

Università	Università degli Studi di CATANIA
Classe	LM-17 R - Fisica
Nome del corso in italiano	Fisica <i>modifica di:</i> Fisica (1390018)
Nome del corso in inglese	Physics
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Codice interno all'ateneo del corso	17N
Data di approvazione della struttura didattica	22/10/2024
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	26/11/2024
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	06/10/2008 - 23/04/2013
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	01/03/2013
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.dfa.unict.it/corsi/LM-17
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Fisica ed Astronomia "Ettore Majorana"
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	24 - max 24 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-17 R Fisica

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno come obiettivo quello di fornire un'avanzata preparazione culturale in fisica con approfondimenti in aree specifiche, tramite attività formative caratterizzate da rigore matematico-concettuale e metodologico-sperimentale. In particolare, le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono:

- avere conoscenze approfondite in fisica e una sicura padronanza dei metodi propri della disciplina;
- acquisire una formazione solida e allo stesso tempo flessibile, attenta agli sviluppi più recenti della ricerca scientifica e dello sviluppo tecnologico;
- conoscere e saper applicare i metodi avanzati della ricerca scientifica, anche con applicazioni alla modellizzazione avanzata di sistemi complessi in contesti interdisciplinari;
- possedere un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline che caratterizzano la classe in tutti i suoi aspetti teorici, matematici, sperimentali, e applicativi;
- avere un'approfondita conoscenza delle strumentazioni di misura e delle tecniche di analisi di insiemi di dati, anche di grandi dimensioni;
- essere in grado di elaborare rappresentazioni e modelli avanzati della realtà fisica, e di verificarli attraverso il metodo sperimentale;
- avere un'approfondita conoscenza degli strumenti matematici e informatici di supporto. Possono essere attivati percorsi formativi che forniscono conoscenze avanzate in campi quali:
 - acustica e scienze del suono, e loro applicazioni tecniche e ambientali;
 - ottica, optometria, scienze della visione, e optoelettronica;
 - didattica e storia, e fondamenti della fisica;
 - fisica del sistema Terra, meteorologia, e oceanografia.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I percorsi formativi dei corsi di laurea della classe comprendono in ogni caso: - attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze avanzate nei campi della meccanica quantistica, della meccanica statistica, della relatività, e della fisica moderna in generale. Inoltre, i corsi della classe comprendono attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze avanzate in almeno tre dei seguenti ambiti disciplinari: - fisica sperimentale e fisica applicata ai beni culturali e ambientali, alla biologia e alla medicina;

- fisica teorica, modelli e metodi matematici della fisica;

- struttura della materia e fisica delle interazioni fondamentali;

- astronomia, astrofisica e cosmologia, geofisica, e fisica del clima.

c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

Le laureate e i laureati della classe devono essere in grado di: - operare in autonomia nel campo della ricerca e dell'innovazione scientifica e tecnologica e assumere responsabilità scientifiche e organizzative di progetti e strutture;

- analizzare e risolvere problemi complessi, anche in contesti applicativi;
- gestire e comunicare efficacemente l'informazione scientifica, anche in ambito divulgativo;
- inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro, dimostrando capacità di operare in gruppi, anche interdisciplinari, e di prendere decisioni autonome;
- mantenersi aggiornati sugli sviluppi della fisica e delle sue applicazioni.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati della classe svolgeranno, con autonomia e indipendenza, attività professionali e di ricerca, con funzioni di elevata responsabilità, in tutti quegli ambiti che richiedono specialisti con competenze in fisica, padronanza del metodo scientifico e capacità di modellizzare fenomeni e sistemi complessi; in particolare, potranno operare negli ambiti tecnologico, industriale, finanziario, ambientale, sanitario, dei beni culturali, delle applicazioni delle scienze del suono e della visione, della meteorologia, della climatologia, dell'oceanografia, del rischio sismico e idrogeologico. Le laureate e i laureati svolgeranno attività nella:

- progettazione, sviluppo, realizzazione e gestione di strumentazioni tecnologicamente avanzate, di sistemi di comunicazione e di dispositivi satellitari;
- acquisizione, raccolta, gestione e analisi dei dati;
- analisi, applicazione, promozione, sviluppo e gestione dell'innovazione scientifica e tecnologica. Le laureate e i laureati potranno inoltre trovare impiego nei campi dell'insegnamento, della formazione culturale e della divulgazione scientifica.

e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe

Oltre l'italiano, le laureate e i laureati nei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare fluentemente almeno una lingua straniera, in forma scritta e orale, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe

Conoscenze di base di fisica classica, fisica moderna, analisi matematica, algebra, e geometria.

g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe

La prova finale è il risultato di un lavoro complesso svolto dallo studente in parziale autonomia, contenente elementi di originalità e/o di rielaborazione critica. Essa prevede la stesura di una tesi, elaborata dallo studente sotto la guida di uno o più relatori, contenente una presentazione sistematica e approfondita di un argomento rilevante per la fisica

contemporanea, o per le sue applicazioni, o per la didattica e la storia della fisica. Le attività relative alla prova finale possono svolgersi anche all'interno di tirocini o stage presso aziende o enti italiani e stranieri. Alla prova finale e ai tirocini formativi e di orientamento devono essere congiuntamente destinati un congruo numero di CFU, così da caratterizzare queste attività come elemento costitutivo fondamentale dei corsi della classe.

h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe

I corsi di laurea della classe, in particolare per i percorsi/curricula di carattere sperimentale, devono prevedere, per un numero congruo di crediti formativi, insegnamenti di laboratorio finalizzati all'acquisizione di conoscenze operative avanzate delle metodologie e delle tecniche di misura, dei metodi del calcolo numerico e simbolico, e della gestione ed elaborazione dei dati.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi di laurea della classe possono prevedere attività esterne, come tirocini formativi presso enti di ricerca, aziende, strutture della pubblica amministrazione, oltre a soggiorni di studio presso altre università e centri di ricerca italiani ed esteri, anche nel quadro di accordi internazionali.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il Nucleo, prende atto che la modifica riguarda l'introduzione di un nuovo SSD tra le attività affini e la variazione dei CFU attribuiti alle attività caratterizzanti e, rilevato che ciò non incide sulla congruenza tra obiettivi formativi e ordinamento didattico, esprime parere favorevole.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

Il giorno 8 maggio 2018 presso l'aula magna del Dipartimento di Fisica e Astronomia (DFA), presenti il direttore del dipartimento, i presidenti dei CdS in Fisica del DFA (L30 e LM17) e i referenti dei curricula in cui è articolato il CdLM, si è svolto un incontro con rappresentanti del mondo del lavoro, per un confronto fra le performance dei laureati in Fisica e le competenze richieste per i profili professionali di riferimento, al fine di consentire un più rapido inserimento nel mondo del lavoro. All'incontro sono stati invitati come rappresentanti del mondo del lavoro i presidenti delle sezioni locali degli enti di ricerca nazionali (IMM-CNR, INAF-OACT, INFN-sezione CT e INFN-LNS, INGV-OE, CSFNSM) e referenti del mondo industriale (ST-Microelectronics, ENEL, Micron, Proteo Control Technologies, Proxima, CSI Management, Qubit, Sasol, Tecnologie avanzate, 3Sun), degli enti locali (ARPA-CT) e delle agenzie interinali (Randstadt).

I rappresentanti delle imprese hanno espresso grande apprezzamento per gli sforzi finora compiuti dal CdLM del DFA-UniCT nella organizzazione di percorsi formativi in un contesto sempre più internazionale. Hanno presentato quali sono le competenze tecnico-scientifiche e le soft skills più apprezzate nei laureati in fisica da parte delle aziende, suggerendo di potenziare questi aspetti all'interno dell'offerta formativa relativa alle più recenti coorti, che ritengono comunque già molto valida. Hanno confermato infine la loro disponibilità a ricevere laureandi presso le loro aziende per tirocinio e per lavoro di tesi nonché la disponibilità a tenere seminari di orientamento al mondo del lavoro.

Il Presidente del CdS ha presentato agli intervenuti l'offerta formativa del Corso di Laurea Magistrale, mettendo in evidenza in che modo la proposta risponda alle esigenze di competenze e skills evidenziate dalle parti interessate e come essa, dopo una solida formazione di base durante il Corso di laurea triennale, garantisca una formazione magistrale più mirata alla specializzazione, che in alcuni ambiti è direttamente sfruttabile in un contesto professionale.

Alla luce di quanto discusso si è deciso di costituire un Comitato di Indirizzo, la cui istituzione è stata deliberata dal Consiglio di CdS nella seduta del 10/12/2018. Il C.I. sarà costituito da rappresentanti del CdS, degli Enti di ricerca, delle industrie e delle piccole e medie imprese che insistono sul territorio e della Scuola.

Precedenti consultazioni:

Nei giorni 22 e 23 aprile 2013, i Presidenti dei CdS L-30 e LM-17 Scienze e tecnologie fisiche, hanno illustrato ai rappresentanti degli enti di ricerca pubblici operanti sul territorio catanese a livello nazionale e internazionale, e cioè ai direttori della Sezione di Catania e dei laboratori Nazionali del Sud dell'INFN, al direttore dell'IMM-CNR, al direttore del CSFNSM, al direttore dell'INAF Osservatorio Astrofisico di Catania, al Catania site general Manager della St MicroElectronics, e con l'intervento anche del Direttore del Dipartimento di Fisica e Astronomia, la proposta del nuovo ordinamento didattico già approvata dal DFA. Nel corso della successiva articolata discussione sono state messe in evidenza le motivazioni che hanno portato alla proposta, con le finalità di migliorare la formazione di base e quella specialistica, rendere più agevole il percorso degli studenti e nello stesso tempo consentire un loro più rapido inserimento nel mondo lavorativo. A questo proposito si è discusso anche della possibilità di attivare in un prossimo futuro, in collaborazione con i vari enti di ricerca, dei master di primo e secondo livello in modo da attivare anche in sede locale una valida alternativa alla Laurea Magistrale e consentire la formazione di tecnici specializzati di cui il territorio ha certamente bisogno e di favorire un più rapido inserimento dei laureati magistrali nel mondo del lavoro.

I rappresentanti, alla luce delle motivazioni ampiamente condivise per i corsi di laurea proposti, hanno espresso unanime, parere favorevole.

Il giorno 6 ottobre 2008 alle ore 16,00, presso l'aula F del Dipartimento di Fisica e Astronomia si è tenuta la riunione della Giunta della Struttura Didattica Aggregata di Fisica (SDAF) con i rappresentanti degli enti di ricerca pubblici operanti sul territorio catanese, e cioè INFN, l'INAF, il CNR, i rappresentanti della St MicroElectronics, dell'IMM e con l'intervento del Preside delle Facoltà di Scienze MM.FF.NN. Il Presidente della SDAF illustra la proposta del nuovo ordinamento per il corso di Laurea Magistrale proposto dalla SDAF e approvato dalla Facoltà di Scienze MM.FF.NN. Segue una articolata discussione in cui vengono messe in evidenza le motivazioni che hanno portato alla proposta del nuovo ordinamento con le finalità di rendere più agevole il percorso degli studenti e nello stesso tempo consentire un loro più rapido inserimento nel mondo lavorativo. A questo proposito si è discussa anche la possibilità di attivare quanto prima, in collaborazione con i vari enti di ricerca, dei master di secondo livello per un più rapido inserimento dei laureati nel mondo del lavoro.

I presenti alla luce delle motivazioni ampiamente condivise per il corso di laurea proposto esprimono infine unanimi, parere favorevole.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale in Fisica dell'Università degli Studi di Catania ha come obiettivo la preparazione di una figura di alto livello di qualificazione nelle discipline fisiche, in grado di dedicarsi validamente alla ricerca scientifica, alla didattica, oppure di inserirsi in un ambito lavorativo dove siano richieste elevate competenze per la comprensione e lo sviluppo di applicazioni della fisica nelle industrie, in alcuni ambiti della pubblica amministrazione o nei servizi.

Il CdLM fornisce allo studente approfondimenti disciplinari, che estendono e rafforzano le conoscenze acquisite nel percorso triennale, in settori specifici della fisica sia di base che più specialistici. Sono previsti approfondimenti anche per attività affini di tipo matematico e informatico.

Il corso nei diversi ambiti della Fisica (Astrofisica, Fisica Applicata, Fisica della Materia, Fisica Nucleare e Subnucleare, Fisica Teorica, Nuclear Phenomena and their Applications), prevede di attivare differenti curricula sulla base delle competenze scientifiche dei docenti del Dipartimento di Fisica e Astronomia, che da sempre operano in collaborazione ed in perfetta sinergia con i ricercatori degli Enti di Ricerca presenti sul territorio (INFN, LNS, INAF, CNR) in modo da consentire approfondimenti tematici sui più recenti sviluppi della fisica contemporanea.

Il programma degli studi magistrali prevede che lo studente acquisisca, in modo approfondito, conoscenze e metodologie relative a uno o più settori specifici della fisica e autonomia di studio, tramite un ampio lavoro di preparazione della prova finale.

Vengono utilizzati diversi strumenti per lo sviluppo delle conoscenze e delle competenze dello studente. Lo strumento fondamentale è costituito dalle lezioni in aula unite alle attività di esercitazioni, parte delle quali potranno essere svolte autonomamente dallo studente. Lo svolgimento di esercitazioni, approfondimenti individuali e di attività di laboratorio all'interno di molti degli insegnamenti previsti, favorisce l'acquisizione di maggiore autonomia e permette di affinare le capacità comunicative e di giudizio, oltre alle capacità di risolvere individualmente problemi. La presenza in alcuni insegnamenti di laboratori, con l'utilizzo di strumenti informatici e di software scientifico, sia all'interno di corsi di natura specificamente applicativo, che all'interno di corsi teorici, permetterà allo studente di acquisire competenze specifiche e di sperimentare, anche in modo autonomo, le applicazioni delle conoscenze acquisite. Lo studente verrà anche sollecitato ad acquisire un contatto diretto con la letteratura in ambito fisico, anche a livello di ricerca, e affinare le capacità individuali di orientarsi nella consultazione di testi e di articoli scientifici pubblicati su riviste sia italiane che straniere. La redazione autonoma della prova finale costituisce, inoltre, una verifica dell'acquisizione di queste competenze e della padronanza delle tecniche usuali della comunicazione scientifica in ambito fisico.

In sintesi, gli obiettivi formativi del corso di studi comprendono:

- lo sviluppo di capacità di studio e di apprendimento autonomi e della capacità di integrazione delle conoscenze;
- l'applicazione della capacità di comprensione e della capacità di soluzione di problemi a tematiche nuove o non familiari, inserite in ampi contesti lavorativi o di ricerca;
- lo sviluppo e la pratica della capacità di comunicare, in modo chiaro e privo di ambiguità, le conoscenze e i risultati conseguiti;
- solide basi per proseguire gli studi in dottorati di ricerca o master di secondo livello o scuole di specializzazione.

La preparazione della tesi di laurea costituisce un momento fondamentale del corso di laurea magistrale in Fisica, in cui lo studente, tramite la guida di uno o più docenti, approfondisce in maniera originale un tema di particolare interesse e attualità per la fisica o le sue applicazioni. La preparazione della tesi di laurea può comprendere un periodo presso imprese o enti esterni, gruppi e laboratori di ricerca dell'Ateneo o enti di ricerca, in Italia o all'estero. Per il ruolo fondamentale che riveste la tesi di laurea nella maturazione delle conoscenze e nella formazione delle competenze, viene riservato un elevato numero

di crediti (30 -40 CFU) alla preparazione della prova finale.

I risultati dell'apprendimento vengono controllati durante il percorso mediante colloqui, prove scritte, prove pratiche e relazioni sull'attività svolta. Vengono infine verificati in maniera più ampia e organica nella valutazione e nella discussione della tesi di laurea.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Essendo il corso di laurea diviso in sei curricula, gli insegnamenti che fanno parte delle attività affini ed integrative sono intese per completare la formazione dello studente in ambiti più specialistici o, al contrario, diversi ma non lontani dal curriculum scelto. Lo scopo è quello di fornire una gamma ampia di conoscenze e competenze che possano fornire una preparazione più solida al laureato ed essere quindi spendibili in un contesto sia di ricerca che lavorativo.

Le attività affini e integrative abbracciano quindi tutti i settori scientifico disciplinari dell'area 02-Fisica più competenze specifiche di informatica.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7).

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato magistrale in fisica avrà:

- una comprensione critica degli sviluppi più avanzati della Fisica Moderna sia negli aspetti teorici che di laboratorio e delle loro interconnessioni, anche in campi interdisciplinari. Allo sviluppo di tali conoscenze concorrono attività formative caratterizzanti nei settori di Fisica. La loro verifica avviene essenzialmente attraverso prove orali di esame;
- una adeguata conoscenza degli strumenti matematici e informatici avanzati di uso corrente nei settori della ricerca di base e applicata. Tali strumenti sono acquisiti nelle discipline matematiche e informatiche integrative e in alcune attività caratterizzanti di Fisica. La loro acquisizione viene verificata nelle relative prove orali;
- una notevole padronanza del metodo scientifico, e comprensione della natura e dei procedimenti della ricerca in Fisica. Tali capacità, che sono già presenti nel laureato in Fisica, vengono arricchite dal complesso degli insegnamenti specialistici del CLM.

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

Il laureato magistrale in fisica avrà:

- capacità di identificare gli elementi essenziali di un fenomeno, in termini di ordine di grandezza e di livello di approssimazione necessario, ed essere in grado di effettuare le approssimazioni richieste. Tale capacità viene verificata, in particolare, nelle prove d'esame e attraverso attività sperimentali nei laboratori specialistici;
- capacità di utilizzare lo strumento della analogia per applicare soluzioni conosciute a problemi nuovi (problem solving). Tale capacità si acquisisce nello studio degli sviluppi della Fisica moderna e attraverso attività sperimentali nei laboratori specialistici, ma può essere verificata essenzialmente nella prova finale;
- capacità di progettare e di mettere in atto procedure sperimentali e teoriche per risolvere problemi della ricerca accademica e industriale o per il miglioramento dei risultati esistenti. Tale capacità si acquisisce nelle attività formative caratterizzanti, anche attraverso attività sperimentali nei laboratori specialistici, e nel lavoro di tesi per la prova finale;
- capacità di utilizzo di strumenti di calcolo matematico analitico e numerico e delle tecnologie informatiche, incluso lo sviluppo di programmi software;
- abilità nello sviluppare approcci e metodi nuovi e originali. Tale abilità viene acquisita principalmente nella preparazione della tesi per la prova finale.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il laureato magistrale in fisica avrà

- capacità di lavorare con crescenti gradi di autonomia, anche assumendo responsabilità nella programmazione e nella gestione di progetti. Questa capacità viene sviluppata e verificata nel corso del lavoro di tesi;
- consapevolezza dei problemi di sicurezza nell'attività di laboratorio. Essa viene acquisita e verificata nei corsi di laboratorio, i quali, nel corso magistrale, presentano aspetti di maggiore complessità rispetto al corso triennale;
- capacità di argomentare personali interpretazioni di fenomeni fisici, confrontandosi nell'ambito di gruppi di lavoro;
- sviluppo del senso di responsabilità attraverso la scelta dei corsi opzionali e dell'argomento della tesi di laurea.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato magistrale in fisica sarà in grado di:

- comunicare in lingua italiana e in lingua inglese nei settori avanzati della Fisica. Tale capacità viene acquisita attraverso lo studio di testi avanzati, spesso in inglese e viene verificata sia nelle prove orali d'esame che nella preparazione di tesine di esame e della tesi di laurea;
- presentare una propria attività di ricerca o di rassegna a un pubblico di specialisti o di profani. Tale capacità viene verificata essenzialmente nel corso della prova finale;
- lavorare in un gruppo interdisciplinare, adeguando le modalità di espressione a interlocutori di diversa cultura. Questa capacità viene acquisita e verificata fondamentalmente durante la preparazione della tesi di laurea.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale in fisica avrà acquisito durante il ciclo di studi, e principalmente durante il lavoro di tesi, adeguati strumenti conoscitivi per l'aggiornamento continuo delle conoscenze, insieme a una capacità di accedere alla letteratura specializzata sia nel campo prescelto che in campi scientificamente vicini.

Potrà proseguire i propri studi con ampia autonomia, approfondendo le proprie conoscenze a livello specialistico per l'eventuale inizio di successive attività di ricerca teorica o applicata, come, ad esempio, di un dottorato di ricerca o di un master di II livello, affrontando in modo autonomo lo studio sistematico di settori della fisica anche non precedentemente privilegiati.

Potrà utilizzare banche dati e risorse bibliografiche e scientifiche per estrarne informazioni e spunti atti a meglio inquadrare e sviluppare il proprio lavoro di studio e di ricerca.

Nel corso del lavoro di tesi lo studente avrà anche acquisito la capacità di affrontare nuovi campi attraverso uno studio autonomo, in virtù di una solida formazione di base.

Queste capacità sono in particolare verificate a livello della prova finale.

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Fisica occorre essere in possesso di laurea della classe delle lauree in Scienze e Tecnologie Fisiche (L-

30) e della corrispondente classe relativa al DM 509/99.

L'accesso è altresì consentito a coloro che siano in possesso di Laurea conseguita in altre classi o previgenti ordinamenti, o di Diploma universitario di durata triennale o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo, e che siano in possesso di idonei requisiti curriculari nelle aree disciplinari delle scienze matematiche e fisiche, come specificato nel Regolamento didattico del CdS e che possiedono un'adeguata conoscenza della lingua inglese.

La preparazione personale dei candidati viene accertata, ai fini dell'ammissione al corso di laurea magistrale, previo possesso dei requisiti curriculari, mediante modalità di verifica che saranno dettagliate nel Regolamento didattico del CdS, che definirà altresì i criteri per verificare che il candidato sia in grado di utilizzare fluentemente (a un livello almeno B2), in forma scritta e orale, la lingua inglese, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

Il regolamento didattico del Corso di Laurea disciplina, altresì, l'accesso al corso di laurea LM 17 a seguito di richiesta di passaggio o trasferimento di studenti già immatricolati negli Anni Accademici precedenti in altri corsi di laurea dell'Università di Catania o di altro Ateneo.

Caratteristiche della prova finale **(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

La prova finale per il conseguimento della Laurea Magistrale in Fisica consiste nella presentazione e discussione, di fronte alla Commissione di Laurea, durante la seduta di esame finale di laurea, di un elaborato (Tesi) preparato sotto la guida di un docente scelto come Relatore. Tale elaborato consiste in una relazione scritta su di uno studio originale, teorico o sperimentale, di specifico interesse nei campi della Fisica e delle sue applicazioni. Il lavoro può essere svolto anche al di fuori del Dipartimento di Fisica e Astronomia presso aziende, strutture e laboratori sia pubblici che privati in Italia e all'estero. Il relatore può scegliere di essere coadiuvato da uno o più correlatori che possono appartenere ad altri atenei, anche esteri, o ad enti di ricerca sia pubblici che privati.

Le modalità di svolgimento dell'esame e i criteri per la definizione del voto di laurea vengono regolati da un apposito regolamento dell'esame di laurea disponibile on-line sul sito del corso di laurea.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Fisici - Astronomi e Astrofisici
funzione in un contesto di lavoro: Il laureato magistrale in Fisica sarà in grado di svolgere le seguenti funzioni: <ul style="list-style-type: none">- Ricercatore presso Enti di ricerca e Università- Ricercatore presso industrie nel settore R&D- Responsabile, con mansioni di coordinamento e gestione, delle attività di laboratori in cui sono presenti strumentazione e macchinari complessi- Progettazione e gestione delle tecnologie in ambiti correlati con le discipline fisiche, nei settori dell'industria, dell'ambiente, della sanità, dei beni culturali e della pubblica amministrazione, garantendo la promozione e lo sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica.- Responsabile per la Gestione e il controllo della qualità di processi e di prodotti- Manager con mansioni in trattazione di grandi moli di dati- Consulente e promotore in attività di spin-off- Docente e promotore della cultura scientifica, previa acquisizione di ulteriori specializzazioni.
competenze associate alla funzione: Il laureato magistrale in Fisica possiede le seguenti competenze: <ul style="list-style-type: none">- capacità nel condurre, in autonomia e in gruppo, attività di ricerca fondamentale e applicata;- capacità di affrontare problemi anche in contesti complessi in cui è richiesto un approccio quantitativo;- abilità nell'uso di strumentazione complessa in laboratori nei vari ambiti della fisica;- capacità di collaborare con colleghi, anche in un contesto interdisciplinare e internazionale e con ruoli di responsabilità;- competenze in progettazione di nuove tecnologie in ambito ambientale, dei beni culturali, della medicina, della strumentazione per l'astrofisica, delle nanotecnologie;- competenze nello sviluppo e nell'uso di software di analisi statistica e di simulazione- capacità di presentare il proprio lavoro a interlocutori specialisti e non specialisti
sbocchi occupazionali: I laureati magistrali in Fisica potranno trovare impiego, a livello dirigenziale, in: attività di ricerca fondamentale e applicata, presso enti di ricerca pubblici e privati quali l'INFN, l'INAF, il CNR, il CERN, l'INGV, l'ENEA, l'ESO, l'ASI, l'ESA etc. ; <ul style="list-style-type: none">- ambito industriale nella progettazione di tecnologie innovative in aziende che investono in R&D su proprietà di nuovi materiali, nanotecnologie, ottica, meccanica fine, dispositivi elettronici, sensoristica, strumentazione per applicazioni energetiche, ambientali, etc.- agenzie regionali per l'ambiente, per la prevenzione e il controllo dei rischi ambientali,- soprintendenza per i BBCCAA, per analisi nel campo dei beni culturali,- protezione civile per analisi del rischio sismico,- radioprotezione dell'uomo e dell'ambiente, controllo e gestione di apparecchiature che emettono radiazione ionizzante presso aziende sanitarie, laboratori di analisi e studi medici;- analisi dati e modellizzazione di sistemi complessi e di fenomeni stocastici in banche, società finanziarie e di assicurazione e di consulenza;- applicazioni di conoscenze matematiche e informatiche in studi di progettazione informatica. I laureati possono prevedere come occupazione l'insegnamento nella scuola, una volta completato il processo di abilitazione all'insegnamento e superati i concorsi previsti dalla normativa vigente. La Laurea Magistrale in Fisica è, inoltre, l'unico titolo di studio che consente l'accesso al concorso di ammissione alla Scuola di Specializzazione di Area Sanitaria in Fisica Medica per il conseguimento del titolo in Specialista in Fisica Medica rientrando tra le professioni sanitarie. Inoltre la recente costituzione dell'Albo professionale dei Chimici&Fisici rappresenterà un'ulteriore opportunità di sbocchi lavorativi per i laureati magistrali in Fisica.
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
<ul style="list-style-type: none">• Fisici - (2.1.1.1.1)• Astronomi ed astrofisici - (2.1.1.1.2)

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Sperimentale applicativo	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)	6	36	-
Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici	6	36	-
Microfisico della materia e delle interazioni fondamentali	FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare	12	42	-
Astrofisico, geofisico, climatico e spaziale	FIS/05 Astronomia e astrofisica FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre	0	30	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 40:		-		

Totale Attività Caratterizzanti

40 - 144

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	12	24	12

Totale Attività Affini

12 - 24

Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max
A scelta dello studente	12	12
Per la prova finale	30	40
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-
	Abilità informatiche e telematiche	-
	Tirocini formativi e di orientamento	2
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	0	10

Totale Altre Attività

44 - 74

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	96 - 242

Note attività affini (o Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe)

Note relative alle altre attività

I crediti riservati alla prova finale potranno essere conseguiti per attività di ricerca relativa alla tesi da svolgersi sia in Italia che all'estero nell'ambito di programmi di mobilità internazionale.

Note relative alle attività caratterizzanti

La laurea magistrale prevede diversi curricula al fine di consentire una personalizzazione del proprio piano di studi e il raggiungimento dell'obiettivo di una effettiva formazione specialistica, con un'elevata preparazione scientifica e operativa legata in maniera puntuale alle molteplici attività di ricerca di frontiera svolte in sede, che spaziano dall'ambito teorico a quello microfisico, astrofisico e sperimentale applicativo. In questo modo si potrà dare una formazione più adeguata allo studente che voglia poi continuare un percorso formativo di livello superiore o che voglia spendere sul mercato del lavoro la preparazione acquisita.

RAD chiuso il 26/11/2024