

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA

REGOLAMENTO DIDATTICO

INDICE

- TITOLO I: Accesso al Corso di Laurea e durata
TITOLO II: Organizzazione didattica
TITOLO III: Verifiche del profitto e prova finale

ALLEGATI

1. Ordinamento didattico
2. Piani di studio e curricula
3. Regolamento per la prova finale

TITOLO I

ACCESSO AL CORSO DI LAUREA E DURATA

Art. 1 – Requisiti di Ammissione

1. Il Corso di Laurea non è ad accesso programmato.
2. Gli studenti che intendono iscriversi ad esso devono essere in possesso di una Laurea di I livello (triennale) oppure di una laurea quadriennale o quinquennale degli ordinamenti precedenti al DM 270/04 o di altro titolo conseguito all'estero riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente.
3. Per l'accesso alla Laurea Magistrale in Fisica occorre aver conseguito un numero di Crediti Formativi Universitari (CFU) almeno pari a 90 CFU nei settori scientifico-disciplinari MAT/*, FIS/*, CHIM/*, INF/01, ING-INF/05. E' inoltre richiesta una buona padronanza dei principali strumenti matematici necessari all'apprendimento della Fisica, una buona conoscenza delle metodologie sperimentali e un ottimo livello di comprensione della Fisica classica, nonché conoscenze di base della meccanica quantistica e statistica e dell'ambito microfisico e della struttura della materia. E' richiesta la conoscenza della lingua Inglese almeno al livello B1.
4. L'accertamento del possesso delle conoscenze specificate al comma 3 avviene attraverso un esame dei requisiti curriculari. A tale scopo lo studente deve inviare alla Segreteria Didattica del Dipartimento di Scienze Matematiche, Fisiche e Informatiche il curriculum e qualunque altro documento idoneo all'accertamento dei requisiti.
5. Qualora la Commissione Didattica ritenga adeguato il livello delle conoscenze e competenze dello studente, essa esprime un giudizio di idoneità, che consente l'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Fisica. Se, al contrario, la preparazione dello studente non viene ritenuta adeguata, la Commissione Didattica specifica le conoscenze e competenze da acquisire al fine del raggiungimento di una preparazione appropriata per il conseguimento dell'idoneità.
6. Laureati che, pur non soddisfacendo i requisiti curriculari specificati al precedente comma 4, ritengano di possedere le competenze descritte al precedente comma 3, potranno comunque fare richiesta di ammissione. In questi casi la Commissione Didattica può verificare il possesso dei requisiti richiesti anche attraverso un colloquio.
7. Se il voto della laurea triennale è inferiore a 85/110 (o equivalente per titoli esteri) è richiesto un colloquio orale prima dell'immatricolazione.

Art. 2– Durata del Corso di Laurea

1. La durata degli studi del Corso di Laurea Magistrale in Fisica è fissata in due anni per complessivi 120 CFU. Per il conseguimento del titolo di studio lo studente deve acquisire in totale 120 CFU ripartiti in modo coerente con l'ordinamento didattico di cui all'Allegato 1.

Art. 3 – Passaggi da altri Corsi di Studio e trasferimenti

1. Gli studenti che chiedono il passaggio da un altro Corso di Studio, di questa o di altra Università o il trasferimento da altra Università, potranno richiedere il riconoscimento dei CFU già acquisiti.
2. Il riconoscimento dei CFU acquisiti avverrà, con deliberazione del CCSU-Fisica, sulla base dell'analisi dei contenuti degli Insegnamenti ai quali si riferiscono e della loro equipollenza e/o compatibilità con gli obiettivi didattici del Corso di Laurea in Fisica. I CFU relativi ai diversi insegnamenti potranno essere riconosciuti anche solo parzialmente o richiedere un colloquio integrativo.
3. Relativamente al riconoscimento dei crediti già acquisiti secondo le modalità previste dal precedente comma 2, il CCSU-Fisica non pone limiti temporali alla validità degli esami sostenuti dallo studente.

Art. 4 – Programmi di mobilità studentesca e riconoscimento dei crediti acquisiti all'estero

1. Lo studente che intenda utilizzare programmi di mobilità studentesca dovrà presentare un Piano di Studio con l'indicazione degli Insegnamenti che seguirà presso l'Università ospitante. Tale Piano di Studio dovrà essere approvato preventivamente dal Delegato Erasmus del Dipartimento.
2. Qualora lo studente durante il soggiorno all'estero non segua integralmente il Piano di studio approvato, al suo rientro presenterà un nuovo Piano di studio, che dovrà essere approvato dal CCSU-Fis.
3. L'attribuzione dei relativi CFU, dopo la conclusione del periodo di mobilità, è disposta dal Delegato Erasmus del Dipartimento.

Art. 5 – Studenti impegnati a tempo parziale

L'Ateneo di Parma individua e disciplina la condizione di studente impegnato a tempo parziale. Il Corso di Laurea Magistrale in Fisica definisce per tali studenti un percorso formativo annuale con un numero di crediti universitari (CFU) pari a circa il 50% di quelli previsti nel normale corso di studio. Tale percorso è dettagliato nel Manifesto degli Studi.

TITOLO II

ORGANIZZAZIONE DIDATTICA

Art. 6 – Organizzazione didattica

1. Il Corso di Laurea Magistrale in Fisica è organizzato secondo il DM n. 270 del 11/10/2004, in modo da soddisfare i requisiti della Classe LM-17 in Fisica.
2. L'Ordinamento didattico, come risulta nel Regolamento Didattico di Ateneo, è riportato nell'Allegato 1 e forma parte integrante del presente Regolamento. In esso sono riportati gli obiettivi formativi e il quadro generale delle attività formative.
3. In accordo con quanto stabilito dall'Ordinamento, gli insegnamenti e le altre attività formative sono classificate come:
 - (b) caratterizzanti
 - (c) affini o interdisciplinari
 - (d) a scelta libera dello studente
 - (e) prova finale e conoscenza della lingua straniera
 - (f) altre attività volte ad acquisire ulteriori conoscenze linguistiche, nonché abilità informatiche e telematiche, relazionali, o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro,
4. Parte dell'attività didattica può essere riservata a curricula differenziati.
5. Le attività di tutorato vengono organizzate dal Corso di Laurea per permettere agli studenti di colmare lacune nella loro preparazione e ottimizzare l'organizzazione dei piani di studio. Esse comprendono anche le ore dedicate da ciascun docente al ricevimento degli studenti. L'orario di ricevimento viene pubblicato nel sito web del Corso di Laurea.

Art. 7 – Elenco e caratteristiche degli insegnamenti e delle altre attività

1. L'elenco degli Insegnamenti previsti annualmente per il Corso di Laurea Magistrale in Fisica, con l'indicazione dei settori scientifici disciplinari di riferimento, dell'eventuale articolazione in moduli e dei relativi crediti è riportato nell'Allegato 2. Gli obiettivi formativi specifici, i crediti, le propedeuticità di ogni insegnamento e attività formativa, la tipologia didattica e le forme di verifica del profitto degli studenti sono riportati nel sito web dell'Università di Parma aggiornato per ogni anno accademico, secondo gli standard della European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS).

2. Informazioni dettagliate sull'organizzazione didattica sono riportate sul sito web del Corso di Laurea.

Art. 8 – Piani di Studio

1. I piani di studio devono soddisfare quanto previsto dall'Ordinamento (Allegato 1). In particolare devono prevedere, per il conseguimento dei 120 CFU richiesti, anche le seguenti attività formative:

- a) a scelta libera dello studente (12 CFU);
- b) prova finale (42 CFU);
- c) idoneità linguistica: inglese (3 CFU) - "English B2 for STEM" oppure "Presentation Skills" (con idoneità B2 richiesta)
- d) altre attività formative di cui al DM 270 Art. 10 comma 5 lettera d (3 CFU).

2. All'inizio di ogni anno accademico ogni studente deve presentare il proprio piano di studi. Il Consiglio di Corso di Studio propone un'offerta formativa, descritta nel Manifesto degli Studi, che prevede insegnamenti obbligatori, insegnamenti affini/integrativi e a libera scelta selezionabili da un ampio menu. Gli studenti che intendono seguire tale proposta devono compilare il loro piano di studi on-line utilizzando la piattaforma ESSE3. Gli studenti che intendono proporre un piano di studi individuale, devono presentare domanda al Consiglio di Corso di Studi in Fisica compilando un modulo predisposto ed inoltrandolo via e-mail alla segreteria didattica del Dipartimento di Scienze Matematiche, Fisiche e Informatiche. La proposta, adeguatamente motivata, deve comunque rispettare i vincoli generali contenuti nell'Ordinamento del Corso di Laurea. I piani di studio individuali devono essere approvati dal CCSU-Fisica.

Art 9 – Riconoscimento delle pratiche sportive, delle attività culturali ed artistiche e delle attività di volontariato di valore sociale

Il Corso di Studio approva la possibilità di inserire nell'offerta didattica le pratiche sportive e le attività culturali ed artistiche riconoscendo per tali pratiche ed attività dei crediti formativi universitari (CFU) secondo quanto previsto nel "Regolamento dell'Università degli Studi di Parma per la valutazione, verifica e certificazione dei crediti formativi universitari relativi alla pratica ed alle abilità sportive" e nel "Regolamento per la valutazione, verifica e certificazione dei crediti formativi universitari relativi alle attività culturali ed artistiche".

Il Corso di Studi approva il riconoscimento dell'attività di volontariato di valore sociale riconoscendo per tali attività dei CFU secondo quanto previsto nel "Regolamento dell'Università degli Studi di Parma per la valutazione, verifica e certificazione dei crediti formativi universitari relativi ad attività di volontariato di valore sociale".

Stante il riconoscimento di tutti i suddetti CFU come da Regolamento di Ateneo, il numero massimo di crediti di esami a libera scelta sostituibile è pari a sei.

TITOLO III

VERIFICHE DEL PROFITTO E PROVA FINALE

Art. 10 – Forme di verifica del profitto e di valutazione

1. Per ciascuna attività formativa indicata nell'Allegato 2, è previsto un accertamento finale il cui superamento permette l'acquisizione dei Crediti attribuiti alla attività formativa in oggetto.
2. Gli accertamenti finali possono consistere in: esame scritto, esame orale, relazione scritta o orale sull'attività svolta, test con domande a risposta libera o a scelta multipla, prova pratica di laboratorio o esercitazione al computer. Le possibilità di effettuare accertamenti parziali in itinere, totalmente o parzialmente alternativi all'accertamento finale, sono indicati dal docente responsabile dell'attività formativa prima dell'inizio dell'attività didattica in oggetto. Per i vari insegnamenti le modalità con cui si svolgono gli accertamenti finali per i singoli insegnamenti sono specificate nel sito web dell'Università di Parma e nel sito web del Corso di Laurea.
3. Per gli insegnamenti caratterizzanti, affini ed integrativi ed a libera scelta dello studente l'accertamento finale di cui al Comma precedente, oltre al conseguimento dei relativi CFU, comporta anche l'attribuzione di un voto, espresso in trentesimi, con la possibilità di conseguire il massimo dei voti con lode.

Art. 11 – Prova finale e voto di laurea

1. Per il conseguimento della laurea lo studente dovrà avere acquisito almeno 120 CFU riconosciuti dal CCSU- Fisica, avendo superato con esito positivo la prova finale secondo le norme previste dal Regolamento per la Prova Finale (Allegato 3). Lo studente dovrà avere sostenuto l'ultimo esame almeno dieci giorni lavorativi prima della data dell'esame di Laurea.
2. Il voto di laurea esprime la valutazione del curriculum dello studente e della preparazione e maturità scientifica da lui raggiunta al termine del corso di laurea. Il voto è espresso in centodecimi, con la possibilità di conseguire il massimo dei voti con lode ed è calcolato come descritto nel Regolamento per la Prova Finale (Allegato 3).
3. La Commissione di Laurea è composta di norma da almeno sette docenti indicati dal CCSU-Fis e nominati dal Direttore del Dipartimento di afferenza del Corso di Laurea, tra i quali viene indicato un Segretario. Di essa fa parte il docente tutore o un suo delegato.
4. La lode può essere assegnata con decisione unanime della Commissione di Laurea.
5. La proclamazione dei laureati, alla presenza della Commissione di Laurea, può anche avvenire in un momento pubblico separato dalla prova finale, corrispondente alla data ufficiale dell'appello di Laurea.

ALL.1

Consultazione con le organizzazioni rappresentative – a livello nazionale e internazionale – della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)

In fase di istituzione, a seguito del DL 270 (22/10/2004), il giorno 3/11/2008 il Corso di Studi è stato presentato al Servizio Formazione Professionale e Lavoro della Provincia di Parma, alla presenza dei responsabili del Servizio e dell'Osservatorio del Mercato del Lavoro nonché dell'assessorato alla Formazione Professionale e Politiche del Lavoro.

I rappresentanti degli enti convocati hanno manifestato interesse per la formazione tecnico-scientifica proposta dal nuovo ordinamento e hanno espresso l'intenzione di proseguire la collaborazione e interazione sui temi della formazione e dell'adeguamento del Corso di Studio alle esigenze delle realtà produttive del territorio, anche sotto forma di convenzioni.

Allo scopo di migliorare i contatti con le organizzazioni rappresentative della produzione di beni e servizi e delle professioni, nel novembre 2013 sono stati interpellati:

1. il Responsabile dell'Osservatorio sul Mercato del Lavoro, della Provincia di Parma.
2. il Caposervizio del Centro Studi della Camera di Commercio di Parma
3. il Responsabile del Centro Studi dell'Unione Parmense degli Industriali.

Questi contatti hanno portato a valutare, e quindi intraprendere la costituzione di un Comitato di Indirizzo, allo scopo di realizzare un tavolo di consultazione permanente tra il Corso di Studio e rappresentanze del mondo imprenditoriale, della Pubblica Amministrazione, dei servizi, della scuola e della ricerca. La prima riunione del Comitato ha avuto luogo nell'ottobre 2014.

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati Fisico

funzione in un contesto di lavoro:

Il laureato magistrale è in grado di svolgere funzioni flessibili sia in ambito sperimentale che in ambito modellistico - teorico, anche al di fuori dello stretto contesto fisico. In questi contesti lavorativi, anche interdisciplinari e/o internazionali, le funzioni richieste al laureato magistrale in Fisica sono il problem solving di natura quantitativa e il lavoro di gruppo.

I laureati magistrali in Fisica in particolare possono operare come:

- Dirigente o coordinatore di attività in un'ampia gamma di ambiti di ricerca e sviluppo.
- Tecnologo.
- Gestore della qualità.
- Esperto di analisi dati.
- Consulente in attività di spin off.
- Promotore e divulgatore ad alto livello della cultura scientifica.

competenze associate alla funzione:

- capacità di operare con ampia autonomia e di lavorare in gruppo anche in ambito internazionale;
- capacità di assumere la responsabilità di progetti e strutture nel campo della ricerca e dell'innovazione scientifica e tecnologica;
- capacità di applicare le più moderne conoscenze nell'ambito delle discipline Fisiche anche in contesti interdisciplinari;
- capacità di gestire un laboratorio;
- capacità di analizzare dati;

- capacità di progettare e realizzare attività di sviluppo scientifico e tecnologico anche mediante l'utilizzo di strumentazione complessa;
- capacità di simulare processi o fenomeni, sia nell'ambito della produzione, che in quello dei servizi; - capacità di utilizzare ed applicare la letteratura scientifica e brevettuale;
- capacità di individuare le tematiche, gli obiettivi e le metodologie rilevanti nel contesto lavorativo;
- capacità di comunicare tematiche di natura scientifica e di cultura generale, con appropriato linguaggio, anche non specialistico e anche in inglese.

sbocchi occupazionali:

Il laureato magistrale in Fisica può trovare sbocco occupazionale presso aziende che utilizzano tecnologie innovative e/o che richiedono capacità di simulazione di processi o fenomeni, sia nell'ambito della produzione, che in quello dei servizi. Può assumere impegni dirigenziali e di coordinamento di attività nel campo della ricerca e dello sviluppo.

Tra le possibili opportunità occupazionali del laureato magistrale in fisica si possono menzionare, ad esempio, sia in ambito pubblico che privato: i servizi di fisica sanitaria, l'industria biomedicale, la tutela dell'ambiente, l'istruzione, la certificazione di qualità, la gestione del risparmio energetico e delle risorse rinnovabili, lo sviluppo di sistemi informativi e gestionali con carattere innovativo, i servizi nel settore finanziario ed assicurativo (analisi dei rischi), l'industria meccanica, aziende che operano nei settori della microelettronica, delle nanotecnologie, dell'ottica, della fisica dei materiali, delle telecomunicazioni e dell'informatica. Va rilevato che una elevata percentuale dei laureati magistrali in Fisica a Parma prosegue gli studi frequentando un corso di Dottorato di Ricerca, anche presso altre Università italiane o straniere.

Il 2017 ha visto la nascita in Italia della Federazione Nazionale degli Ordini dei Chimici e dei Fisici, grazie alla quale anche i Fisici hanno ottenuto il riconoscimento della professione con la creazione di un Ordine Professionale, alla pari di Chimici, Biologi e Ingegneri. La norma UNI 11683: 2017 ("Attività professionali non regolamentate – Fisico professionista - requisiti di conoscenza, abilità e competenza"), disciplina quali sono le possibili attività professionali svolte dal Fisico professionista magistrale.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT):

1. Fisici - (2.1.1.1.1)
2. Biofisici - (2.3.1.1.3)
3. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze fisiche - (2.6.2.1.2)

Conoscenze richieste per l'accesso

Il Corso di Laurea Magistrale in Fisica non è ad accesso programmato. Gli studenti che intendono iscriversi devono essere in possesso di un diploma di Laurea o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente. Inoltre, essi devono conoscere la lingua inglese a livello B1 ed aver conseguito un numero di CFU almeno pari a 90 nei settori scientifico disciplinari MAT/*, FIS/*, CHIM/*, INF/01, ING-INF/05. Questi devono garantire il possesso di una buona padronanza dei principali strumenti matematici necessari all'apprendimento della fisica moderna, una buona conoscenza delle metodologie sperimentali e un buon livello di comprensione della fisica classica, nonché conoscenze di base della meccanica quantistica e statistica, dell'ambito atomico e subatomico e della struttura della materia.

L'accertamento del possesso di tali conoscenze avviene attraverso un esame dei requisiti curriculari da parte della Commissione Didattica del corso di Laurea, che effettua una verifica della personale preparazione tenendo conto della documentazione presentata. Il regolamento didattico disciplina le modalità con cui viene effettuata questa verifica. Nel caso in cui la preparazione dello studente non sia ritenuta adeguata, la Commissione indicherà conoscenze e competenze necessarie per acquisire una preparazione appropriata.

Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

Obiettivo formativo del Corso di Laurea Magistrale in Fisica è completare a un livello più elevato la formazione di base in fisica e di fornire una formazione specifica per permettere allo studente di confrontarsi

direttamente con argomenti di ricerca avanzata, pura o applicata, sperimentale o teorica. A tal fine, il Corso di Studio prevede insegnamenti comuni a tutti gli studenti e offre insegnamenti specialistici in diversi ambiti. Questi permettono di implementare percorsi di studio che portano a una formazione specialistica nei campi della Fisica della Materia, della Fisica Teorica e della Biofisica.

Il percorso formativo prevede inoltre insegnamenti di carattere sperimentale che permettono allo studente di venire in contatto con i laboratori di ricerca del Dipartimento. Lo studente deve inoltre frequentare i seminari di carattere generale, ed è spinto a partecipare ai seminari di ricerca inerenti all'argomento della Tesi di Laurea.

Nell'ambito dell'attività di ricerca legata al lavoro di Tesi, lo studente impara a consultare ed utilizzare la bibliografia scientifica, a raccogliere dati sperimentali ed analizzarli criticamente, ad elaborare modelli per il calcolo di grandezze fisiche, a scrivere e discutere rapporti scientifici di elevata qualità e complessità. Il lavoro di Tesi implica un contributo personale dello studente ad un lavoro di ricerca originale. Il contatto dello studente con problematiche di ricerca permette di sviluppare una capacità di modellizzazione ed innovazione, uno spirito critico ed una flessibilità mentale che costituiscono elementi distintivi del profilo professionale di un fisico, ben noti ed apprezzati anche in ambiti non accademici.

La Tesi di Laurea può anche essere svolta presso aziende private o strutture convenzionate sotto la supervisione di un docente dell'Ateneo e mediante l'attivazione di un tirocinio formativo. La Tesi può poi essere svolta presso università e laboratori all'estero, nel quadro di accordi di scambio internazionale.

Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi

Conoscenza e capacità di comprensione

Il laureato magistrale in Fisica acquisisce conoscenze e capacità di comprensione nei settori della Fisica Sperimentale e della Fisica Teorica. Attraverso un percorso che lo prepara a valutare le approssimazioni possibili e i metodi matematici o numerici più adatti, è in grado di comprendere problemi nuovi sulla base dell'esperienza acquisita in fenomeni già noti e descritti nella letteratura. Allo stesso modo, acquisisce la capacità di valutare i risultati ottenuti ed eventuali errori commessi nell'esperimento e/o nello studio teorico.

Il laureato ha inoltre una comprensione profonda della struttura logica e matematica delle teorie fisiche più importanti (classiche e quantistiche), dei metodi di indagine (anche di simulazione numerica) e degli apparati sperimentali necessari per indagare i fenomeni fisici. E' inoltre in grado di estendere le sue conoscenze ad ambiti interdisciplinari. Ha una profonda conoscenza dello stato dell'arte in uno degli ambiti individuati dai percorsi formativi (Fisica della Materia, Fisica Teorica, Biofisica).

Le conoscenze sopra elencate sono fornite tramite lezioni frontali, sessioni di esercitazione, lezioni ed esercitazioni di laboratorio. La verifica dell'acquisizione di tali conoscenze e della loro comprensione avverrà tramite il superamento degli esami orali e/o scritti degli insegnamenti previsti nel piano delle attività formative e la discussione della Tesi di Laurea.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato magistrale in Fisica è in grado di elaborare e applicare idee, procedure e metodologie originali, sia in contesti di ricerca che produttivi, anche attraverso la consultazione della letteratura scientifica.

E' in grado di identificare gli elementi essenziali di un fenomeno e di elaborarne un modello adeguato, eseguendo le approssimazioni necessarie. E' inoltre capace di adattare ed estendere i modelli noti a nuovi dati sperimentali. La capacità di modellizzare i fenomeni fisici rende il laureato magistrale in Fisica capace di applicare le sue conoscenze anche in ambiti interdisciplinari.

Il laureato è in grado di padroneggiare i metodi matematici e numerici più comunemente usati ed è in grado di eseguire calcoli in modo indipendente, su PC o risorse disponibili in centri di calcolo, simulando processi fisici e/o progettando interfacce di acquisizione dati negli esperimenti.

Sa eseguire esperimenti in modo indipendente e, avendo familiarizzato con le principali tecniche sperimentali, sa descrivere, analizzare e valutare criticamente i dati ottenuti.

La capacità di applicare le conoscenze sopra elencate viene sviluppata attraverso sessioni di esercitazione teoriche, numeriche e di laboratorio all'interno degli insegnamenti. Inoltre, durante la Tesi, lo studente sviluppa le proprie capacità di condurre a termine un lavoro di ricerca in maniera autonoma.

La verifica dell'acquisizione delle capacità di applicare conoscenze e comprensione avverrà tramite lo svolgimento di esercitazioni teoriche, numeriche e di laboratorio, tramite la stesura di elaborati scritti sulle attività di laboratorio ed il superamento delle prove di esame. La verifica della capacità di applicare le conoscenze ad un lavoro autonomo avviene durante la discussione della Tesi, che consente anche di verificare le capacità di esporre e discutere con chiarezza e padronanza i risultati di un progetto originale di ricerca.

Autonomia di giudizio – Abilità comunicative – Capacità di apprendimento

Autonomia di giudizio

Il laureato magistrale in Fisica avrà acquisito autonomia di giudizio e senso critico nella valutazione dei risultati sperimentali e della loro interpretazione teorica; sarà in grado di capire quali metodi della ricerca in fisica siano applicabili nel contesto, anche non fisico, in cui si troverà ad operare; sarà in grado sia di lavorare in modo autonomo che di svolgere ruoli di coordinazione e responsabilità in lavori di gruppo. La sua formazione è caratterizzata da una flessibilità mentale che lo aiuterà ad estendere a nuovi contesti le conoscenze acquisite, permettendogli di introdurre elementi di innovazione.

Il laureato magistrale è in grado di comprendere le problematiche sociali ed etiche legate alla sua professione. In particolare, durante le esercitazioni di laboratorio ed il lavoro di tesi lo studente impara a trattare in modo attento e fedele i dati, a riconoscere e citare il contributo alla ricerca di altri, ad interagire in modo rispettoso con colleghi e collaboratori.

L'essere venuto in contatto con una grande quantità di teorie e fenomeni fisici e averne scoperto i meccanismi che li regolano rende poi il laureato in fisica pienamente consapevole del ruolo della ricerca. L'acquisizione dell'autonomia di giudizio avviene durante tutto il percorso formativo in quanto tutti gli insegnamenti, e ancor più la tesi, prevedono una rielaborazione individuale del materiale presentato, che viene verificata durante le prove d'esame.

Abilità comunicative

Il laureato magistrale in Fisica ha un'ottima conoscenza della struttura logica e matematica delle più importanti teorie fisiche e degli apparati sperimentali necessari per descrivere i fenomeni fisici. E' capace di proporre nuove idee per la soluzione di problemi inerenti l'attività di ricerca e di recepire e rielaborare i suggerimenti dei collaboratori.

E' in grado di presentare con chiarezza quanto appreso dalla letteratura scientifica e i risultati delle proprie ricerche o del proprio gruppo di lavoro sia ad un pubblico di esperti sia ad un pubblico più generale. Sarà in grado di fare presentazioni sia in forma scritta che orale in lingua italiana e inglese. La familiarità con l'inglese scientifico viene raggiunta mediante l'utilizzo di testi in lingua inglese, che sono utilizzati nella maggior parte degli insegnamenti. Le abilità comunicative vengono progressivamente apprese e perfezionate durante le attività di esercitazione che comportano un confronto e una collaborazione attiva con i colleghi.

La verifica della acquisizione della abilità comunicativa, sia scritta che orale, avviene durante le prove d'esame e tramite la valutazione della Tesi di Laurea Magistrale. Le Tesi viene redatta dallo studente, al termine del percorso di studi, in forma scritta in lingua italiana o in lingua inglese ed esposta in forma orale attraverso un seminario pubblico ad una apposita commissione in occasione dello svolgimento della prova finale.

Capacità di apprendimento

Grazie ad una buona conoscenza dell'inglese tecnico-scientifico, il laureato magistrale in Fisica sarà in grado di raccogliere informazioni nella letteratura dell'area fisica, come pure da banche dati ed internet su temi che siano rilevanti per la propria attività. Sarà capace di affrontare tematiche di frontiera anche in nuovi ambiti disciplinari attraverso un'attività autonoma.

Avrà la capacità di rimanere costantemente informato su nuovi sviluppi nella ricerca fisica in generale e nella propria attività di ricerca e sarà in grado di fornire consulenza professionale sulle possibili applicazioni.

Le capacità di apprendimento vengono acquisite durante tutto il percorso di studio della Laurea Magistrale, in cui lo studente viene a contatto con aree di ricerca di frontiera, e durante la Tesi di Laurea. La verifica della acquisizione delle capacità di apprendimento sopraelencate avviene attraverso il superamento delle prove di esame degli insegnamenti nonché attraverso la redazione e la presentazione della Tesi di Laurea Magistrale.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Vista la vastità delle tematiche fisiche e l'importanza che, nella ricerca scientifica di punta, assumono oggi i problemi di natura interdisciplinare, si ritiene necessario integrare le conoscenze fondamentali fornite nell'ambito caratterizzante con ulteriori argomenti più specifici ed integrativi, e di carattere sia fisico, che matematico, informatico, ingegneristico, chimico o biologico.

La tipologia specifica di attività integrative dipende dal tipo di piano di studi, in particolare in riferimento ai tre percorsi principali proposti (fisica teorica, fisica della materia e dei materiali funzionali, biofisica e fisica della materia soffice).

Caratteristica della prova finale

Per il conseguimento della Laurea Magistrale in Fisica è richiesta la stesura di una Tesi originale di ricerca. Questa deve sviluppare temi attinenti agli obiettivi formativi del corso di studio nell'ambito del percorso scelto dallo studente. L'attività di ricerca deve essere svolta presso l'Università di Parma o in qualificati laboratori di ricerca esterni all'Ateneo, italiani o stranieri, ma comunque sotto la supervisione di un relatore interno all'Ateneo. Può essere anche svolta attraverso un tirocinio presso aziende private o strutture convenzionate, sempre sotto la guida del docente relatore. La redazione della Tesi di norma richiede allo studente la consultazione di testi e di bibliografia scientifica in lingua straniera, costituendo in tal modo una verifica della avvenuta acquisizione delle capacità di apprendimento.

La prova finale prevede la presentazione alla Commissione di Laurea, in seduta pubblica, di un seminario sui risultati della ricerca. Tale presentazione consentirà di verificare l'acquisizione delle abilità comunicative da parte dello studente. La Commissione di Laurea formula il suo giudizio tenendo conto dell'intero percorso di studi dello studente, valutandone la maturità culturale e la capacità di elaborazione intellettuale personale, nonché la qualità del lavoro svolto nella prova finale.

La prova finale può svolgersi in lingua inglese; analogamente in lingua inglese può essere redatta la Tesi di Laurea.

Le modalità di svolgimento della prova finale e di formazione della Commissione di Laurea, e i criteri di valutazione della prova sono definiti dal Regolamento Didattico del corso di laurea.

RAGGRUPPAMENTO SETTORI

ambito disciplinare	settore	CFU	
		min	max
ATTIVITA' CARATTERIZZANTI			
Sperimentale applicativo	FIS/01 Fisica sperimentale	9	18
	FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)		
Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici	9	18
	FIS/08 Didattica e storia della fisica		
Microfisico e della struttura della materia	FIS/03 Fisica della materia	15	27
	FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare		
ATTIVITA' AFFINI O INTEGRATIVI			
	Tutti i settori	12	21
ALTRE ATTIVITA'			
A scelta dello studente		12	12
per la prova finale		30	42
Ulteriori conoscenze linguistiche		3	6
Abilità informatiche e telematiche		0	3
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro		3	3

CFU totali per conseguire il titolo 120



**UNIVERSITÀ
DI PARMA**

DIPARTIMENTO DI SCIENZE
MATEMATICHE, FISICHE
E INFORMATICHE

Corso di Laurea Magistrale in Fisica

Laurea di II livello nella

Classe LM-17 – Lauree Magistrali in Fisica

come da D.M. del 16.03.2007, ai sensi dell'art. 4 del D.M. n.270 del 22.10.2004

Anno Accademico 2022-2023

La Laurea Magistrale in Fisica permette allo studente di acquisire approfondite conoscenze nei principali settori di ricerca in Fisica, in particolare negli ambiti della Fisica Teorica, della Fisica della Materia Condensata e della Biofisica, e competenze avanzate che sono alla base della sinergia tra la Fisica e altre discipline come l'informatica, la scienza dei materiali, la chimica, la biologia e le scienze della salute. Il percorso didattico del Corso di Studi prevede nove insegnamenti a scelta su un totale di undici. Questo garantisce la possibilità di personalizzare il percorso formativo e di approfondire temi di ricerca d'avanguardia, con un'offerta equilibrata tra aspetti teorici e sperimentali, flessibile alle esigenze culturali dello studente.

Vengono proposti tre percorsi principali: **Fisica della Materia e dei Materiali Funzionali; Fisica Teorica; Biofisica e Fisica della Materia Soffice**. Questi comprendono attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze della fisica quantistica, della fisica della materia, della fisica statistica e di altri aspetti più specifici della fisica moderna. I percorsi prevedono attività di laboratorio che permettono di acquisire una approfondita conoscenza di un'ampia gamma di metodologie sperimentali e di calcolo numerico. Lo studente viene formato alla ricerca scientifica attraverso lo sviluppo di una Tesi originale con cui acquisire dimestichezza con tecniche all'avanguardia, sia nel campo delle misure sperimentali che dei metodi teorici e di calcolo. Lo studente può effettuare un tirocinio formativo presso laboratori di enti di ricerca ed aziende, e trascorrere periodi di studio presso università e laboratori all'estero, anche nel quadro di accordi di scambio internazionale.

La preparazione fornita permette l'accesso ai corsi di Master e di Dottorato di ricerca in Fisica in Italia e all'estero o a corsi di Dottorato affini quali Scienza dei Materiali, Matematica, Informatica e altri ancora. Inoltre la preparazione permette un immediato sbocco lavorativo nelle aree di ricerca e sviluppo nei tradizionali settori della fisica ed in un'ampia gamma di contesti interdisciplinari che richiedono padronanza del metodo scientifico, competenze tecniche e capacità di elaborare e validare modelli. Ad esempio, i laureati magistrali in Fisica trovano impiego nei settori dell'energia, dell'ambiente, della finanza, del consulting aziendale, della sanità, dei beni culturali e della pubblica amministrazione.

Il laureato magistrale in Fisica potrà inoltre presto operare anche come libero professionista, iscritto all'albo professionale dei Chimici e Fisici di recentissima creazione (Norma UNI 11683:2017) come Fisico Professionista Magistrale (FPM). Il FPM svolge attività professionali che richiedono padronanza del metodo scientifico, specifiche competenze tecnico scientifiche e capacità di modellizzazione di fenomeni complessi attraverso l'utilizzo di metodologie avanzate e innovative.

Si segnala che è stato istituito un percorso part-time, pensato in particolare per venire incontro alle esigenze degli studenti lavoratori, che si articola in una durata di 4 anni anziché 2, con contenuti invariati.



**UNIVERSITÀ
DI PARMA**

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE
MATEMATICHE, FISICHE
E INFORMATICHE**

OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivo formativo del Corso di Laurea Magistrale in Fisica è completare a un livello più elevato la formazione di base in fisica ottenuta nella Laurea Triennale e fornire una formazione specifica per permettere allo studente di confrontarsi direttamente con argomenti di ricerca avanzata, pura o applicata, sperimentale o teorica. A tal fine, il Corso di Studio prevede insegnamenti di carattere sperimentale che permettono allo studente di venire in contatto con i laboratori di ricerca del Dipartimento. Inoltre, offre insegnamenti specialistici in diversi ambiti che permettono di implementare percorsi di studio nei campi della Fisica della Materia, della Fisica Teorica e della Biofisica.

Nell'ambito dell'attività di ricerca legata al lavoro di Tesi, lo studente impara a consultare ed utilizzare la bibliografia scientifica, a raccogliere dati sperimentali ed analizzarli criticamente, ad elaborare modelli per il calcolo di grandezze fisiche, a scrivere e discutere rapporti scientifici di elevata qualità e complessità. Il lavoro di Tesi implica un contributo personale dello studente ad un lavoro di ricerca originale. Il contatto dello studente con problematiche di ricerca permette di sviluppare una capacità di modellizzazione ed innovazione, uno spirito critico ed una flessibilità mentale che costituiscono elementi distintivi del profilo professionale di un fisico, ben noti ed apprezzati anche in ambiti non accademici.

SBOCCHI OCCUPAZIONALI

Il laureato magistrale in Fisica acquisisce e sviluppa abilità e competenze sia di tipo sperimentale che di tipo teorico che lo rendono flessibile e capace di trattare problemi anche al di fuori dello stretto contesto fisico. In generale, quindi, il laureato magistrale in Fisica è richiesto in tutti quei contesti lavorativi che richiedano capacità di trovare soluzioni originali a problemi di natura quantitativa. Esso è inoltre apprezzato per la sua capacità di lavorare in gruppo. Questa capacità viene consolidata durante il lavoro di tesi, che comporta interazioni dello studente con ricercatori dell'Università di Parma e spesso anche di altre istituzioni italiane od estere.

Secondo la norma UNI 11683: 2017 ("Attività professionali non regolamentate - Fisico professionista – requisiti di conoscenza, abilità e competenza"), il Fisico professionista magistrale svolge attività professionali che richiedono padronanza del metodo scientifico, specifiche competenze tecnico-scientifiche, capacità di modellizzazione di fenomeni complessi attraverso l'utilizzo di metodologie avanzate o innovative. Il laureato magistrale può quindi trovare sbocco occupazionale presso aziende che utilizzano tecnologie innovative e/o che richiedono capacità di simulazione di processi o fenomeni, sia nell'ambito della produzione, che in quello dei servizi. Può assumere impegni dirigenziali e di coordinamento di attività nel campo della ricerca e dello sviluppo.

Tra le possibili opportunità occupazionali del laureato magistrale in Fisica si possono menzionare, ad esempio, sia in ambito pubblico che privato: l'istruzione, i servizi di fisica sanitaria, l'industria biomedicale, la tutela dell'ambiente, la certificazione di qualità, la gestione del risparmio energetico e delle risorse rinnovabili, lo sviluppo di sistemi informativi e gestionali con carattere innovativo, i servizi nel settore finanziario ed assicurativo (analisi dei rischi), l'industria meccanica, le aziende che operano nei settori della microelettronica, delle nanotecnologie, dell'ottica, della fisica dei materiali, delle telecomunicazioni e dell'informatica. Va rilevato che un'elevata percentuale dei laureati magistrali in Fisica a Parma prosegue gli studi frequentando un corso di Dottorato di Ricerca, anche presso altre Università italiane o estere.

ORGANIZZAZIONE DELL'ATTIVITA' DIDATTICA

I corsi di insegnamento sono tenuti presso il plesso fisico del Dipartimento di Scienze Matematiche, Fisiche e Informatiche, dove si svolge l'attività di ricerca dei docenti dell'area Fisica. Il plesso, oltre alle aule, ospita anche una serie di servizi di supporto per la ricerca e la didattica, quali i laboratori di ricerca, la biblioteca, il laboratorio di calcolo, l'officina meccanica, etc.

Le lezioni si svolgeranno secondo il calendario pubblicato sul sito web del Corso di studio nei seguenti periodi:



**UNIVERSITÀ
DI PARMA**

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE
MATEMATICHE, FISICHE
E INFORMATICHE**

I Periodo Didattico	dal 3 Ottobre 2022	al	27 Gennaio 2023
II Periodo Didattico	dal 6 Marzo 2023	al	16 Giugno 2023

L'inizio delle lezioni del **I anno** è posticipato al **5 Ottobre**. Per eventuali scelte di insegnamenti erogati da altri Corsi di Laurea si invita a consultare i relativi calendari delle lezioni.

REQUISITI PER L'ACCESSO E ISCRIZIONI

Il Corso di Laurea Magistrale in Fisica non è ad accesso programmato. Gli studenti che intendono iscriversi devono essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Per l'accesso alla Laurea Magistrale in Fisica occorre aver conseguito un numero di Crediti Formativi Universitari (CFU) almeno pari a 90 CFU nei settori scientifico-disciplinari MAT/*, FIS/*, CHIM/*, INF/01, ING-INF/05. E' inoltre richiesta una buona padronanza dei principali strumenti matematici necessari all'apprendimento della Fisica, una buona conoscenza delle metodologie sperimentali e un ottimo livello di comprensione della Fisica classica, nonché conoscenze di base della meccanica quantistica e statistica e dell'ambito microfisico e della struttura della materia. E' richiesta la conoscenza della lingua Inglese almeno al livello B1.

Per gli studenti in possesso della Laurea in Fisica della classe 25 secondo l'ordinamento ex D.M. 509/1999 o della classe L-30 secondo l'ordinamento ex D.M. 270/2004 non è richiesta verifica del possesso delle conoscenze. Per chi proviene da altri corsi di studio, l'accertamento del possesso delle conoscenze richieste per l'accesso avviene attraverso un esame dei requisiti curriculari da parte della Commissione Didattica del Consiglio di Corso di Studi, sulla base della documentazione presentata dallo studente. A tale Commissione dovranno perciò essere inviati, a cura dello studente, curriculum e documentazione idonea all'accertamento dei requisiti. Nel caso in cui la preparazione dello studente non sia ritenuta adeguata, la Commissione indicherà le conoscenze e competenze necessarie per acquisire una preparazione appropriata. Questo può avvenire frequentando singoli insegnamenti della Laurea Triennale in Fisica individuati dalla Commissione e superando i relativi esami. Lo studente non può iscriversi alla Laurea Magistrale in Fisica fino a quando non avrà acquisito le conoscenze e competenze indicate dalla Commissione Didattica.

La **data di apertura** delle immatricolazioni è fissata per **giovedì 7 luglio 2022 ore 18:00**, mentre la **data di chiusura** delle immatricolazioni è fissata per **venerdì 21 ottobre 2022**.

Gli studenti non ancora in possesso di Laurea Triennale che intendono iscriversi al corso di Laurea Magistrale devono comunque effettuare una **preimmatricolazione** al corso di studio entro il termine del **21 ottobre 2022** e, conseguito il titolo, **perfezionare l'immatricolazione entro il 31 marzo 2023**.

Per gli **anni successivi al primo**, le iscrizioni si potranno effettuare **dal 5 settembre al 11 novembre 2022**.

Le date relative alle domande di **trasferimento** da altre sedi o di **passaggio** da altri corsi di laurea dell'Ateneo di Parma verranno comunicate sul sito web del Corso di Laurea (cdlm-fis.unipr.it). Le domande verranno valutate dalla Commissione Didattica del Consiglio di Corso di Studi Unificato in Fisica che valuterà altresì il riconoscimento della carriera pregressa.

ORDINAMENTO DIDATTICO

La Laurea Magistrale in Fisica è strutturata in modo da consentire allo studente di specializzare la sua preparazione nei settori:

- **Fisica Teorica,**
- **Fisica della Materia e dei Materiali Funzionali,**
- **Biofisica e Fisica della Materia Soffice.**



UNIVERSITÀ DI PARMA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE
MATEMATICHE, FISICHE
E INFORMATICHE

Nell'ambito della Fisica Teorica vengono formati specialisti orientati alla ricerca fondamentale in Fisica delle Particelle, Fisica della Gravitazione, Fisica Statistica.

Nell'ambito della Fisica della Materia e dei Materiali Funzionali vengono formati specialisti orientati alla ricerca fondamentale e applicata in Fisica degli Stati Condensati, in particolare nei materiali semiconduttori, magnetici, isolanti, superconduttori, per la fotonica, per le energie rinnovabili e nei nuovi materiali a base di carbonio (fullerene, grafene,...).

Nell'ambito della Biofisica e Fisica della Materia Soffice vengono formati specialisti orientati alla ricerca fondamentale e applicata nella Fisica dei sistemi biologici a livello molecolare e sopramolecolare e nella Materia Soffice (liquidi complessi, colloidali, polimeri, schiume, gel ...).

Per ottenere la Laurea Magistrale al termine del corso di studi di durata biennale, lo studente deve aver acquisito 120 crediti formativi universitari (CFU). Ad ogni credito corrispondono 25 ore di impegno complessivo dello studente di cui: 7 ore in aula per lezioni frontali e/o 12 ore in aula per esercitazioni e/o 12 ore per attività di laboratorio. Gli insegnamenti sono distribuiti in due periodi didattici (ottobre - febbraio e marzo - giugno), definiti convenzionalmente semestri. Gli esami di profitto per ciascun insegnamento si svolgono alla fine di ogni semestre.

PROVA FINALE

Per il conseguimento della Laurea Magistrale in Fisica è richiesta la stesura di una Tesi originale di ricerca. Questa deve sviluppare temi attinenti agli obiettivi formativi del corso di studio nell'ambito del percorso scelto dallo studente. L'attività di ricerca deve essere svolta presso l'Università di Parma o in qualificati laboratori di ricerca esterni all'Ateneo, italiani o esteri, ma comunque sotto la supervisione di un relatore interno all'Ateneo. Può essere anche svolta attraverso un tirocinio presso aziende private o strutture convenzionate (con una presenza presso la struttura ospitante pari a 525 ore, la durata complessiva non può essere comunque superiore ad un anno), sempre sotto la tutela di un docente relatore interno all'ateneo. La redazione della Tesi di norma richiede allo studente la consultazione di testi e di bibliografia scientifica in lingua straniera.

La prova finale prevede la presentazione alla Commissione di Laurea, in seduta pubblica, di un seminario sui risultati della ricerca. Tale presentazione consentirà di verificare l'acquisizione delle abilità comunicative da parte dello studente. La Commissione di Laurea formula il suo giudizio tenendo conto dell'intero percorso di studi dello studente, valutandone la maturità culturale e la capacità di elaborazione intellettuale personale, nonché la qualità del lavoro svolto nella prova finale. La prova finale può svolgersi in lingua inglese; analogamente in lingua inglese può essere redatta la Tesi di Laurea.

Le modalità di svolgimento della prova finale e di formazione della Commissione di Laurea, e i criteri di valutazione della prova sono definiti dal Regolamento Didattico del corso di laurea.

ELENCO INSEGNAMENTI

Il Corso di Laurea prevede 42 CFU di attività caratterizzanti, 18 di attività integrative o affini, 12 di attività a libera scelta, 42 per la prova finale e 6 di altre attività formative (di cui 3 per la lingua inglese: gli studenti potranno scegliere se sostenere l'esame "English B2 for STEM", oppure l'esame "Presentation Skills" (idoneità B2 richiesta).

Vengono proposti tre percorsi di studio focalizzati su tre ambiti: **Fisica Teorica, Fisica della Materia e dei Materiali Funzionali, Biofisica e Fisica della Materia Soffice.**

I tre percorsi assicurano una coerenza di contenuti tra i vari insegnamenti. Se lo studente segue uno dei percorsi proposti, il piano di studio è automaticamente approvato. Tuttavia, lo studente ha facoltà di sostituire alcuni degli insegnamenti con quelli proposti nei due altri percorsi, ed i corsi possono essere seguiti anche in un anno di corso diverso da quello nominale dell'insegnamento. In tal caso, lo studente è invitato a prendere contatto con la Segreteria Didattica (marco.squarcia@unipr.it) e la Commissione Didattica per verificare la fattibilità del piano di studio, la cui approvazione è comunque subordinata al parere favorevole del Consiglio di Corso di Studio.



A) PERCORSO FISICA TEORICA

N.	INSEGNAMENTO	SSD	Anno	Semestre	CFU
1	Teoria Quantistica dei Campi I	FIS/02	1	I	9
2	Fisica Statistica	FIS/03	1	I	9
3	Laboratorio a scelta (TABELLA A)		1	I/II	6
4	Laboratorio a scelta (TABELLA A)		1/2	I/II	6
5	Insegnamento a scelta (TABELLA C)		1	II	6
6	Insegnamento a scelta (TABELLA B)		1	II	6
7	Insegnamento a scelta (TABELLA C)		1	I/II	6
8	Fisica Statistica II	FIS/03	2	I	6
9	Insegnamento a scelta (TABELLA C)		2	I/II	6
10	Insegnamento a libera scelta		1/2	I/II	6
11	Insegnamento a libera scelta		1/2	I/II	6
	Altre Attività Formative (+)				6
	Prova Finale				42
	CFU TOTALI				120

TABELLA A

INSEGNAMENTO	SSD	Anno	Semestre	CFU
Laboratorio di Diffrazione, Magnetometria e Risonanze Magnetiche	FIS/01	1	I	6
Laboratorio di Spettroscopie Risolte nel Tempo	FIS/07	1	II	6
Laboratorio di Fisica Computazionale	FIS/01	2	I	6



Laboratorio di Nanotecnologie Molecolari	FIS/01	1	II	6
Machine Learning for Physics and the Natural Science	FIS/01	1	II	6

TABELLA B

INSEGNAMENTO	SSD	Anno	Semestre	CFU
Fisica degli Stati Condensati	FIS/03	1	II	6
Cosmologia e Astroparticelle	FIS/04	2	I	6
Magnetismo e Computazione Quantistica	FIS/03	1	II	6

TABELLA C

INSEGNAMENTO	SSD	Anno	Semestre	CFU	
Sistemi Complessi	FIS/03	1	II	6	
Fisica della Gravitazione	FIS/02	1	II	6	
Teoria Quantistica dei Campi II	FIS/02	1	II	6	
Fisica delle Interazioni Fondamentali	FIS/02	2	I	6	
Modellazione e simulazioni numeriche	FIS/02	1	I	6	LM Informatica
Metodi e Modelli per le decisioni	MAT/03	1/2	II	6	LM Matematica
Introduzione alla Geometria Differenziale	MAT/03	1/2	I	6	LT Matematica (avvalenza parziale Geometria 3)
Algoritmi per l'intelligenza artificiale	INF/01	1/2	I	6	LM Informatica (ALGORITMI PER L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE)
Neuroscienze computazionali: modelli teorici e applicazioni	M-PSI/03	1/2	II	8	LM Psicobiologia e neuroscienze cognitive



INSEGNAMENTI A LIBERA SCELTA.

Gli insegnamenti a scelta libera possono essere presi, di norma, tra tutti i corsi attivati nell'Ateneo. In particolare possono essere scelti tutti gli insegnamenti attivati in tutti i percorsi proposti.

+ Altre Attività Formative:

Attività di Divulgazione ed Orientamento / Stage in azienda / Scuole o Corsi di Perfezionamento/ Frequenza ai Seminari di Dipartimento	3 CFU
Idoneità di lingua Inglese: "English B2 for STEM", oppure "Presentation Skills" (idoneità B2 richiesta)	3 CFU

B) PERCORSO FISICA DELLA MATERIA E DEI MATERIALI FUNZIONALI

N.	INSEGNAMENTO	SSD	Anno	Semestre	CFU
1	Fisica Teorica della Materia	FIS/02	1	I	9
2	Fisica Statistica	FIS/03	1	I	9
3	Laboratorio di Diffrazione, Magnetometria e Risonanze Magnetiche	FIS/01	1	I	6
4	Laboratorio di Nanotecnologie Molecolari	FIS/01	1	II	6
5	Fisica degli Stati Condensati	FIS/03	1	II	6
6	Magnetismo e Computazione Quantistica	FIS/03	1	II	6
7	Insegnamento a scelta (TABELLA A)		1/2	I/II	6
8	Insegnamento a scelta (TABELLA A)		1/2	I/II	6
9	Insegnamento a scelta (TABELLA A)		1/2	I/II	6
10	Insegnamento a libera scelta				6
11	Insegnamento a libera scelta				6
	Altre Attività Formative (+)				6
	Prova Finale				42



CFU TOTALI				120
------------	--	--	--	-----

TABELLA A

INSEGNAMENTO	SSD	Anno	Semestre	CFU
Materiali Nanostrutturati a base di Carbonio	FIS/01	1/2	I	6
Fisica ed Applicazioni dei Semiconduttori	FIS/03	1	II	6
Fisica e Tecnologia dei Materiali	FIS/03	2	I	6
Spettroscopia dei Materiali	FIS/03	1	II	6

INSEGNAMENTI A LIBERA SCELTA.

Gli insegnamenti a scelta libera possono essere presi, di norma, tra tutti i corsi attivati nell'Ateneo. In particolare possono essere scelti tutti gli insegnamenti attivati in tutti i percorsi proposti. Di seguito si riporta una lista di insegnamenti suggeriti.

INSEGNAMENTO	SSD	Anno	Semestre	CFU	
Insegnamento non selezionato in TABELLA A	FIS/03	1/2			
Microscopia Ottica Avanzata	FIS/07	1/2	I	6	
Tecnologie Fisiche per le Energie Rinnovabili++	FIS/01	1/2	II	6	LT Fisica
Solid State Chemistry	CHIM/03	1/2	II	6	LM Chimica
Computational Chemistry	CHIM02	1/2	I	6	LM Chimica
Elettronica per le energie rinnovabili	ING-INF/01	1/2	II	9	LM Ingegneria Elettronica
Impatto Ambientale dei Sistemi Energetici	ING-IND/08	1/2	II	6	LM Ingegneria Meccanica
X-Ray and Neutron Scattering Methods for the Study of Biological Macromolecules	FIS/07	1	II	6	

++ salvo che sia già stato sostenuto l'esame durante la Laurea triennale in Fisica



+ Altre Attività Formative:

Attività di Divulgazione ed Orientamento / Stage in azienda / Scuole o Corsi di Perfezionamento/ Frequenza ai Seminari di Dipartimento	3 CFU
Idoneità di lingua Inglese: "English B2 for STEM", oppure "Presentation Skills" (idoneità B2 richiesta)	3 CFU

C) PERCORSO BIOFISICA E FISICA DELLA MATERIA SOFFICE

N.	INSEGNAMENTO	SSD	Anno	Semestre	CFU
1	Fisica Teorica della Materia	FIS/02	1	I	9
2	Fisica Statistica	FIS/03	1	I	9
3	Laboratorio a scelta (TABELLA A)				6
4	Laboratorio a scelta (TABELLA A)				6
5	Biofisica Molecolare	FIS/03	1	I	6
6	Fisica della Materia Soffice	FIS/03	1	II	6
7	Insegnamento a scelta (TABELLA B)		1/2	I/II	6
8	Insegnamento a scelta (TABELLA B)		1/2	I/II	6
9	Insegnamento a scelta (TABELLA C)		1/2	I/II	6
10	Insegnamento a libera scelta				6
11	Insegnamento a libera scelta				6
	Altre Attività Formative (+)				6
	Prova Finale				42
	CFU TOTALI				120

TABELLA A

INSEGNAMENTO	SSD	Anno	Semestre	CFU
--------------	-----	------	----------	-----



UNIVERSITÀ DI PARMA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE
MATEMATICHE, FISICHE
E INFORMATICHE

Laboratorio di Biofisica Computazionale	FIS/07	1	I	6
Laboratorio di Spettroscopie Risolte nel Tempo	FIS/07	1	II	6
Laboratorio di Nanotecnologie Molecolari	FIS/01	1	II	6

TABELLA B

INSEGNAMENTO	SSD	Anno	Semestre	CFU	
Photobiophysics and Photobiology	FIS/07	2	I	6	
Microscopia Ottica Avanzata	FIS/07	2	I	6	
X-Ray and Neutron Scattering Methods for the Study of Biological Macromolecules	FIS/07	1	II	6	
Chimica Organica	CHIM/06	1	II	6	LT Biologia

TABELLA C

INSEGNAMENTO	SSD	Anno	Semestre	CFU	
Insegnamento non selezionato in TABELLA B					
Bioinorganic Chemistry	CHIM/03	1	II	6	LM Chimica
Biologia Molecolare	BIO/11	1	II	9	LT Biologia
Bioinformatica	BIO/10	2	I	6	LM Scienze Biomolecolari, Genomiche e Cellulari
Biochimica	BIO/10	2	I	6	LMCU Chimica e Tecnologie Farmaceutiche
Chimica degli Alimenti	CHIM/10	2	I	12	LT Scienze e Tecnologie Alimentari
Chimica Industriale	CHIM/04	1	II	6	LM Biotecnologie GMI



**UNIVERSITÀ
DI PARMA**

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE
MATEMATICHE, FISICHE
E INFORMATICHE**

Materiali Nanostrutturati a base di Carbonio	FIS/01	1/2	I	6	
--	--------	-----	---	---	--

INSEGNAMENTI A LIBERA SCELTA.

Gli insegnamenti a scelta libera possono essere presi, di norma, tra tutti i corsi attivati nell'Ateneo. In particolare possono essere scelti tutti gli insegnamenti attivati in tutti i percorsi proposti.

+ Altre Attività Formative:

Attività di Divulgazione ed Orientamento / Stage in azienda / Scuole o Corsi di Perfezionamento/ Frequenza ai Seminari di Dipartimento	3 CFU
Idoneità di lingua Inglese: "English B2 for STEM", oppure "Presentation Skills" (idoneità B2 richiesta)	3 CFU

ORDINAMENTO DIDATTICO PER GLI STUDENTI A TEMPO PARZIALE

Per gli studenti a tempo parziale la Laurea di II livello in Fisica, ha durata di quattro anni.

Gli insegnamenti, per ogni anno accademico, sono distribuiti in due periodi didattici (ottobre - gennaio e marzo - giugno), definiti convenzionalmente semestri. Gli esami finali di profitto per ciascun insegnamento si svolgono alla fine di ogni semestre. Per gli insegnamenti di carattere sperimentale che prevedono la frequenza a lezioni di laboratorio possono essere previste sessioni compatibili con le particolari esigenze degli studenti.

Per tutti i percorsi proposti, gli insegnamenti del I anno vengono suddivisi nell'ordinamento a tempo parziale sui primi due anni, e gli insegnamenti del II anno vengono suddivisi nell'ordinamento a tempo parziale sui secondi due anni. Il dettaglio della suddivisione viene concordato con lo studente, che è invitato a prendere contatto con la Segreteria Didattica.

Allegato 3

Regolamento per la Prova Finale

Art. 1 – Caratteristiche della prova finale

1. Per il conseguimento della Laurea Magistrale in Fisica è richiesta la stesura di una Tesi di ricerca. L'attività di ricerca deve essere svolta presso l'Università di Parma o in qualificate strutture italiane o straniere, esterne all'Ateneo sotto la supervisione di un relatore nominato dal CCSU-Fis. Tutti i docenti dell'Ateneo dei SSD presenti come settori di insegnamenti caratterizzanti o affini nel Corso di Laurea Magistrale in Fisica possono essere relatori di Tesi. Il numero di CFU per le attività di ricerca del progetto di Tesi attualmente previsto dall'Ordinamento dei Corsi di Studi è pari a 42.
2. Il tema della Tesi deve essere approvato dal CCSU-Fis. Il relatore di Tesi è tenuto a presentare al CCSU-Fis il progetto di Tesi ed a comunicare la durata prevista.
3. La redazione della Tesi di norma richiede allo studente la consultazione di testi e di bibliografia scientifica in lingua straniera, costituendo in tal modo una verifica della avvenuta acquisizione delle capacità di apprendimento.
4. Almeno tre giorni prima della data prevista per la prova finale, devono essere fatti pervenire, in formato elettronico: l'elaborato della Tesi alle segreterie studenti e un sunto di non più di due pagine alla Segreteria Didattica del Dipartimento di Scienze Matematiche, Fisiche e Informatiche.
5. La prova finale prevede la presentazione alla Commissione di Laurea di un seminario sui risultati della ricerca. Tale presentazione consentirà di verificare l'acquisizione delle abilità comunicative da parte dello studente.
6. Nel caso in cui la tesi sia stata svolta presso aziende private o strutture convenzionate, è richiesta una presenza in azienda o presso la struttura ospitante pari a 525 ore, la durata complessiva non può essere comunque superiore ad un anno. La prova finale consisterà nella presentazione di un seminario sul lavoro svolto presso l'azienda o struttura ospitante.
7. La prova finale può svolgersi in lingua inglese; analogamente in lingua inglese può essere redatta la Tesi di Laurea: in tale ipotesi il laureando è tenuto a presentare contestualmente all'elaborato in lingua inglese anche un sunto in lingua italiana.

Art. 2 – Voto di laurea

1. La Commissione di Laurea formula il suo giudizio tenendo conto dell'intero percorso di studi dello studente, valutandone la maturità culturale e la capacità di elaborazione intellettuale personale, nonché la qualità del lavoro svolto nella prova finale.
2. Il voto di laurea è calcolato a partire dalla media pesata dei voti conseguiti in tutti gli esami che hanno ricevuto una valutazione in trentesimi, compresi quindi anche gli insegnamenti a libera scelta dello studente. Il peso di ciascun voto è il numero di crediti del corso a cui si riferisce. La Commissione di Laurea, valutando il curriculum del candidato ed il risultato della prova finale, può aggiungere fino a sette punti al voto risultante.

Lo studente che abbia svolto attività di rappresentanza all'interno di Organi ed Organismi dell'ateneo riceverà una menzione speciale in sede di laurea per il servizio offerto.