	FIS/02	PHYS-04/A	caratterizzante

Attività affini e integrative

24 CFU a scelta nei seguenti SSD: PHYS-* (ovvero FIS/*), MATH-03/B (ovvero MAT/06), MATH-04/A/ (ovvero MAT/07), CHEM-03/A (ovvero CHIM/03), CHEM-05/A (ovvero CHIM/06), BIOS-07/A (ovvero BIO/10).

Tra le attività affini e integrative possono essere scelti anche i corsi indicati come caratterizzanti nell'elenco sovrastante.

Attività a scelta libera

Sono previsti 12 CFU, a scelta dello/a studente/essa tra tutti i corsi offerti dall'Ateneo.

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA (LM-17)

Ulteriori competenze linguistiche

Sono previsti 3 CFU dedicati all'acquisizione di competenze linguistiche in italiano per gli/le studenti/esse di madrelingua straniera. Per gli/le studenti/esse di madrelingua italiana le ulteriori competenze linguistiche si riferiscono all'inglese scientifico oppure ad un'altra lingua dell'Unione Europea.

Corsi di formazione per salute e sicurezza sul lavoro

Come indicato sul sito: <https://infostudenti.unitn.it/it/formazione-sicurezza-studenti-studentesse>.

Formazione generale: obbligatorio per tutti gli studenti e le studentesse

Formazione specifica:

- corso rischio basso: obbligatorio per tutti gli studenti e le studentesse che hanno nel loro piano di studi corsi con esercitazione in laboratori informatici presenti,
- corso rischio medio: obbligatorio per tutti gli studenti e studentesse che hanno nel piano di studio corsi di laboratorio soggetti a valutazione dei rischi fisico, chimico e biologico.

Prova finale

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