



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di Scienze Fisiche,
Informatiche e Matematiche
2018/2019





Indice

Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche tra didattica e ricerca	2
Laboratori e centri di ricerca	3
Servizi agli studenti	5
Cosa sapere per iniziare	7
Il sistema universitario e i corsi di studio	8
Lauree	
Fisica	10
Informatica	12
Matematica	14
Lauree Magistrali	
Fisica · Physics	16
Informatica	18
Matematica	20
Dopo la laurea	22
Informazioni e contatti	24

L'attivazione dei corsi di studio è comunque subordinata alla positiva conclusione dell'iter di accreditamento ministeriale e gli aggiornamenti, compresi i piani di studio, saranno consultabili online su: www.unimore.it

Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche tra didattica e ricerca

Presentazione

Il Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche (FIM) è la sede principale della didattica e della ricerca scientifica nel campo della Fisica, dell'Informatica e della Matematica presso l'Università di Modena e Reggio Emilia. Il FIM riunisce in un'unica struttura docenti e ricercatori di riconosciuta levatura internazionale, favorendo il proficuo intreccio fra le attività didattiche e di divulgazione scientifica e quelle di ricerca di base e di sviluppo di nuove applicazioni tecnologiche. L'attività scientifica dei diversi gruppi e laboratori di ricerca è finanziata sia da agenzie pubbliche nazionali e internazionali, sia da partner industriali, e vede numerose collaborazioni con altre Università italiane e straniere e con enti di ricerca - quali in particolare l'Istituto Nanoscienze del CNR.

Corsi di Studio

Il Dipartimento è responsabile dei tre corsi di Laurea triennale in Fisica, Matematica e Informatica e dei tre corsi di Laurea magistrale in Fisica (Physics - erogato in lingua inglese), Matematica e Informatica (attivo dall' A.A. 2016/17). Completano il quadro dell'offerta formativa il Dottorato di Ricerca in "Physics and nano sciences" e il Dottorato di ricerca in Matematica, organizzato in convenzione con le sedi di Ferrara e Parma. Essi rappresentano il naturale sbocco per i laureati magistrali che intendono proseguire la propria formazione nel campo della ricerca scientifica, conseguendo un'alta qualificazione negli ambiti di ricerca dipartimentali.

Perché studiare qui

Studiare al FIM offre l'opportunità di acquisire una solida preparazione scientifica, ampie competenze informatiche e computazionali, una elevata capacità di progettazione e di risoluzione di problematiche nei diversi ambiti scientifici e tecnologici. I corsi di laurea del FIM garantiscono un facile accesso al mondo del lavoro. Oltre alla ricerca e all'insegnamento, i principali sbocchi occupazionali sono nei laboratori di ricerca e sviluppo e nei centri informatici di aziende pubbliche e private, nei laboratori di certificazione di qualità e di misure ambientali, nelle aziende di sviluppo software e nella finanza. Laboratori didattici e di ricerca all'avanguardia permettono allo studente di mettere in pratica ciò che ha imparato a lezione e di svolgere tesi di laurea su progetti originali sui temi più attuali della ricerca, che spesso danno luogo a pubblicazioni su riviste internazionali di settore. La possibilità di svolgere periodi di stage in azienda favorisce un contatto diretto col mondo del lavoro. La qualità della didattica è inoltre garantita da servizi di tutorato in itinere e dall'ottimo rapporto numerico fra studenti e docenti. I nostri laureati, intervistati sul loro grado di soddisfazione, hanno espresso un parere positivo o decisamente positivo nel 98% dei casi per le lauree triennali e nel 94% dei casi per le lauree magistrali (dati Alma Laurea). La laurea magistrale in Fisica e alcuni degli insegnamenti delle altre lauree magistrali si tengono in lingua inglese. Questo permette agli studenti di affinare la lingua, arricchendo il vocabolario scientifico, facilitando così sia gli scambi Erasmus sia il successivo inseri-

mento nel mondo del lavoro o il proseguimento della formazione, per esempio con il dottorato di ricerca, in Italia o all'estero. Inoltre la presenza di scienziati e docenti di altre istituzioni internazionali, che tengono corsi e svolgono ricerche presso il FIM (*visiting professor*), garantisce una dimensione internazionale fin dai primi anni della formazione.

Sede e territorio

Il FIM è un centro scientifico di eccellenza a livello internazionale e collabora strettamente con il mondo industriale, sia a livello locale sia nazionale ed internazionale. La sua collocazione in una delle province più industrializzate d'Italia favorisce lo sbocco occupazionale dei suoi laureati, in particolare nell'ambito dello sviluppo e innovazione tecnologica nei settori metalmeccanico e dell'automobile, biomedicale, ceramico e tessile, finanziario e delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

I due edifici del FIM si trovano all'interno del Campus scientifico di Ateneo, e sono dotati di moderni laboratori e aule informatiche. Nel Campus sono presenti tutte le infrastrutture necessarie alla vita universitaria, quali la Biblioteca Scientifica Interdipartimentale, la mensa e la foresteria per studenti fuori sede. Il Campus si trova in prossimità della tangenziale ed è collegato al centro storico e alle stazioni ferroviarie e delle autolinee da diverse linee di autobus e gode di un collegamento diretto con l'aeroporto internazionale di Bologna.

Laboratori

Presso il FIM si svolgono ricerche scientifiche d'avanguardia in diversi ambiti della fisica, dell'informatica e della matematica, spesso in collaborazione con altri atenei italiani e stranieri. L'attività di ricerca si svolge grazie alla presenza di numerosi laboratori sperimentali e teorico/computazionali dotati di strumentazione avanzata, finanziati da progetti nazionali e internazionali. Il Dipartimento è sede del Centro S3 dell'Istituto Nanoscienze del CNR (www.nano.cnr.it), con cui collabora strettamente. Il FIM svolge un ruolo di primo piano nell'ambito della ricerca applicata e del trasferimento tecnologico, in particolare attraverso la partecipazione ai centri interdipartimentali InterMech-MO.RE. (www.intermech.unimore.it) e Softech-ICT (www.softtech.unimore.it) del Tecnopolo. L'attività di ricerca si articola su diverse tematiche, descritte brevemente nel seguito.

Fisica sperimentale della materia

Le nanoscienze sono punto d'incontro fra scienza di base e innovazione tecnologica: gli effetti quantistici dominano il nano-cosmo, dando origine a fenomeni nuovi, le cui applicazioni segnano la nuova frontiera tecnologica. In questo campo, le principali linee di ricerca del FIM riguardano lo studio del magnetismo e dell'attrito alla nanoscala, le proprietà di sistemi a bassa dimensionalità, quali superfici, interfacce ibride organico/inorganico e film sottili, e lo sviluppo di metodi avanzati di nano-fabbricazione e di microscopia.

Fisica teorica della materia e simulazioni

La fisica quantistica è l'ambito entro cui si sviluppano modelli teorici e simulazioni computazionali per comprendere a fondo la materia, attraverso l'indagine e la predizione di diversi fenomeni che spaziano dalle proprietà elettroniche, ottiche e di trasporto dei materiali, all'attrito alla nanoscala, alla computazione quantistica. Campi di ricerca attivi presso il FIM nell'ambito della Fisica Teorica della Materia riguardano principalmente lo studio degli effetti indotti dalla nanostrutturazione e/o dalla bassa dimensionalità, gli effetti quantistici in solidi in presenza di forte correlazione elettronica, le superfici e le interfacce, la nanotribologia e la tribochimica, il trasporto quantistico, e la fisica dell'atmosfera. Alcune di queste linee di ricerca sono fortemente connesse al recente sviluppo di risorse di calcolo ad altissime prestazioni e di modelli di programmazione avanzati.

Biofisica

La biofisica utilizza gli strumenti e i principi propri della fisica per studiare sistemi di interesse per il mondo biologico e le scienze della vita. Nei laboratori del FIM si studiano i meccanismi fisici che determinano il funzionamento delle membrane biologiche, le interazioni lipidi/proteine, le proprietà fisiche dei supporti di interesse per la medicina rigenerativa, il ripiegamento di proteine e possibili errori in questo processo e le interazioni tra proteine e ligandi e tra cellula e substrato di adesione.

Algoritmi e Bioinformatica

Questa linea di ricerca è orientata allo sviluppo di algoritmi efficienti in differenti contesti applicativi. L'attività si rivolge particolarmente allo studio di soluzioni efficienti di problemi nei settori della biologia molecolare e dell'industria farmaceutica, con lo scopo di offrire soluzioni di tecnologia informatica che possano favorire la riduzione di costi e di tempo, con particolare attenzione alla ricerca di pattern in DNA strutturato e composito, e al clustering di dati genetici.

Gestione delle informazioni e della conoscenza

Le informazioni che oggi troviamo ovunque, dalla rete agli smartphone e ai social network, possono avere varie forme: testo, multi-linguaggio, semistrutturazione e strutturazione grafica, dati multimediali e multiversione. In questo settore si studiano modelli di dati, strutture ed algoritmi, e si sviluppano sistemi innovativi da utilizzare in applicazioni di crescente complessità. Settori di particolare attenzione sono la ricerca approssimata in strutture dati non convenzionali, la condivisione di informazioni e l'interoperabilità, il filtraggio semantico, ricerca e gestione della conoscenza testuale, ricerca real-time in flussi di dati e gestione di dati multiversione.

Sistemi complessi

La scienza della complessità permette lo studio di proprietà che dipendono dalle interazioni tra i singoli elementi di un sistema dinamico, piuttosto che dalle loro caratteristiche microscopiche, e si applica a sistemi fisici, chimici, biologici e so-

e centri di ricerca

ciali. La linea di ricerca è incentrata sulla teoria dell'auto-organizzazione e sulla creazione di modelli dinamici di reti genetiche, differenziazione e origine della vita, processi di innovazione sociologica. In particolare, l'attività riguarda la ricerca di sotto-gruppi rilevanti in sistemi complessi, la modellizzazione di sistemi socio-tecnologici, la biologia dei sistemi complessi, la dinamica protocellulare.

Sistemi distribuiti e real-time

Nell'ambito dei componenti software che operano su macchine diverse con vincoli dipendenti dalla velocità di esecuzione, questa attività è focalizzata sulle architetture e sugli algoritmi tipici di sistemi distribuiti su larga scala, sul supporto alle applicazioni distribuite, sulla pianificazione real-time di distribuzione e sul calcolo in piattaforme multi-core. Campi specifici di indagine riguardano sistemi real-time ad alta prestazione, sistemi cloud-based su larga scala, e sistemi agent-based pervasivi e autonomi.

Matematica applicata

Coniugando approcci analitici con tecniche numeriche è possibile risolvere problemi di larga scala, che coinvolgono cioè un gran numero di variabili. Applicazioni particolarmente interessanti riguardano sistemi di particelle interagenti, meccanica statistica e quantistica, ottimizzazione e gestione di raccolte estese di dati, imaging e problemi inversi.

Modelli matematici discreti

Le strutture algebriche e geometriche rivestono grande interesse scientifico ed applicativo: i grafi sono utilizzati in strutture dati e algoritmi computazionali, e persino nello studio di fenomeni sociali e finanziari; la teoria dei nodi è legata allo studio di strutture biologiche (confronti di dati genetici) e fisiche (teoria delle stringhe); la topologia computazionale è oggi uno strumento chiave per la descrizione guidata dal computer delle forme e la manipolazione grafica, il confronto tra modelli e l'acquisizione di informa-

zioni visive. Specifiche aree di indagine sono la topologia geometrica e algebrica di manifold, la teoria dei grafi e la geometria computazionale, la geometria finita.

Equazioni differenziali e Calcolo delle Variazioni

Le equazioni differenziali, ordinarie o alle derivate parziali, i processi stocastici e il calcolo delle variazioni sono strumenti fondamentali nella descrizione di fenomeni fisici, chimici, biologici e finanziari. L'attività di ricerca nelle equazioni differenziali riguarda in particolare i problemi di diffusione, la modellizzazione dei mercati finanziari, i modelli di transizione di fase per sistemi termodinamici e visco-elastoplastici. La ricerca nel calcolo delle variazioni si concentra sullo studio di funzionali integrali, di insiemi di perimetro finito, della teoria delle superfici minime, nonché sullo studio di problemi di esistenza e regolarità delle soluzioni di problemi di minimo, di equazioni differenziali ordinarie e di equazioni alle derivate parziali.



Servizi agli studenti

Biblioteca Scientifica Interdipartimentale

La B.S.I. mette a disposizione di studenti e docenti copie dei testi adottati dai corsi, per la consultazione o il prestito. Si occupa inoltre di acquisire, conservare e rendere disponibile alla consultazione la produzione scientifica più aggiornata nel campo delle scienze pure, delle scienze naturali, biomediche e sanitarie e in specifici settori delle scienze applicate, fornendo un servizio essenziale per l'apprendimento, l'insegnamento e la ricerca di ambito scientifico dell'intera comunità universitaria. Le riviste scientifiche possono essere consultate liberamente, la maggior parte anche online e in remoto tramite collegamento VPN. La B.S.I. fornisce inoltre incontri formativi per l'accesso e l'utilizzo delle risorse bibliografiche per le matricole, e per la ricerca e la gestione della bibliografia per laureandi e dottorandi. La B.S.I. è situata nel Campus scientifico a pochi passi dal FIM. È dotata di spaziose sale di lettura e consultazione dove gli studenti possono studiare in tranquillità.

Fulvia Spaggiari
fulvia.spaggiari@unimore.it
Paolo Bordone
paolo.bordone@unimore.it

www.bsi.unimore.it/site/home.html

Orientamento

I corsi di studio del FIM e i loro possibili sbocchi professionali vengono presentati annualmente durante le iniziative generali di orientamento organizzate dall'Ateneo (UnimoreO-

rienta e MiPiaceUnimore). I docenti responsabili per l'orientamento svolgono inoltre numerosi incontri presso le scuole superiori, e accolgono gruppi o singoli studenti presso il Dipartimento per illustrare l'offerta formativa e le strutture di studio e di ricerca. A favore degli studenti delle ultime classi di scuola superiore, il Dipartimento organizza inoltre diverse attività, che si possono inquadrare all'interno dei percorsi di alternanza scuola-lavoro. In particolare: - Stage e scuole estive: attività full-time, che vengono svolte in più giornate presso le strutture di ricerca del Dipartimento, sotto la guida di tutor scientifici; - Seminari presso le scuole su temi avanzati e di ricerca; - Incontri con professionisti laureati in fisica, informatica e matematica, stabilmente inseriti nel mondo del lavoro; - Preparazione e svolgimento delle olimpiadi e altre gare nazionali e internazionali; Eventi di divulgazione scientifica.

Valentina De Renzi
valentina.derenzi@unimore.it

Tutorato

Il FIM organizza e coordina diverse attività di tutorato che accompagnano gli studenti in tutta la loro carriera universitaria. Per le matricole, ogni anno, vengono organizzati dei precorsi di matematica che anticipano l'inizio delle lezioni. Inoltre, durante tutto il primo anno di corso, sono previste lezioni integrative dedicate agli argomenti più complessi e allo svolgimento di esercitazioni sotto la guida di studenti senior o dottorandi. Per ogni corso di studio si organizzano incontri in cui vengono illu-

strate le possibilità di scelta degli insegnamenti opzionali. Sono inoltre previsti incontri di orientamento alla scelta della laurea magistrale, durante i quali sono presentate anche le attività di ricerca del FIM e i possibili argomenti di tesi (triennali e magistrali). Eventuali altre attività di tutorato in itinere possono essere svolte dai singoli docenti attraverso lezioni integrative e/o esercitazioni a gruppi. Per sapere quali sono le attività di tutorato più adatte alle proprie esigenze gli studenti possono fare riferimento al coordinatore didattico, che potrà fornire anche informazioni riguardo all'organizzazione delle attività didattiche e alla gestione delle singole carriere.

Mauro Leoncini
mauro.leoncini@unimore.it

Segreteria Studenti

La Segreteria Studenti si occupa degli aspetti amministrativi della carriera degli studenti dall'immatricolazione sino al conseguimento del titolo di studio di primo e secondo livello (Laurea, Laurea magistrale). La Segreteria Studenti si trova presso il Campus al piano terra dell'edificio di Matematica.

Giuseppe Milano
segrstud.scienze.fisiche.informatiche.matematiche@unimore.it

Ufficio Stage

Gli studenti e i neolaureati possono svolgere attività di tirocinio presso strutture interne all'Ateneo (laboratori, centri di ricerca, etc.), o strutture extra-universitarie (aziende, enti pubblici, studi professionali, etc.)

Servizi agli studenti

sia in Italia sia all'estero. Il tirocinio, pur non costituendo un rapporto di lavoro, rappresenta un'importante occasione di formazione professionale e di primo contatto col mondo del lavoro. Presso il Dipartimento è istituito un Ufficio Tirocini che si fa carico di seguire la pratiche riguardanti i tirocini dei propri corsi di studio.

Erika Maretto
tirocini.fim@unimore.it

Ufficio Coordinamento Didattico

Il Coordinatore Didattico si pone come figura di riferimento per gli studenti, occupandosi sia di orientamento sia di tutorato in itinere. Organizza e coordina le attività legate alla verifica della preparazione iniziale e le attività di tutorato rivolte alle matricole. Supporta gli studenti nelle procedure di compilazione dei piani online, iscrizione agli esami e nei rapporti con i referenti di tutorato dei corsi di studio.

Michela Vincenzi
michela.vincenzi@unimore.it

Erasmus+

Il Programma Erasmus+ consente agli studenti universitari di svolgere un periodo di studio o di formazione presso una università straniera di uno dei Paesi partecipanti al Programma. Il Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche ha sottoscritto diversi accordi Erasmus che permettono agli studenti di fare questa interessante esperienza.

Paolo Bordone
paolo.bordone@unimore.it

Precorsi

Il FIM organizza annualmente un precorso di Matematica nelle due settimane immediatamente precedenti l'inizio delle lezioni del primo semestre. Il Precorso di Matematica ha lo scopo di illustrare alcuni argomenti di base a quelle matricole che non hanno avuto la possibilità di affrontarli nel corso degli studi secondari o desiderano comunque rivederli: insiemi, sistemi numerici, relazioni, funzioni, polinomi, equazioni algebriche, geometria analitica, esponenziali e logaritmi, trigonometria, disequazioni. Gli incontri in aula consistono in un breve riepilogo dei concetti necessari e nella risoluzione guidata di esercizi significativi sugli argomenti proposti. Ai partecipanti viene vivamente consigliato, prima dell'inizio del precorso, di visionare le registrazioni "Video del Precorso di matematica online".

Arrigo Bonisoli
arrigo.bonisoli@unimore.it



Cosa sapere per iniziare

Test di orientamento

Tutte le future matricole Unimore sono tenute a svolgere un test orientativo al fine di promuovere processi di scelta più consapevoli e responsabili per iniziare la propria carriera universitaria. Il Test di Orientamento è obbligatorio per tutti i corsi di laurea. È preventivo alle immatricolazioni ma non selettivo e quindi sarà possibile iscriversi indipendentemente dal risultato del test. Il test è integrato nella procedura di immatricolazione e va compilato online. Al termine della compilazione viene elaborato un profilo orientativo personalizzato e sarà possibile portare a termine l'immatricolazione.

Test d'ingresso

Tutti gli immatricolati ai corsi di laurea del Dipartimento sono tenuti alla verifica della preparazione iniziale. Il test non ha la funzione di limitare gli accessi ai corsi di laurea scientifici, ma ha invece la finalità di stimolare gli studenti a migliorare la propria preparazione iniziale e quindi migliorare i loro risultati negli studi successivi. Si tratta di un test di matematica di base da svolgere online presso i laboratori del FIM sotto la supervisione di un docente. Tutte le matricole sono inoltre tenute a svolgere un Placement Test di inglese attraverso il quale, raggiungendo un predefinito livello di conoscenza della lingua, è possibile acquisire direttamente i CFU assegnati all'esame di Lingua inglese previsto dal piano di studi.

Accesso alle lauree magistrali

L'accesso alle lauree magistrali FIM è libero, ma sono comunque richiesti determinati requisiti curricolari. Ogni anno viene pubblicato un bando in cui vengono indicati i requisiti di accesso e le modalità di verifica degli stessi. Di norma la scadenza per la presentazione delle domande precede di circa dieci giorni il termine utile per le immatricolazioni fissato annualmente dell'Ateneo. Le domande vanno presentate esclusivamente online e la valutazione è individuale e tempestiva.

Iscrizioni online

Per immatricolarsi è necessario accedere al sito www.esse3.unimore.it. L'intera procedura di immatricolazione si svolge online. Al termine della procedura sarà possibile stampare il MAV (bollettino di pagamento) necessario per il versamento della 1° rata delle tasse universitarie. La compilazione della domanda di immatricolazione e il versamento della prima rata non comportano l'immatricolazione automatica dello studente, che verrà perfezionata entro sette giorni lavorativi successivi alla ricezione del pagamento.

Tasse e benefici

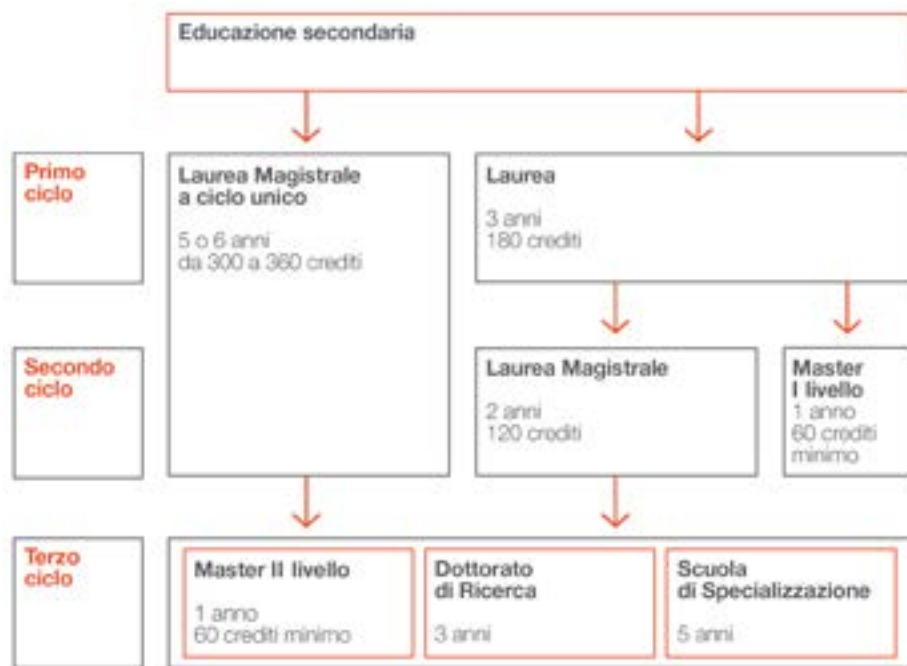
Gli importi della contribuzione universitaria sono stabiliti annualmente e pubblicati nel sito Unimore. Il pagamento è suddiviso in tre rate. L'Ateneo applica delle riduzioni (benefici) sulla contribuzione universitaria. Di norma, i benefici a cui si può accedere sono borse di studio, alloggi nelle residenze universitarie, contributi per la mobilità internazio-

nale, tariffe agevolate del servizio ristorativo, esonero totale o parziale dal pagamento delle tasse. I benefici possono essere concessi sulla base del reddito o del merito. Tutte le procedure sono gestite da ERGO, Azienda Regionale per il Diritto agli Studi Superiori della regione Emilia-Romagna.

Servizi online

Tutti gli studenti potranno accedere ai servizi di segreteria online tramite il sistema Esse3 (www.esse3.it), per la consultazione della propria posizione amministrativa, per la compilazione dei piani di studio, per l'iscrizione agli esami e agli appelli di laurea. Le credenziali di accesso a Esse3 permettono inoltre di accedere via web alla propria casella di posta elettronica di Ateneo ed agli altri servizi informatici di Unimore. Per il supporto alla didattica i docenti possono gestire portali online dedicati, nei quali gli studenti possono trovare tutte le informazioni relative agli insegnamenti e interagire col docente attraverso lo scambio digitale di materiali didattici.

Il sistema universitario



L'offerta didattica si articola in corsi di studio organizzati su due livelli, in sequenza tra loro.

I livello, Laurea

La laurea assicura un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali, anche nel caso in cui sia orientata all'acquisizione di specifiche conoscenze e competenze professionali. La durata normale della laurea è di 3 anni. Per essere ammessi occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Per conseguire la laurea, unitamente alla qualifica accademica di dottore, lo studente deve aver maturato 180 CFU (Crediti Formativi Universitari) comprensivi di quelli relativi alla conoscenza obbligatoria di una lingua straniera.

Il livello, Laurea magistrale

La laurea magistrale offre una formazione di livello avanzato per l'esercizio di attività di elevata qualificazione in ambiti specifici. La durata normale della laurea magistrale è di 2 anni. Per essere ammessi occorre essere in possesso della laurea o di un diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Per conseguire la laurea magistrale, unitamente alla qualifica accademica di dottore magistrale, lo studente deve avere maturato 120 CFU (Crediti Formativi Universitari).

Laurea magistrale a ciclo unico

Nei casi previsti dalla normativa nazionale o dell'Unione Europea, la laurea magistrale può essere a ciclo

unico, ossia consistere in un percorso formativo cui si accede con il diploma di scuola secondaria superiore, o altro titolo conseguito all'estero e riconosciuto idoneo, per una durata normale di 5 o 6 anni. Per conseguire la laurea magistrale nei corsi a ciclo unico, unitamente alla qualifica accademica di dottore magistrale, lo studente deve aver maturato 300 o 360 CFU (Crediti Formativi Universitari), a seconda della durata del corso.

Dopo la laurea

Dopo il conseguimento della Laurea o della Laurea magistrale, a seconda del titolo di studio acquisito, la formazione universitaria può proseguire nei Corsi di Master Universitario di primo o secondo livello, Dottorato di Ricerca e Scuole di Specializzazione. Al termine si consegue rispettivamente il titolo di master universitario, dottore di ricerca e di specialista. La durata di questi corsi di studio varia da un minimo di un anno fino a un massimo di 6 anni.

Crediti Formativi Universitari · CFU

Il CFU è l'unità di misura di lavoro richiesto allo studente per l'espletamento di ogni attività formativa prescritta dagli ordinamenti didattici dei corsi di studio per conseguire un titolo di studio universitario. Ciascun CFU dei corsi di laurea e di laurea magistrale corrisponde a 25 ore di impegno medio per studente. I CFU sono acquisiti dallo studente con il superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto.

e i corsi di studio

Attività formative

Per attività formativa si intende ogni attività organizzata o prevista dalle università al fine di assicurare la formazione culturale e professionale degli studenti, con riferimento, tra l'altro, ai corsi di insegnamento, ai seminari, alle esercitazioni pratiche o di laboratorio, alle attività didattiche a piccoli gruppi, al tutorato, all'orientamento, ai tirocini, ai progetti, alle tesi, alle attività di studio individuale e di autoapprendimento.

Classi di laurea

I corsi di studio sono raggruppati in classi di laurea e classi di laurea magistrale. La classe è indicata da un numero e riunisce i corsi con i medesimi obiettivi formativi, definiti per legge, cioè l'insieme delle conoscenze e delle abilità che caratterizzano il profilo culturale e professionale del corso di studio. I corsi attivati nella stessa classe hanno identico valore legale. Le lauree e le lauree magistrali sono rilasciate con l'indicazione della classe ministeriale di appartenenza.

Curriculum

Articolazione all'interno di un corso di studi, definito da un gruppo di discipline specifiche.

Obblighi Formativi Aggiuntivi · OFA

L'accesso all'università deve essere preceduto da una verifica obbligatoria delle conoscenze iniziali, necessarie per poter frequentare proficuamente il corso di laurea. L'esito di tale verifica può attribuire allo studente obblighi formativi aggiun-

tivi (OFA) che sono da assolvere entro il primo anno di corso. I debiti formativi vengono recuperati superando una specifica prova di accertamento del profitto. L'Ateneo organizza specifici corsi di recupero per gli studenti che debbano assolvere gli OFA.

Anno Accademico

Rappresenta il periodo durante il quale si svolgono le lezioni, le sessioni di esame e di laurea. Le attività didattiche iniziano di norma l'ultima settimana di settembre e terminano non oltre il 30 settembre dell'anno successivo.

Attività didattica

L'attività didattica si articola, di norma, in due periodi didattici (semestri) e inizia generalmente l'ultima settimana di settembre. La sessione d'esame è unica, ha inizio con il 1° novembre e termina entro il 20 aprile dell'anno accademico successivo. Sono previsti vari appelli d'esame nei periodi di interruzione delle lezioni.

Accessi

L'accesso ai corsi di studio può essere a numero programmato nazionale, a numero programmato locale, libero. Per iscriversi ad un corso ad accesso programmato è necessario superare l'esame di ammissione. Essi sono regolati da specifici bandi. I corsi ad accesso libero non prevedono una selezione; tuttavia, è obbligatorio sottoporsi al test di verifica delle conoscenze iniziali.

Esame

Rappresenta l'accertamento del profitto dello studente rispetto alla attività formativa svolta. Il voto d'esame è espresso in trentesimi.

Prova finale

La laurea e la laurea magistrale si conseguono, unitamente alla relativa qualifica accademica, previo superamento della prova finale.

Fisica

Sede:
via Giuseppe Campi, 213/a
41125 Modena

Durata: **3 anni**
Crediti Formativi: **180**

Classe di Laurea: **L-30**
Scienze e tecnologie fisiche

Piano di studi

(Tra parentesi i CFU Crediti Formativi Universitari)

Primo Anno

Analisi matematica (15)
Geometria (6)
Fisica generale I A (9)
Laboratorio di fisica I (9)
Fisica generale II (9)
Fisica generale I B (6)
Introduzione alla programmazione per la fisica (3)
Lingua inglese (3)

Secondo Anno

Laboratorio di fisica II (9)
Complementi di analisi matematica (6)
Fisica generale III (9)
Meccanica analitica (6)
Metodi matematici per la fisica (9)
Chimica (6)
Calcolo numerico (6)
Meccanica quantistica (9)

Terzo Anno

Laboratorio di fisica III (9)
Istituzioni di struttura della materia (9)
Termodinamica statistica (6)
Fisica dello stato solido (6)
Stage (6)
Prova finale (6)

Corsi opzionali

Spettroscopia (6)
Laboratorio di fisica computazionale (6)
Elettronica e acquisizione dati (6)
Fisica nucleare e rivelatori (6)
Argomenti avanzati di fisica moderna (6)

Esami a scelta

In linea di principio, possono essere scelti tutti gli insegnamenti dei corsi di laurea scientifici (12).

Presentazione

Il corso di Laurea in Fisica ha come obiettivo principale l'apprendimento del metodo scientifico e delle conoscenze disciplinari di base nei principali campi della fisica moderna. Esso inoltre fornisce una solida preparazione matematica. Forma figure con elevate capacità di affrontare e risolvere problemi nuovi, di realizzare progetti complessi e di lavorare in gruppo. Nel corso dei primi due anni si studiano l'elettromagnetismo, la meccanica classica e la termodinamica, le basi della meccanica quantistica e si affinano le abilità matematiche e informatiche, con un'attenzione particolare all'uso del computer per le applicazioni scientifiche. Le attività di laboratorio permettono di mettere in pratica le conoscenze apprese nei corsi teorici, di sviluppare abilità e competenze sperimentali e di lavorare in gruppo. Durante il terzo anno lo studente è indirizzato verso attività avanzate che comprendono sia argomenti fondamentali di fisica della materia, sia argomenti di carattere teorico (fisica teorica, statistica e computazionale), sperimentale o applicativo (tecniche di acquisizione dati, tecniche spettroscopiche). Buona parte dell'attività del terzo anno è costituita da un tirocinio formativo, che può essere svolto sia presso gruppi di ricerca del dipartimento, sia presso aziende, industrie ed enti di ricerca nazionali o internazionali. Durante il tirocinio lo studente ha modo di mettere alla prova la propria capacità di affrontare in modo autonomo problematiche nuove, applicando le conoscenze apprese durante il corso di studi e approfondendo specifici argomenti.

Accesso al corso

Coloro che intendono iscriversi al corso devono essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente. L'accesso al corso è libero, ma prevede un test non selettivo di valutazione della preparazione iniziale. Di norma il test viene effettuato in più sessioni, a partire da settembre.

Il test verte principalmente sulle conoscenze di matematica (algebra, equazioni e disequazioni algebriche di primo e di secondo grado, elementi di geometria euclidea e di geometria analitica, definizioni e proprietà fondamentali delle funzioni elementari, elementi di probabilità) e ha lo scopo di verificare le conoscenze di base e le capacità logico-deduttive. Se la valutazione non è sufficiente, vengono indicati specifici OFA (Obblighi Formativi Aggiuntivi).

I test possono essere simulati online sul sito

dolly.testautovalutazionepls.unimore.it.

Il Dipartimento, al fine di agevolare la preparazione del test, organizza un corso di ingresso nelle settimane che precedono l'inizio delle lezioni. Tutti gli studenti devono sostenere anche il Placement Test per la lingua inglese.

Occasioni di studio all'estero

Gli studenti del corso di Laurea in Fisica possono svolgere un periodo di studio all'estero tramite il programma Erasmus in diverse sedi europee grazie ad una specifica convenzione. Attualmente le convenzioni attive sono con Salamanca (E), Grenoble (F), Montpellier (F), Nijmegen (NL) e Warsaw (PL).

Proseguire gli studi

Il corso di Laurea in Fisica permette l'accesso alla laurea magistrale in Fisica (senza debiti formativi) e ad altri corsi di laurea magistrale di ambito scientifico e ai master di primo livello. In particolare presso Unimore è attiva una laurea magistrale in Fisica (Physics), erogata in lingua inglese, con due possibili percorsi: Curriculum Fisica Teorica e Computazionale e Curriculum Fisica Sperimentale.

Mondo del lavoro

Fra i possibili sbocchi occupazionali accessibili ad un laureato triennale in Fisica ricordiamo i laboratori di ricerca e sviluppo di aziende pubbliche e private ad alto contenuto tecnologico, i laboratori di certificazione di qualità di produzioni industriali, i centri di elaborazione dati, i laboratori di misure ambientali. Dalle statistiche nazionali sui laureati in fisica risulta comunque chiaro come la maggior parte dei laureati triennali si orienti verso la prosecuzione degli studi.

Vero e falso



Presidente Corso di Laurea

prof.ssa Anna Franchini
tel. 059 205 8378
anna.franchini@unimore.it

Delegato al tutorato

prof. Paolo Bordone
tel. 059 205 8395
paolo.bordone@unimore.it
www.fim.unimore.it/L/FIS

È vero che le scoperte dei fisici non sono utili nella vita quotidiana?
FALSO Molti dei grandi progressi delle tecnologie del XX e XXI secolo sono infatti dovuti alla ricerca di base della Fisica (ad es.: il transistor, il laser, la risonanza magnetica nucleare, i LED...). Il web è nato come mezzo di comunicazione fra i ricercatori del CERN.

È vero che un fisico può solo insegnare o fare il ricercatore?

FALSO La maggioranza dei laureati in Fisica lavora in azienda, sia nelle sezioni di ricerca e sviluppo sia nelle linee di produzione o nei settori gestionali. Le capacità di "problem-solving" sviluppate durante il corso di studi permettono una grande flessibilità occupazionale.

È vero che bisogna essere un genio per studiare Fisica?

FALSO Lo studio della Fisica è per chi ha una mente agile e curiosa, delle buone conoscenze di matematica, delle buone capacità logiche e un buon metodo di studio.

È vero che studiare Fisica è impegnativo?

VERO Le materie presentate nelle ore di didattica in aula richiedono uno studio personale dello studente a casa continuo e approfondito.

È vero che la Fisica è più adatta ai maschi?

FALSO Il numero di studentesse è sempre elevato e nel mondo del lavoro e nella ricerca si trovano numerose laureate in Fisica.

È opportuno conoscere la lingua inglese?
VERO L'inglese è la lingua di lavoro di qualunque disciplina scientifica o tecnologica. Già dai primi anni di studio alcuni testi sono in lingua inglese. Durante il corso di laurea si svolgono corsi di lingue con il contributo del centro linguistico di ateneo (www.cla.unimore.it).

È necessario avere frequentato un liceo scientifico o un istituto tecnico?

FALSO una percentuale elevata di studenti proviene da altri tipi di scuole, in particolare dal liceo classico. I risultati finali ottenuti da studenti provenienti da tipi di scuole diverse sono molto simili fra loro.

Titolo di studio richiesto: Diploma di Scuola Superiore.
Accesso Libero, test di ingresso non selettivo.

Informatica

Sede:
via Giuseppe Campi, 213/b
41125 Modena

Durata: **3 anni**
Crediti Formativi: **180**

Classe di Laurea: **L-31**
Scienze e tecnologie informatiche

Piano di studi

(Tra parentesi i CFU Crediti Formativi Universitari)

Primo Anno

Inglese (3)
Programmazione I (9)
Analisi matematica (9)
Algebra lineare (9)
Programmazione II (9)
Algoritmi e strutture dati (9)
Architettura dei calcolatori (9)

Secondo Anno

Fisica (6)
Programmazione a oggetti (9)
Sistemi operativi (9)
Statistica ed elementi di probabilità (6)
Apprendimento ed evoluzione in sistemi artificiali (6)
Basi di dati (9)
Calcolo numerico (9)
Metodi di ottimizzazione per la logistica (6)

Terzo Anno

Calcolo parallelo (6)
Protocolli e architetture di rete (9)
Gestione avanzata dell'informazione (6)
Linguaggi dinamici (9)
A scelta dello studente (12)
Tirocinio (12)
Prova finale (6)

Insegnamenti Opzionali

Progetto del software (6)
Tecnologie web (6)

Presentazione

Il Corso di laurea in Informatica a Modena è un corso giovane che è stato pensato per adeguarsi alle moderne esigenze del mondo del lavoro, del territorio delle province di Modena e Reggio Emilia e della regione. Il corso di laurea mira a formare laureati con elevate capacità di progettazione e di sviluppo di strumenti informatici necessari per affrontare e risolvere problemi che scaturiscono in svariati contesti lavorativi (dalle imprese alle banche, dalla pubblica amministrazione agli enti pubblici). Le competenze del laureato vengono completate con gli aspetti sistemistici/tecnologici necessari per svolgere al meglio le attività che dovranno affrontare in ambito lavorativo. Il corso di Laurea in Informatica ha riscosso un grande successo tra gli studenti che lo hanno frequentato; il 95% di quelli che hanno terminato gli studi nell'ultimo anno hanno dichiarato che si iscriverebbero nuovamente allo stesso corso di laurea nella stessa università, dato sensibilmente superiore alla media nazionale. Anche il territorio ha risposto con entusiasmo, assorbendo la grande maggioranza dei laureati che hanno deciso di non continuare gli studi e manifestando la concreta necessità di avere a disposizione molte altre laureati con il profilo formato dal corso di Laurea in Informatica.

Accesso al corso

L'accesso al corso di Laurea in Informatica è libero e non soggetto a numero programmato. Ai nuovi iscritti è richiesto di sostenere un test di ingresso; l'iscrizione, senza debiti formativi, è garantita nel caso in cui il test d'ingresso sia superato.

Il test di ingresso serve a chi intende iscriversi per valutare la propria predisposizione. L'Informatica è una scienza, e quindi, come per tutti i corsi di laurea scientifici, è consigliato avere una predisposizione e una preparazione adeguata nelle materie di base che permettono di affrontare anche gli aspetti più teorici e formali della disciplina, con particolare riferimento alla logica e alla matematica.

Occasioni di studio all'estero

Il corso di Laurea in Informatica è attivo nel progetto Erasmus e gli studenti hanno anche la possibilità di essere seguiti all'estero per la redazione della tesi di laurea.

Proseguire gli studi

I laureati del corso di Laurea in Informatica hanno la possibilità di iscriversi alla Laurea magistrale in Informatica a Modena o a quelle presenti su tutto il territorio nazionale. Inoltre, sono stati pensati appositi percorsi da seguire durante il corso triennale che garantiscono l'accesso, senza debiti formativi, ad alcuni corsi di laurea magistrale scientifici del nostro Ateneo.

Mondo del lavoro

Le aziende sono alla continua ricerca di laureati in informatica, sia a livello locale sia a livello nazionale e internazionale. Gli sbocchi occupazionali sono di diverso tipo, dalle aziende di sviluppo software, alle aziende che hanno un sistema informativo da gestire, alla libera professione. Più del 95% dei laureati lavora a un anno dalla laurea; diversi studenti trovano lavoro anche prima di laurearsi.

Vero e falso

È vero che lo studente che conosce e sa usare la tecnologia è già in possesso di buona parte delle conoscenze necessarie per affrontare con successo (e poca fatica) il corso di Laurea in Informatica? **FALSO** Il lavoro dell'informatico è quello di progettare la tecnologia, non di saperla usare. Tra le due attività c'è un'enorme differenza, paragonabile a quella tra l'appassionato di motori che corre su circuito e l'ingegnere meccanico che ha progettato l'automobile su cui l'appassionato corre, o quella tra il lettore di romanzi gialli e il romanziere.

È vero che l'informatica non fa per le ragazze? **FALSO** Non c'è nessun motivo per cui l'informatica non possa essere appassionante anche per le ragazze e, a prova di ciò, basta pensare che il corso di Laurea in Informatica annovera molti casi di ragazze che hanno conseguito carriere universitarie di ottimo livello.

È vero che una laurea in informatica aiuta a trovare lavoro velocemente? **VERO** I dati sullo stato occupazionale dei laureati in Informatica a Modena mostrano come questi tro-

vino lavoro entro pochi mesi dopo la laurea o, in molti casi, inizino a lavorare ancora prima di aver finito gli studi. Ovviamente, maggiore è lo studio e migliori sono la preparazione del laureato, la posizione trovata e la capacità di mantenerla.

È vero che il lavoro dell'informatico è asettico e non è creativo? **FALSO** Il lavoro dell'informatico si riduce sempre a dover trovare soluzioni a problemi di vario tipo, e queste soluzioni devono anche essere efficienti e ovviamente devono veramente risolvere i problemi di partenza. Per fare tutto ciò sono necessarie, oltre alle competenze acquisite durante il percorso di studio, anche molta fantasia e creatività, molta intuizione e capacità di ragionamento logico.

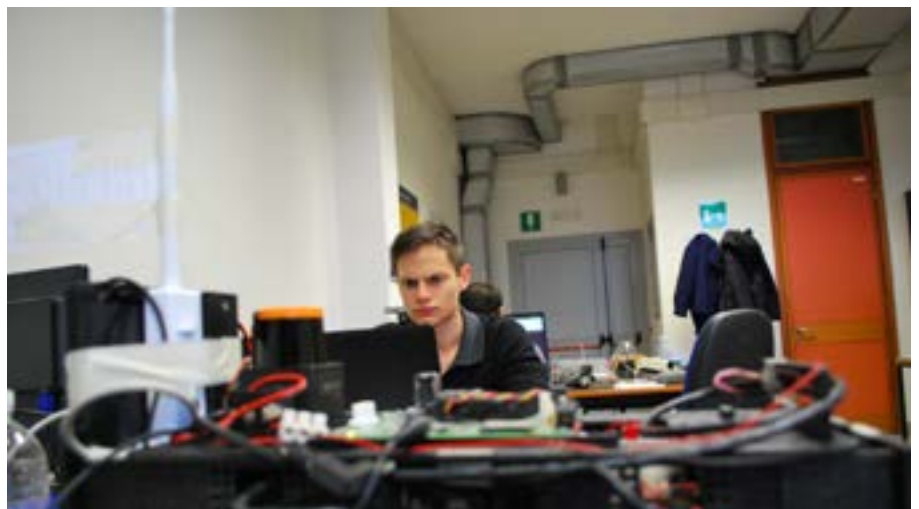


Presidente Corso di Laurea

prof. Giacomo Cabri
tel. 059 2058320
giacomo.cabri@unimore.it

Delegato al tutorato

Prof. Mauro Leoncini
tel. 059 2055184
mauro.leoncini@unimore.it
www.fim.unimore.it/L/INF



Titolo di studio richiesto: Diploma di Scuola Superiore.
Accesso Libero, test di ingresso non selettivo.

Matematica

Sede:
via Giuseppe Campi, 213/b
41125 Modena

Durata: **3 anni**
Crediti Formativi: **180**

Classe di Laurea: **L-35**
Scienze matematiche

Piano di studi

(Tra parentesi i CFU Crediti Formativi Universitari)

Primo Anno

Analisi matematica A (15)
Algebra lineare (9)
Geometria (6)
Algebra A (9)
Algebra B (6)
Calcolo numerico (6)
Informatica di base
e applicazioni scientifiche (3)
Inglese (3)

Secondo Anno

Analisi matematica B (6)
Geometria B (15)
Informatica generale (9)
Analisi matematica C (9)
Fisica matematica A (9)
Probabilità e statistica (6)
Fisica A (9)

Terzo Anno

Fisica matematica B (6)
Analisi numerica A (9)
Fisica B (9)
Ottimizzazione numerica (6)
Prova finale (6)

Insegnamenti opzionali:

Teoria dei gruppi (6)
Topologia algebrica (6)
Geometria delle curve (6)
Fondamenti di matematica I (6)
Teoria della misura (6)
Teoria delle funzioni (6)
Programmazione II (6)
Laboratorio di fisica (6)

Attività a libera scelta (12)

Presentazione

Il corso di Laurea in Matematica fornisce una solida preparazione di base nelle diverse aree della matematica, una buona padronanza del metodo scientifico, abilità informatiche, computazionali e linguistiche. Forma figure con elevate capacità di sintesi e di astrazione, la cui richiesta emerge in modo crescente nel mondo del lavoro. Possibili sbocchi sono offerti in enti di ricerca pubblici e privati, nell'industria, nel mondo bancario, assicurativo e finanziario e, più generalmente, nel settore dei servizi ad alto contenuto tecnologico. Tale preparazione è propedeutica per chi intende approfondire gli studi sul versante matematico applicativo, per chi vuole avviarsi alla ricerca scientifica e per coloro che intendano dedicarsi allo studio delle problematiche dell'insegnamento e dell'apprendimento. Durante il corso si studia approfonditamente la matematica nei suoi principali settori: algebra, geometria, analisi matematica, fisica matematica, teoria della probabilità ed analisi numerica. Sono inoltre offerti insegnamenti nei campi della fisica e dell'informatica e attività di laboratorio computazionale ed informatico. Viene offerta un'ampia gamma di insegnamenti opzionali per consentire di intraprendere diversi percorsi formativi. Le attività destinate all'esercitazione, ai laboratori e alla stesura della tesi di laurea offrono allo studente le occasioni per sviluppare in modo autonomo le proprie capacità e le proprie inclinazioni.

Accesso al corso

Coloro che intendono iscriversi al corso devono essere in possesso

di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente. Per assicurare la proficua frequenza negli studi, occorre possedere sufficienti capacità logiche e conoscenze di: elementi di teoria degli insiemi, equazioni e disequazioni algebriche di primo e di secondo grado, elementi di geometria euclidea e di geometria analitica, definizioni e proprietà fondamentali delle funzioni elementari (polinomi, esponenziali, logaritmi e funzioni trigonometriche). In base alla legislazione vigente, le competenze richieste sono verificate attraverso un test di valutazione della preparazione iniziale. Se la verifica non è positiva, vengono indicati specifici OFA (Obblighi Formativi Aggiuntivi), da colmare attraverso la frequenza di apposite attività di recupero. Il Dipartimento, al fine di agevolare la preparazione del test, organizza un corso di ingresso nelle settimane che precedono l'inizio delle lezioni. Tutti gli studenti devono sostenere anche il Placement test per la lingua inglese.

Occasioni di studio all'estero

Il Dipartimento FIM ha convenzioni attive con varie sedi universitarie europee nell'ambito del progetto Erasmus, che fornisce borse di studio per permettere allo studente di trascorrere un periodo di studio, che va da tre a dodici mesi, presso una di tali università.

Proseguire gli studi

Il percorso naturale dello studio della matematica prosegue nei corsi di Laurea magistrale in Matematica, per specializzarsi nelle attività dell'insegnamento, della matemati-

ca applicata o della ricerca scientifica, oppure nei master di I livello.

Mondo del lavoro

Per quanto riguarda l'accesso al mondo del lavoro, circa la metà dei laureati in matematica è impiegata nel campo dell'insegnamento della matematica e della diffusione della cultura scientifica. L'altra metà svolge compiti tecnici o professionali qualificati di supporto alle attività dell'industria, della finanza, dei servizi e nella pubblica amministrazione. Quasi tutti i laureati nelle discipline matematiche trovano lavoro, preferibilmente dopo aver proseguito i propri studi seguendo un corso di laurea magistrale in matematica.

Vero e falso

È vero che chi si laurea in matematica può solo andare ad insegnare?
FALSO. Le possibilità di impiego sono svariate, soprattutto in campo tecnico ingegneristico o economico finanziario. Bisogna notare che le opportunità di lavoro più interessanti sono offerte a chi è in possesso di una laurea magistrale.

È vero che non c'è più nulla da scoprire in matematica?

FALSO. La storia della matematica descrive una disciplina in continua evoluzione, lunghi periodi di lavoro apparentemente infruttuoso sono seguiti da importantissime scoperte. La ricerca nel campo della matematica è tuttora molto attiva, grazie anche agli innumerevoli stimoli teorici posti ogni giorno da altre discipline. Il materiale a disposizione è immenso e ad esso si aggiungono problemi nuovi, provenienti sia da reali esigenze nel settore delle applicazioni, sia da questioni di tipo puramente culturale. Ci sono problemi aperti da secoli che sono ancora in cerca di soluzioni.

È vero che il matematico sa fare bene i conti?

VERO. Non meglio comunque di quanto non sappia già fare uno studente delle scuole. La disciplina non è tanto finalizzata a sviluppare le capacità di calcolo, quanto alla

capacità di trovare soluzioni migliori, a volte innovative, a svariati problemi teorici. Essa stimola il ragionamento logico, la creatività e l'abilità di proporre soluzioni argute ed eleganti in tempi brevi.



Presidente Corso di Laurea

prof. Arrigo Bonisoli
 tel. 059 205 5591
 arrigo.bonisoli@unimore.it

Delegato al tutorato

do.ssa Michela Eleuteri
 tel. 059 205 5183
 michela.eleuteri@unimore.it
 www.fim.unimore.it/L/MAT



Titolo di studio richiesto: Diploma di Scuola Superiore.
 Accesso Libero, test di ingresso non selettivo.

Fisica · Physics

Sede:
via Giuseppe Campi, 213/a
41125 Modena

Piano di studi

(Tra parentesi i CFU Crediti Formativi Universitari)

Primo Anno

(8 insegnamenti da scegliere fra)

Advanced quantum mechanics (6)
Advanced photonics (6)
Biological physics (6)
Chemical physics of biomolecules (6)
Dynamics of complex systems (6)
Experimental methods in biophysics (6)
Fundamentals of nanosciences (6)
Introduction to cosmology (6)
Laboratory of condensed matter physics (6)
Magnetism and spintronics (6)
Micro and nano electronics (6)
Modeling of climate dynamics (6)
Monte Carlo methods in physics (6)
Numerical processing of signals and images (6)
Optical properties of matter (6)
Physics of semiconductors (6)
Quantum and nano optics (6)
Quantum field theory (6)
Quantum many-body theory (6)
Statistical mechanics and phase transitions (6)
Stochastic processes and classical statistical mechanics (6)

Insegnamento obbligatorio
Good practices and research integrity in sciences (4)

Secondo Anno

(3 insegnamenti da scegliere fra)

Characterization of nanostructures (6)
Elementary particles (6)
Gauge theories (6)
Laboratory of computational Quantum mechanics (6)
Quantum physics of condensed Matter (6)
Relativity (6)
Synchrotron radiation: basics and applications (6)

Durata: **2 anni**
Crediti Formativi: **120**
Corso in **lingua inglese**

Attività obbligatorie
Research project and final dissertation (38)

Corsi a scelta (12)
Scelti tra tutti gli insegnamenti, anche di altri corsi di laurea, coerenti al proprio piano di studi.

Presentazione

La Laurea magistrale “Physics” fornisce una solida preparazione nei settori della fisica contemporanea, con attenzione agli sviluppi più recenti della ricerca e delle tecnologie collegate. Due curricula, “Theoretical and computational physics” e “Experimental physics”, e diversi piani di studio personalizzabili, permettono allo studente di specializzarsi in Fisica teorica delle interazioni fondamentali, Fisica teorico-computazionale della materia, Nanofisica e nanotecnologie, Fisica dei sistemi biologici, e Fisica applicata. Una parte considerevole del percorso di studio è dedicata alla tesi, un progetto di ricerca originale durante il quale lo studente, inserito in un gruppo di ricerca e sotto la guida di un docente, può fornire il proprio contributo personale ad un tema di frontiera. I progetti di tesi possono essere svolti presso uno dei laboratori del Dipartimento, dotati di attrezzature scientifiche di avanguardia o presso grandi laboratori, quali quelli di luce di sincrotrone e il CERN. Grazie anche all'esperienza acquisita durante il progetto di tesi, i laureati sono in grado di utilizzare con ampia autonomia le conoscenze acquisite nei settori della ricerca scientifica di base e applicata, e nei settori dell'innovazione tecnologica. La Laurea magistrale “Physics” è un Corso di studio internazionale. Tutte le attività

Classe di Laurea: **LM-17**
Fisica

(lezioni, esercitazioni, esami, redazione e discussione della tesi) si svolgono in lingua inglese, consentendo lo sviluppo graduale dell'uso dei lessici disciplinari e tecnici, anche in vista dell'elevata mobilità e delle relazioni a livello internazionale tipiche delle professioni tecnico-scientifiche dopo la laurea. La Laurea magistrale “Physics” fruisci ogni anno di corsi tenuti da “visiting professor”, scienziati tra i maggiori esperti nelle rispettive discipline, provenienti da università straniere. Corsi specialistici sono inoltre tenuti da scienziati dell'Istituto per le nanoscienze CNR-NANO e il Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC).

Accesso al corso

Non ci sono limitazioni di numero per l'accesso alla Laurea magistrale ‘Physics’. Per immatricolarsi è necessario aver conseguito, anche all'estero, una laurea di primo livello in fisica o in altre discipline scientifiche, o titolo accademico equivalente riconosciuto idoneo. È richiesto il superamento di una procedura di valutazione del curriculum che può prevedere anche un colloquio individuale di ammissione. Occorre una buona padronanza delle competenze normalmente fornite da una laurea triennale in fisica, ovvero della fisica classica e della meccanica quantistica, conoscenze di carattere generale di fisica teorica e della materia, competenze di analisi matematica, geometria e calcolo numerico. Infine è necessaria una buona conoscenza della lingua inglese scritta e orale.

Occasioni di studio all'estero

È possibile svolgere un periodo di

studio all'estero nell'ambito del programma Erasmus nelle sedi europee convenzionate, attualmente Grenoble (F), Montpellier (F), Nijmegen (NL), Salamanca (E) e Warsaw (PL), durante il quale è anche possibile svolgere il progetto di tesi di laurea, grazie anche alle numerose collaborazioni internazionali dei gruppi di ricerca attivi nel Dipartimento.

Proseguire gli studi

La Laurea magistrale "Physics" permette l'accesso ai corsi di dottorato di ricerca in fisica o in altre discipline scientifiche nelle quali la fisica giochi un ruolo rilevante, in ambito sia nazionale sia internazionale. Presso il nostro dipartimento è attiva la School of Graduate Studies in Physics and nano sciences. Si può anche proseguire negli studi accedendo a master, corsi di perfezionamento di secondo livello, scuole di specializzazione in fisica medica, e alla formazione insegnanti di scuola secondaria di primo e secondo grado.



Presidente Corso di Laurea

prof. Guido Goldoni
tel. 059 205 5649
guido.goldoni@unimore.it

Delegato al Tutorato

prof. Paolo Bordone
tel. 059 205 8395
paolo.bordone@unimore.it
www.fim.unimore.it/LM/FIS

Mondo del lavoro

Il mondo del lavoro assorbe rapidamente i laureati magistrali in fisica. La maggior parte dei laureati trova impiego nei settori industriali ad alta tecnologia (meccanica avanzata, biomedicale, elettronica e semiconduttori, Information and Communication Technology) e nel terziario, in Italia o all'estero. La formazione, improntata al "problem-solving" e con solide e profonde basi nell'ambito scientifico-tecnologico, e la piena padronanza degli strumenti linguistici e dei metodi matematici e computazionali, garantiscono ai laureati un'ampia e variegata gamma di sbocchi occupazionali, anche in settori molto diversi da quello industriale. Fisici sono impiegati nel settore finanziario, bancario e assicurativo, nei settori dell'editoria scientifica, della fisica medica in ambito ospedaliero, del controllo ambientale, delle previsioni meteorologiche, della brevettazione industriale e, in generale, in ogni settore ad alta tecnologia. La laurea magistrale in fisica offre ottime opportunità anche a chi è portato all'insegnamento, e costituisce la base di partenza nei settori della ricerca di base in istituzioni accademiche e centri di ricerca pubblici.

Vero e falso

È necessario parlare e scrivere bene in inglese?

VERO Ogni professione scientifico-tecnologica richiede un uso avanzato della lingua inglese. La Laurea magistrale "Physics", svolta direttamente nella lingua veicolare della professione, offre l'opportunità agli studenti di sviluppare le proprie competenze linguistiche in modo graduale. La formazione linguistica ricevuta durante la Laurea triennale in Fisica è sufficiente per frequentare con profitto la Laurea magistrale in inglese.

È vero che la fisica moderna è una disciplina astratta, che non fornisce conoscenze utili nel mondo del lavoro?

FALSO La laurea magistrale in fisica fornisce una comprensione approfondita e operativa di tutte le proprietà fondamentali della materia e dei meccanismi fisici alla base delle moderne applicazioni tecnologiche. Inoltre durante gli studi e il lavoro di tesi si sviluppano capacità di modellizzazione dei problemi, di problem-solving, abilità laboratoriali, di esposizione, e di lavoro in team, unite alla padronanza dei fondamentali strumenti matematici e numerici, qualità e competenze particolarmente apprezzate in tutti i settori aziendali.

Titolo di studio richiesto: Laurea di primo livello.
Accesso Libero, verifica della carriera pregressa.

Informatica

Sede:
via Giuseppe Campi, 213/b
41125 Modena

Durata: **2 anni**
Crediti Formativi: **120**

Classe di Laurea: **LM-18**
Informatica

Piano di studi

(Tra parentesi i CFU Crediti Formativi Universitari)

Primo Anno

Paradigmi e linguaggi di programmazione (6)
Algoritmi avanzati (9)
Ricerca operativa (9)
Metodologie e architetture software (6)
Programmazione sicura (6)
Calcolo parallelo 2 (12)
Gestione avanzata dell'informazione 2 (6)
Elaborazione dati scientifici (6)

Secondo Anno

Tirocinio (6)
Prova finale (21)
Attività a libera scelta (9)

Insegnamenti opzionali:

Sistemi socio-tecnici e reti sociali (9)
Programmazione distribuita e mobile (9)
Modelli empirici ed approssimati (9)
Fondamenti e applicazioni di sistemi complessi (9)
Informatica e società (6)
Analisi statistica dei dati (6)

Presentazione

Di nuova attivazione, il corso di laurea magistrale (CdLM) in Informatica si pone l'obiettivo di formare figure professionali di livello specialistico in campo informatico, con competenze specifiche e approfondite nell'ambito della sicurezza informatica e della intelligenza artificiale. Al termine del loro percorso di studi, gli studenti saranno in grado di effettuare analisi, progetto, sviluppo e manutenzione di applicazioni e sistemi informatici anche complessi, che generano ed elaborano dati per la soluzione degli innumerevoli problemi informativi che si presentano nelle aziende, nelle pubbliche amministrazioni e negli enti di ricerca. A tale scopo, la struttura del CdLM in Informatica prevede un insieme di insegnamenti obbligatori che permettono di approfondire le competenze di modellazione, progettazione e gestione dell'informazione, curando sia l'aspetto teorico sia quello applicativo. Lo studente avrà anche la possibilità di selezionare dall'offerta formativa alcuni insegnamenti a scelta, allo scopo di perfezionare le proprie competenze e abilità in settori di maggior interesse e/o in funzione della propria vocazione professionale. Pur avendo una valenza generale nel campo della progettazione di software, dal punto di vista più strettamente applicativo il CdLM in Informatica si focalizza sugli aspetti di sicurezza e di intelligenza artificiale. Vengono approfonditi aspetti relativi alla programmazione sicura, tramite lo studio di diversi linguaggi e l'applicazione a dispositivi mobili; viene poi dedicata specifica attenzione a problemi di gestione ed elaborazione di informazione non strutturata; infine vengono

studiate ed analizzate le complesse relazioni fra Informatica e società, con particolare riferimento agli aspetti tecnologici e di interazione dei social network.

Accesso al corso

L'ammissione al CdLM in Informatica è subordinato al possesso di un diploma di laurea di primo livello (o titolo equipollente) in informatica o ingegneria informatica, oppure di un diploma di laurea conseguita nel vecchio ordinamento negli stessi settori. In alternativa, si può accedere avendo acquisito 48 CFU opportunamente distribuiti nei settori disciplinari relativi all'informatica (o ingegneria informatica), alla matematica e alla fisica. Inoltre lo studente deve aver acquisito almeno 3 CFU in inglese o essere in possesso di una certificazione internazionale equivalente ad un livello B1 per la lingua inglese. La verifica delle competenze richieste verrà effettuata da un'apposita commissione tramite analisi del curriculum di studi e lo svolgimento di un colloquio. In generale, per poter utilmente fruire delle attività formative previste dal percorso di studi, è necessario possedere un'adeguata conoscenza di algoritmi, sistemi operativi, basi di dati, matematica di base, di almeno un linguaggio di programmazione e possedere effettive capacità implementative. La commissione si occupa anche di valutare i percorsi formativi degli studenti che abbiano acquisito un titolo all'estero, mediante una valutazione ad hoc. Occasioni di studio all'estero Il CdLM in Informatica è attivo nel progetto Erasmus e gli studenti hanno anche la possibilità di essere seguiti all'estero per la redazione della tesi di laurea. Proseguire gli

studi Il possesso del titolo di Laurea magistrale in Informatica permette l'accesso a corsi di Dottorato di Ricerca in Informatica e nelle discipline scientifiche affini che prevedono questo titolo di studio tra i requisiti di accesso, in Italia e all'estero; permette anche l'accesso a master di I e II livello e a corsi di alta formazione. Alcuni docenti del corso di laurea sono coinvolti nel Dottorato di Matematica gestito dal consorzio delle Università di Modena e Reggio Emilia, Parma e Ferrara, mentre altri docenti sono coinvolti nel Dottorato in Information and Communication Technology (ICT) gestito dal Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari" di Modena. Questi corsi di dottorato offrono annualmente borse di studio anche per i laureati magistrali.

Mondo del lavoro

Ormai stabilmente da molti anni, le aziende del territorio fanno continua richiesta di laureati in discipline informatiche con competenze di livello specialistico, da inserire nei propri organici. L'inserimento in aziende emiliane, siano esse operan-

ti nel settore ICT o meno, rappresenta dunque uno sbocco naturale per gli studenti del CdLM in Informatica, proprio perché questo forma figure di alto profilo, in grado di affrontare con successo problemi reali che si presentano in svariate contesti applicativi. La capacità di comprendere e opportunamente modellare problemi informativi complessi, di procedere alla progettazione di adeguate soluzioni software e di coordinare il processo di implementazione delle soluzioni individuate, consente al laureato magistrale in informatica di aspirare a posizioni lavorative di responsabilità anche su scala più ampia, nazionale ed internazionale.

Vero o falso

È vero che non sono laureato in Informatica quindi non posso iscrivermi alla Laurea magistrale di Informatica?

FALSO. È necessaria una preparazione adeguata in campo informa-

tico, matematico e fisico per poter frequentare con profitto il corso, ma non è necessaria una laurea in Informatica né in Ingegneria Informatica.

È vero che anche aspetti più teorici o astratti dell'informatica sono utili? VERO. L'obiettivo del CdLM in Informatica è fornire non solo delle competenze ma anche un metodo di approccio generale e indipendente dalla particolare tecnologia ai problemi e allo sviluppo di soluzioni.



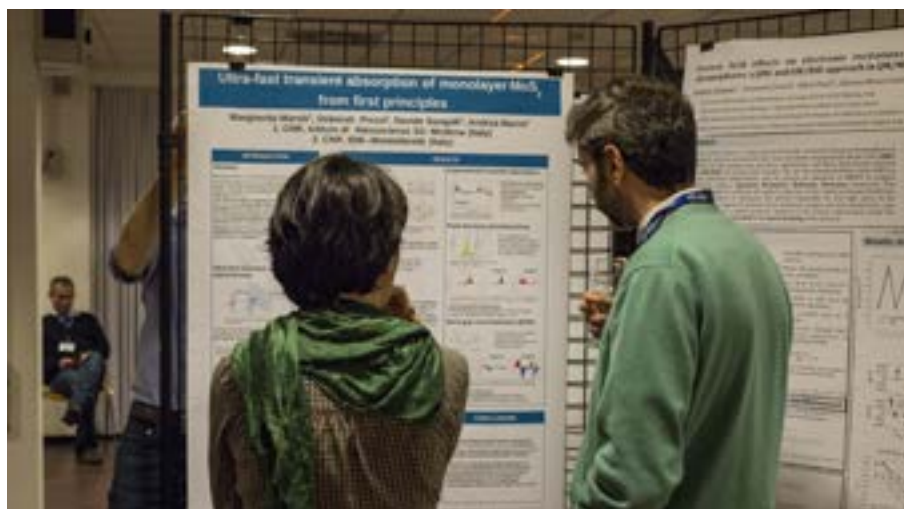
Presidente Corso di Laurea

prof. Giacomo Cabri
tel. 059 2058320
giacomo.cabri@unimore.it

Delegato al Tutorato

prof. Mauro Leoncini
tel. 059 2055184
fax 059 2055216
mauro.leoncini@unimore.it

www.fim.unimore.it/LM/INF



Titolo di studio richiesto: Laurea di primo livello.
Accesso Libero, verifica della carriera progressa.

Matematica

Sede:
via Giuseppe Campi, 213/b
41125 Modena

Durata: **2 anni**
Crediti Formativi: **120**

Classe di Laurea: **LM-40**
Matematica

Piano di studi

(Tra parentesi i CFU Crediti Formativi Universitari)

Primo Anno

Insegnamenti obbligatori:

Insegnamenti obbligatori:

Algebra e teoria dei codici (6)
Analisi superiore (12)
Geometria delle superfici (6)
Meccanica statistica
e sistemi dinamici (12)
Metodi numerici (12)

12 CFU a scelta fra i seguenti:

Topologia computazionale (6)
Finite geometry (6)
Didattica della matematica (6)
Storia della matematica (6)
La matematica del Novecento (6)
Partial differential equations (6)
Teoria geometrica della misura (6)
Calcolo stocastico (6)
Equazioni differenziali della Fisica
Matematica (6)
Elaborazione numerica di segnali
e immagini (6)
Sistemi complessi (9)

Secondo Anno

Insegnamenti obbligatori:

Modelli probabilistici (6)

12 CFU a scelta fra i seguenti:

Strutture Algebriche (6)
Fondamenti di analisi matematica (6)
Matematiche elementari da un punto
di vista superiore (6)
Equazioni di evoluzione (6)
Calcolo delle variazioni (6)
Calcolo Parallelo (6)
Metodi matematici per la meccanica
quantistica (6)
Elaborazione Numerica di Segnali
e Immagini (6)
Algoritmi avanzati (9)

Sistemi socio-tecnici e reti sociali (9)
Analisi statistica dei dati (6)
Elaborazione di dati scientifici (6)
Monte Carlo methods in physics (6)

12 CFU a libera scelta

Tirocinio, Abilità linguistiche, Abilità
informatiche, Attività seminariali (3)
Prova finale (27)

Presentazione

Dall'anno accademico 2017-2018 il Corso di Laurea magistrale in Matematica dell'Università di Modena e Reggio Emilia si rinnova proponendo un'offerta formativa più ricca, che si adatta con maggiore flessibilità al progetto formativo dello studente. Al percorso già presente e prevalentemente incentrato sugli aspetti della matematica computazionale e la modellistica, si aggiungono un percorso di approfondimento e di avviamento alla ricerca nella matematica teorica e un percorso per la formazione degli insegnanti, con la possibilità di svolgere un tirocinio formativo presso le scuole di ogni grado situate nel territorio modenese e reggiano.

Accesso al corso

L'accesso al corso è libero. Gli studenti che intendono iscriversi devono preventivamente possedere un'adeguata preparazione iniziale nei settori della matematica, nonché buone conoscenze della fisica di base e dell'informatica. Devono superare con esito positivo un colloquio atto a verificare la preparazione personale, nel corso del quale possono essere proposte integrazioni curriculari per affrontare

proficuamente il percorso di studio.

Occasioni di studio all'estero

Il Dipartimento FIM ha convenzioni attive con varie sedi universitarie europee nell'ambito del progetto Erasmus, che fornisce borse di studio per permettere allo studente di trascorrere un periodo di studio all'estero.

Proseguire gli studi

Il laureato magistrale può proseguire nelle specializzazioni della matematica applicata attraverso un Master di I o di II livello, o attraverso Corsi di Alta Formazione. Può intraprendere l'attività di ricerca attraverso il Dottorato. Può infine completare il percorso di abilitazione all'insegnamento attraverso le attività predisposte per la formazione degli insegnanti.

Mondo del lavoro

La preparazione accurata nei settori della matematica applicata favorisce un buon inserimento del laureato nel mondo del lavoro presso industrie, istituti bancari o finanziari. Buona parte dei laureati in Matematica svolge compiti tecnici o professionali qualificati di supporto alle attività dell'industria, della finanza, dei servizi e nella pubblica amministrazione. Una buona percentuale è impiegata nel campo dell'insegnamento della matematica e della diffusione della cultura scientifica.

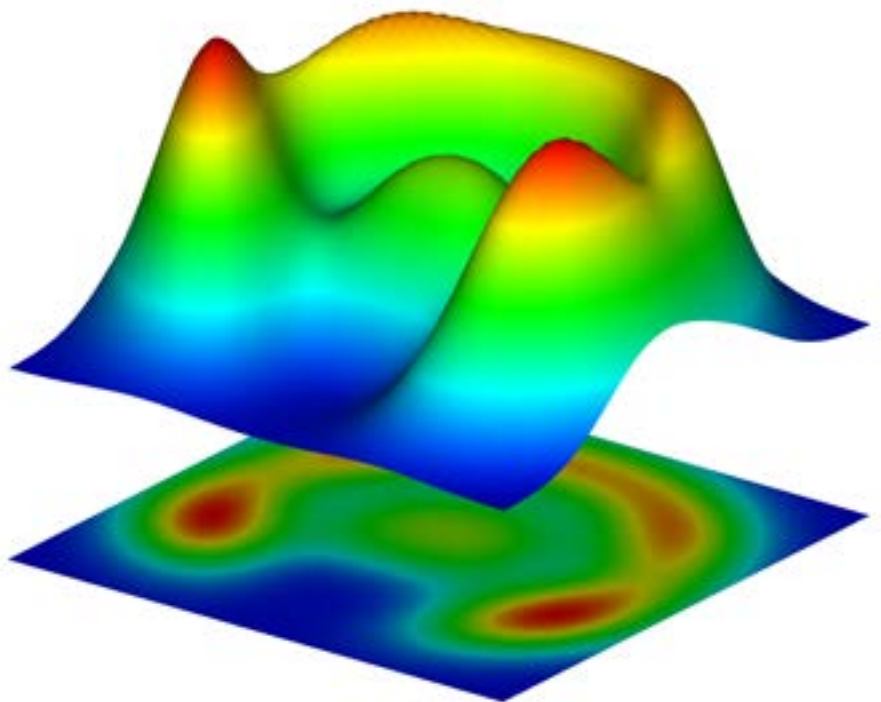
Vero e falso

É vero che il mondo del lavoro cerca laureati in matematica?

VERO. Il numero di laureati in Italia nelle discipline matematiche è decisamente inferiore a quello che il mondo del lavoro richiede.

É vero che il laureato in matematica non ha competenze specifiche tecniche?

VERO. Tuttavia, data la sua preparazione teorica ad ampio spettro, il laureato è in grado di recepire in fretta nuove nozioni ed affrontare problemi pratici senza difficoltà. La non conoscenza degli aspetti più tecnici va dunque vista in questo caso come un punto di forza, che consente al laureato di affrontare in maniera originale problemi specifici anche complessi.



Presidente Corso di Laurea

prof. Sergio Polidoro
tel. 059 205 5515
sergio.polidoro@unimore.it

Delegato al Tutorato

dott.ssa Michela Eleuteri
tel. 059 205 5183
michela.eleuteri@unimore.it
www.fim.unimore.it/LM/MAT

Titolo di studio richiesto: Laurea di primo livello.
Accesso Libero, verifica della carriera pregressa.

Dopo la laurea

Dottorato di Ricerca in Fisica e Nanoscienze

Il corso di dottorato in Fisica e Nanoscienze ha durata triennale e rilascia il titolo di Dottore di Ricerca. Durante il dottorato l'allievo, sotto la guida di un docente, impara a svolgere attività di ricerca e di didattica in modo autonomo e originale, presentando il proprio lavoro in conferenze internazionali e pubblicando i risultati su riviste internazionali di settore.

Il dottorato è il naturale percorso di formazione per chi desidera svolgere una professione nei settori della ricerca, sia in ambito privato sia pubblico, per la formazione di quadri e dirigenti nel settore privato e della docenza in ambito accademico. Possono iscriversi al corso di dottorato i laureati magistrali. L'accesso avviene tramite selezione e prevede l'erogazione di una borsa di studio triennale. Il dottorato termina con la discussione di una tesi. Tutte le attività si svolgono in lingua inglese.

Il Dottorato di Ricerca in Fisica e Nanoscienze è principalmente focalizzato sullo sviluppo e l'applicazione di metodi teorici e sperimentali per lo studio della fisica della materia alla micro- e nano-scala e lo sviluppo di nano-dispositivi. Ha un carattere fortemente interdisciplinare, che spazia dalle scienze di base (fisica, chimica, biologia) alle nanoscienze e nanotecnologie, e si avvale dei metodi di ricerca più avanzati, in collegamento con altri centri di ricerca a livello internazionale.

Temi di ricerca principali del Dottorato di Ricerca in Fisica e Nano-

scienze sono:

nano-sistemi per la conversione di energia; tecnologie quantistiche; superfici funzionali e sistemi nano-strutturati: fabbricazione, microscopia e spettroscopia; preparazione di sistemi (nano-) bio e studio di molecole funzionali e grafene; nano-tribologia; metodi computazionali avanzati e fisica teorica; fisica di (nano)dispositivi.

Marco Affronte

marco.affronte@unimore.it

www.nano-phdschool.unimore.it

Dottorato di Ricerca in Matematica

Il Dottorato di Ricerca in Matematica, organizzato in convenzione con le sedi di Ferrara e Parma, prepara allo svolgimento di attività di ricerca in modo indipendente ed costituisce il naturale percorso di formazione per chi desidera svolgere una professione nei settori della ricerca, sia in ambito privato sia in ambito pubblico. La frequenza del Dottorato di Ricerca richiede il conseguimento della Laurea magistrale in Matematica, di cui costituisce il naturale proseguimento, o in altri ambiti scientifico-tecnologici con solide conoscenze matematiche. Il programma è progettato per sviluppare una comprensione avanzata dei principali campi della matematica, una conoscenza approfondita di almeno un settore specifico di grande interesse, la capacità di riconoscere i problemi di ricerca significativi, di formulare soluzioni, e di trasmettere ad altri i risultati.

La formazione nell'attività di ricerca avviene sotto la guida di un docen-

te e comporta lo svolgimento di un periodo di studio e/o ricerca all'estero in una qualificata istituzione scientifica. Viene incentivata la partecipazione a convegni, workshop e scuole dove il dottorando presenta i risultati della propria attività di ricerca. Il titolo di Dottore di Ricerca in Matematica viene rilasciato in seguito alla discussione di una tesi che deve dimostrare la capacità di condurre un'attività di ricerca in autonomia e di produrre risultati originali e rilevanti. Il dottorato si avvale della collaborazione di numerose istituzioni universitarie e di ricerca, italiane e straniere, e di aziende presso le quali i dottorandi possono trascorrere periodi di studio. Il dottorando potrà scegliere il suo argomento di ricerca inserendosi in uno dei numerosi gruppi di ricerca, composti da scienziati attivi e qualificati a livello internazionale dei dipartimenti convenzionati.

Temi ricerca principali del dottorato di ricerca in matematica sono:

- Azioni di gruppi, Algebre di Hopf e gruppi quantici
- Geometria algebrica proiettiva, Geometria e analisi complessa, Matematica discreta e geometria combinatoria, Topologia geometrica e algebrica delle varietà, Strutture quasi complesse, geometria simplettica e strutture CR
- Storia delle matematiche
- Equazioni differenziali alle derivate parziali, sistemi differenziali esterni, calcolo delle variazioni ed applicazione problemi variazionali, teoria analitica dei numeri
- Probabilità
- Termomeccanica dei continui, Teoria Cinetica - Dinamica dei gas, Modelli e metodi matematici di sistemi complessi, Modelli matemati-

Dopo la laurea

ci in biologia, Metodi matematici della meccanica quantistica, Processi spaziali casuali

· Modellistica e calcolo scientifico, Accoppiamento BEM-FEM, Ottimizzazione numerica e applicazioni, Metodi numerici per equazioni integrali, Ottimizzazione combinatoria.

Queste tematiche sono arricchite dalla possibilità di maturare conoscenze in ambito informatico e statistico, integrando la formazione con competenze sul calcolo scientifico ad alte prestazioni (HPC), gli strumenti logici e tecnici per il calcolo parallelo e distribuito (grid computing, cloud computing) e sui modelli e i metodi della statistica bayesiana.

Cristian Giardinà
cristian.giardina@unimore.it
www.mathphd.unimore.it



Informazioni e contatti

Sede

via Campi 213/a - edificio di Fisica
41125 Modena
tel. 059 205 5011
www.fim.unimore.it

Direttore di Dipartimento

prof. Andrea Sacchetti
direttore.fim@unimore.it

Delegato all'orientamento e al tutorato

prof.ssa Valentina de Renzi
tel. 059 205 5274
valentina.derenzi@unimore.it

Referente per la disabilità

prof. Marco Maioli
tel. 059 205 5208
marco.maioli@unimore.it

Coordinatore didattico

dott.ssa Michela Vincenzi
tel. 059 205 5717
michela.vincenzi@unimore.it

Ufficio Stage

dott.ssa Erika Maretto
tel. 059 2058398
tirocini.fim@unimore.it

Segreteria Studenti

Via Campi, 213/b
41125 Modena
tel. 059 2055640
fax 059 2055648
segrstud.scienze.fisiche.
informatiche.matematiche
@unimore.it

www.unimore.it/servizistudenti

Se avrai bisogno di chiarimenti e di supporto informativo per orientarti, in Dipartimento trovi il personale che può aiutarti.

Per qualsiasi informazione sui servizi afferenti all'area didattica - corsi di studio, procedure di accesso, servizi, controllo piano di studio, ecc. - contatta il Coordinatore Didattico.

Se invece ti servono informazioni sulle procedure relative alla carriera da studente - dall'immatricolazione, al pagamento delle tasse, al trasferimento, alla laurea, ecc. - rivolgiti alla Segreteria Studenti.

Ricordiamo che sul sito del Dipartimento - www.fim.unimore.it - potrai rintracciare le principali informazioni di carattere didattico e amministrativo.



5 x 1.000

unimore.it

CF 00427620364



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

fim.unimore.it