



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DELL'INSUBRIA**

DIPARTIMENTO DI
SCIENZA E ALTA TECNOLOGIA

**REGOLAMENTO DIDATTICO
DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN
FISICA
a.a. 2017/2018**



Via Valleggio, 11 – 22100 Como (CO) – Italia
Tel. +39 031 2386004-6005-6121 – Fax +39
031 2386009
Email: didattica.disat@uninsubria.it –
PEC: segreteria.disat@pec.uninsubria.it
Web: www.uninsubria.it
P.I. 02481820120 - C.F. 95039180120
Chiaramente Insubria!

Piano IV
Uff. 4.056-058

Orari al pubblico

Lunedì,
Mercoledì, Venerdì: 9.00 – 12.00
Martedì, Giovedì: 10.00 – 12.00; 14.00-15.00



INFORMAZIONI	
Nome del corso di studio	FISICA
Nome del corso di studio in inglese	Physics
Classe	LM-17 Fisica
Lingua in cui si tiene il corso	Italiano/inglese
Indirizzo internet del corso di studio	www.uninsubria.it/magistrale-fisica
Dipartimento di afferenza	Scienza e Alta Tecnologia (DiSAT)
REFERENTI E STRUTTURE	
Presidente del corso di studio	Prof. Alberto Parola
Organo collegiale di gestione del corso di studio – composizione	Il CCS è composto dai titolari degli insegnamenti attivati, dai titolari di affidamento e di contratto in entrambi i Corsi di Studio L-30 e LM-17, nonché dai rappresentanti eletti degli studenti.
Struttura didattica di riferimento ai fini amministrativi	Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia
Docenti di riferimento	1. ALLEVI Alessia – SSD FIS/01 – RD 2. DI TRAPANI Paolo – SSD FIS/03 – PA 3. GIULIANI Andrea Ernesto Guido – SSD FIS/04 – PA 4. HAARDT Francesco – SSD FIS/05 – PO 5. JUG Giancarlo – SSD FIS/03 – PA 6. MOSCHELLA Ugo – SSD FIS/02 – PA
Rappresentanti degli studenti	Non disponibili
Gruppo di gestione AQ	CACCIA MASSIMO LUIGI MARIA CONTI MARIA PAROLA ALBERTO PRATI FRANCO RATCLIFFE PHILIP ROSSINI DEBORA
Tutor	PRATI FRANCO PREST MICHELA PAROLA ALBERTO
PROGRAMMAZIONE DEGLI ACCESSI	
Programmazione nazionale	No
Programmazione locale	No
Sede didattica del corso	Como
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	
Modalità di svolgimento degli insegnamenti	Convenzionale
Data di inizio dell'attività didattica	25/09/2017
Utenza Sostenibile	25 studenti/anno
Eventuali Curricula e denominazione	Nessun curriculum Alcuni esempi di percorsi suggeriti dal CCS sono reperibili sul sito del Corso di Studio



BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO DI STUDIO

Il corso di laurea magistrale in Fisica si rivolge principalmente a tutti i laureati della classe Scienze e Tecnologie fisiche, ma anche a chi abbia conseguito una laurea in altre discipline scientifiche (Matematica o Ingegneria ad esempio) e desideri approfondire la propria preparazione in Fisica di base o applicata. La maggior parte di chi ha completato il percorso triennale in Fisica decide di proseguire la propria formazione nell'ambito della laurea magistrale per integrare le conoscenze di base già solidamente acquisite, avvicinandosi a tematiche di ricerca di interesse attuale ed affrontando, nel lavoro di tesi, lo stimolo e la sfida di una ricerca originale. Lo studente avrà la possibilità di approfondire le branche della Fisica che più lo interessano, costruendo un proprio curriculum personalizzato, che includa sia aspetti teorico-modellistici che sperimentali-applicativi in diversi possibili ambiti, quali Fisica subnucleare, Fisica della materia, Ottica non lineare e quantistica, Fisica medica, Fisica della gravitazione o Astrofisica. Il corso di laurea magistrale in Fisica include sia lezioni frontali che attività a carattere laboratoriale. A conclusione del percorso è prevista un'esperienza di tirocinio, che può essere effettuato sia presso laboratori universitari che di enti di ricerca o industrie di alta tecnologia, nonché l'elaborazione di un lavoro di tesi ampio e approfondito in cui lo studente, sotto la guida di un supervisore, dovrà affrontare un problema di ricerca attuale ottenendo risultati originali. La laurea magistrale in Fisica apre possibilità di impiego in laboratori di ricerca di industrie ad alta tecnologia, in centri studi di carattere assicurativo o finanziario e, naturalmente, fornisce i presupposti necessari ad intraprendere un'attività di ricerca scientifica, quale il Dottorato di Ricerca, sia in Italia che all'estero, o la Scuola di specializzazione in Fisica Medica. Nell'ottica di una progressiva internazionalizzazione del corso di studio, a partire dall'anno accademico 2014-15 un numero crescente di insegnamenti vengono tenuti in lingua inglese. In virtù di una speciale convenzione in atto, la laurea magistrale in Fisica offerta dall'Università degli Studi dell'Insubria permette agli studenti interessati di conseguire il doppio titolo: congiuntamente al titolo italiano di Dottore Magistrale in Fisica viene attribuito quello di "Master in Physics", rilasciato dall'Università Linnæus di Kalmar-Vaxjo (Svezia). Lo studente interessato dovrà seguire un particolare percorso che prevede la permanenza presso l'Università Linnæus per almeno un semestre.

OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI DEL CORSO DI STUDIO E DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO

Il Corso di laurea magistrale in Fisica fornisce allo studente conoscenze avanzate di fisica moderna sia nell'ambito della fisica di base, teorica e sperimentale, sia in fisica applicata. Le conoscenze acquisite renderanno lo studente in grado di seguire gli sviluppi della ricerca attuale, inserendosi a pieno titolo in attività di ricerca originali. Lo studente potrà scegliere tra diversi approfondimenti in modo da assecondare i propri interessi, pur mantenendo l'equilibrio tra le tre principali aree formative: sperimentale-applicativa, teorica e dei fondamenti della fisica, microfisica. Gli obiettivi del Corso di Studio sono: lo sviluppo delle capacità di studio ed apprendimento autonomo; lo sviluppo della capacità di applicare le conoscenze acquisite alla soluzione di problemi; lo sviluppo delle capacità espositive e comunicative di concetti complessi, attraverso l'uso di un linguaggio adeguato; l'acquisizione di nozioni di fisica moderna per potersi inserire attivamente in un contesto di ricerca, sia presso enti ed industrie, sia nell'ambito di formazione post-universitaria (scuole di specializzazione, master di secondo livello o dottorati di ricerca). Il laureato magistrale in fisica è in grado di affrontare problemi che richiedono conoscenze di fisica avanzate, di sviluppare modelli matematici complessi per la descrizione di processi fisici, di individuare ed utilizzare le appropriate metodologie statistiche ed informatiche per l'analisi di dati, di progettare e mettere in atto misure in laboratorio per la determinazione quantitativa di proprietà fisiche. Le modalità e gli strumenti didattici con cui vengono conseguiti i risultati di apprendimento comprendono lezioni frontali, esercitazioni, nonché il ricorso ampio ed articolato lungo tutto il Corso degli Studi ad attività di laboratorio. I risultati vengono verificati durante l'intero Corso degli Studi mediante colloqui, prove scritte, prove pratiche e discussione di elaborati sull'attività svolta. Il percorso della laurea magistrale in fisica prevede l'elaborazione di un lavoro di tesi ampio e approfondito in cui lo studente, sotto la guida di un supervisore, affronta un problema di ricerca attuale ottenendo risultati originali. Il corso prepara alle professioni di Fisico e di Astronomo e astrofisico. Inoltre fornisce l'essenziale base culturale per il



proseguimento della formazione attraverso scuole di specializzazione, master di secondo livello o dottorati di ricerca.

Le attività formative presenti nel Corso di laurea in fisica si suddividono in quattro aree tematiche:

- Area della formazione sperimentale-applicativa
- In questo ambito vengono offerti 102 CFU. Gli insegnamenti in quest'area formativa hanno lo scopo di avvicinare lo studente alle tecniche sperimentali più avanzate nei settori dell'Ottica e della Fisica delle particelle elementari e di introdurre lo studente ad applicazioni in ambito di Fisica medica ed ambientale.
- Area della formazione teorica e dei fondamenti della fisica
- In questo ambito vengono offerti 42 CFU. Quest'area formativa introduce lo studente agli sviluppi più avanzati della formalizzazione teorica in alcuni temi della fisica moderna, come la Fisica dei sistemi dinamici, la Relatività e la Teoria quantistica dei campi.
- Area della formazione microfisica
- In questo ambito vengono offerti 60 CFU. Gli insegnamenti in quest'area formativa forniscono un approfondimento, sia a carattere fenomenologico che modellistico, nelle aree dell'Ottica, della Fisica della materia e della Fisica delle particelle elementari.
- Area della formazione astrofisica
- Consente l'acquisizione da parte degli studenti di 12 CFU offerti in questo ambito. Gli insegnamenti in quest'area formativa, tutti a scelta dello studente, introducono all'Astrofisica stellare, all'Astrofisica delle alte energie e alla Cosmologia.

L'ampia scelta di insegnamenti presenti nelle diverse aree di apprendimento consente allo studente di modellare il proprio percorso di studio secondo i propri interessi, pur mantenendo un sostanziale equilibrio tra le diverse aree. Alcuni esempi di percorsi sono reperibili sul sito del Corso di Studio. Gran parte della didattica frontale viene erogata nel primo anno di corso, riservando il secondo all'elaborazione del lavoro di tesi.

SBOCCHI OCCUPAZIONALI

Fisici e Astronomi.

Profilo professionale: coordinatore di unità di ricerca in industrie ad alto impatto tecnologico, ricercatore o tecnologo in Enti di ricerca o Università.

Funzione in un contesto di lavoro:

- attività di ricerca sui fenomeni fisici in Università, Enti di ricerca o industrie;
- coordinamento delle attività e gestione dell'organizzazione delle strutture (ovvero unità o laboratori di ricerca);
- gestione di progetti di ricerca;
- applicazione di metodi scientifici avanzati di indagine;
- formulazione di teorie e leggi sulla base di osservazioni e di esperimenti;
- ideazione o test di nuovi dispositivi ed esperimenti;
- uso della conoscenza scientifica per la soluzione di problemi complessi;
- trasferimento della conoscenza scientifica avanzata in ambito industriale, nel settore della ricerca scientifica e della produzione di beni e servizi;
- supporto scientifico alle attività industriali;
- coordinamento di attività rivolte alla diffusione della cultura scientifica;
- coordinamento di gruppi di lavoro o di ricerca;
- attività didattica in ambito fisico-matematico;
- coordinamento delle attività di laureandi in fisica;
- impartire lezioni in aula per corsi di formazione o specializzazione.



Competenze associate alla funzione:

- capacità di realizzare ed impiegare modelli fisico-matematici complessi anche in ambiti diversi da quello Scientifico;
- conoscenza approfondita delle leggi della fisica moderna e delle sue principali applicazioni tecnologiche;
- familiarità con metodi statistici avanzati per l'analisi dei dati;
- conoscenza avanzata di tecniche di calcolo scientifico;
- conoscenza di strumentazione di laboratorio avanzata.

Sbocchi occupazionali:

- Coordinatore di unità di ricerca nelle divisioni Ricerca e Sviluppo di industrie con impatto tecnologico, anche nel campo dell'elettronica, delle telecomunicazioni, delle strumentazioni in ambito medico, dell'ottica;
- Docente di Matematica e Fisica presso Istituti Scolastici italiani o esteri;
- responsabile di gruppi di ricerca per lo sviluppo di modelli statistici e finanziari presso banche, imprese finanziarie o assicurative.

Un ulteriore sbocco professionale consiste nel proseguimento degli studi attraverso un Dottorato di Ricerca o una Scuola di Specializzazione (ad esempio in Fisica Medica).

CODICI ISTAT

- 1) Fisici - (2.1.1.1.1)
- 2) Astronomi ed astrofisici - (2.1.1.1.2)

REQUISITI DI AMMISSIONE

Possono accedere al corso di Laurea Magistrale in Fisica i laureati della classe delle lauree in Scienze e Tecnologie Fisiche (L-30) e della corrispondente classe relativa al D.M. 509/99. Possono altresì accedervi coloro che siano in possesso di una laurea di altra classe conseguita presso un Ateneo Nazionale, nonché coloro che siano in possesso di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo purché vengano soddisfatti i requisiti curriculari dettagliati nel Regolamento del Corso di Studio. L'accesso al Corso di Studio è libero. La preparazione personale dei laureati, con particolare attenzione per i laureati in classi diverse dalla L-30, viene verificata, ai fini dell'ammissione al corso di laurea magistrale, previo possesso dei requisiti curriculari, mediante colloquio su argomenti relativi alle discipline trattate nei corsi fondamentali della Laurea triennale in Fisica. Verrà accertata la presenza di solide basi di fisica classica e quantistica, di fisica della materia e di fisica nucleare e subnucleare. Il colloquio viene svolto da una commissione di docenti nominati dal Consiglio di Corso di Studio che verificherà inoltre la conoscenza della lingua inglese ad un livello adeguato al raggiungimento degli obiettivi formativi della classe, valutando sia la capacità di comprensione dei testi che di espressione. Qualora emergesse la necessità di integrazioni formative in specifici SSD, tali integrazioni verranno quantificate in CFU che dovranno essere acquisiti prima dell'ammissione al corso di laurea magistrale. La Commissione preposta ai colloqui è attualmente costituita dai Prof. Haardt, Parola e Prest.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Area della formazione sperimentale-applicativa

Conoscenza e capacità di comprensione

Include insegnamenti impartiti sia tramite lezioni frontali che a carattere laboratoriale che permettono di acquisire tecniche sperimentali avanzate e di familiarizzare con recenti applicazioni della fisica moderna nel campo dell'Ottica e della Fisica medica e ambientale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione



L'obiettivo è lo sviluppo delle capacità di applicazione di moderne tecniche di indagine sperimentale allo studio di problemi aperti e alla descrizione quantitativa di processi complessi. Particolare attenzione verrà rivolta all'individuazione, alla comprensione fisica e al controllo delle possibili sorgenti di errore.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

APPLICAZIONI AVANZATE DELLA FISICA IN MEDICINA
ELETTRONICA
RIVELAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DI STATI OTTICI
ANALISI DI SEGNALI OTTICI
ASPETTI CONCERNENTI LA SICUREZZA CHIMICA, BIOLOGICA, RADIOLOGICA E NUCLEARE
BASI FISICHE DELLA RADIOTERAPIA
BASI FISICHE DELL'IMAGING DIAGNOSTICO
ELEMENTI DI DOSIMETRIA E RADIOPROTEZIONE
FISICA AMBIENTALE
LABORATORIO DI FISICA SUBNUCLEARE E MEDICA
LABORATORIO DI OTTICA
OTTICA E APPLICAZIONI
OTTICA NON LINEARE
RADIOATTIVITA'
ELEMENTI DI DOSIMETRIA E RADIOBIOLOGIA APPLICATI ALLA RADIOTERAPIA
FISICA DEI RIVELATORI
TECNICHE DI RIVELAZIONE DI PARTICELLE IONIZZANTI BASATE SU DISPOSITIVI A SEMICONDUTTORE

Area della formazione teorica e dei fondamenti della fisica

Conoscenza e capacità di comprensione

Include insegnamenti che esaminano approfonditamente i modelli teorico-matematici complessi necessari per la descrizione avanzata delle quattro forme fondamentali di interazione in fisica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'obiettivo è lo sviluppo delle capacità di utilizzo di metodi matematici e formali avanzati per la costruzione di modelli coerenti in grado di rappresentare la fenomenologia osservata, e per la previsione quantitativa di nuovi effetti fisici osservabili.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

FISICA DEI SISTEMI DINAMICI
FISICA QUANTISTICA III
FISICA TEORICA
RELATIVITA' GENERALE
TEORIA SEMICLASSICA DI SISTEMI OTTICI
OTTICA QUANTISTICA
TEORIA DELL'INFORMAZIONE QUANTISTICA

Area della formazione microfisica

Conoscenza e capacità di comprensione

Vengono presentati i più rilevanti aspetti a carattere fenomenologico nei campi dell'Ottica, della Fisica della



materia e della Fisica delle particelle elementari. Inoltre vengono sviluppati modelli microscopici avanzati per la descrizione quantitativa di questi sistemi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'obiettivo è l'acquisizione della capacità di applicare le conoscenze di fisica di base, già possedute dallo studente, a sistemi complessi che richiedono l'integrazione coordinata di nozioni, metodologie e strumenti sviluppati in diversi campi della fisica.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

FISICA DELLE ALTE ENERGIE
ELEMENTARY PARTICLE PHENOMENOLOGY
FISICA DEI LASER
FISICA DELLE ASTROPARTICELLE
METAMATERIALI
OTTICA
SOLID STATE PHYSICS
STATISTICAL PHYSICS I
STATISTICAL PHYSICS II
TEORIA DEI SISTEMI A MOLTI CORPI

Area della formazione astrofisica

Conoscenza e capacità di comprensione

Fornisce una presentazione, sia a carattere fenomenologico-osservativo che modellistico, dei principali oggetti e processi di interesse astrofisico: dall'evoluzione stellare, alla formazione delle galassie alla struttura a larga scala dell'universo. Con la discussione delle moderne metodologie osservative adatte allo studio quantitativo dei fenomeni astrofisici.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'obiettivo è lo sviluppo delle capacità di integrare le conoscenze acquisite nei diversi ambiti, sperimentale, teorico e microfisico per la formulazione di modelli coerenti di sistemi e fenomeni di interesse astrofisico, nonché la capacità di analizzare dati osservativi estraendone il contenuto fisicamente rilevante.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

ASTROFISICA I
COSMOLOGIA

Risultati di apprendimento attesi trasversali a tutte le aree di apprendimento

Autonomia di giudizio

Approfondimento della consapevole autonomia di giudizio con riferimento a:

- Valutazione e interpretazione dei dati sperimentali ottenuti in laboratorio;
- Valutazione della correttezza e coerenza delle procedure adottate, sia a carattere sperimentale che modellistico-teorico, che computazionale;
- Valutazione della didattica;
- Capacità di utilizzare le proprie conoscenze e le metodologie apprese per formulare in autonomia giudizi critici su problemi in ambito scientifico;
- Capacità di riflettere sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle proprie conoscenze e giudizi.

Queste capacità vengono formate durante le lezioni frontali, i laboratori ed in particolare durante il lavoro di ricerca svolto per l'elaborazione della tesi per la prova finale. La capacità di giudizio acquisita dallo studente



durante l'intero percorso formativo e l'analisi critica dei risultati presenti nella letteratura scientifica specializzata giocano un ruolo fondamentale nella discussione del lavoro di tesi. La valutazione della didattica è esercitata dagli studenti nella compilazione dei questionari appositamente predisposti.

Abilità comunicative

Approfondimento delle adeguate competenze per la comunicazione con riferimento a:

- Lavoro di gruppo durante esperienze di laboratorio e nel corso dell'attività di ricerca inerente la tesi di laurea;
- Stesura di una tesi di laurea organica, eventualmente in lingua inglese, in cui il lavoro di ricerca effettuato sia inserito nell'appropriato contesto scientifico, il contributo personale sia chiaramente espresso e i risultati conseguiti siano lucidamente presentati e confrontati con altri studi sul medesimo argomento;
- Sistemi di elaborazione di testi per la preparazione della tesi di laurea;
- Presentazione dei risultati utilizzando moderne tecniche multimediali appropriate alle particolari esigenze richieste dal contesto specifico;
- Utilizzo di reti e strumenti informatici per comunicazione con docenti e strutture amministrative;
- Seminari e congressi ospitati dalle strutture di ricerca dell'ateneo.

Le capacità citate vengono acquisite mediante tutte le attività previste dal percorso formativo, e in particolare mediante la preparazione per lo svolgimento della prova finale. Tali attività sono anche i principali mezzi tramite i quali queste capacità vengono accertate.

Capacità di apprendimento

Acquisizione di spiccate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento di ulteriori competenze, con riferimento a:

ricerche bibliografiche durante la preparazione di esami e della tesi finale;

utilizzo di banche dati e riviste elettroniche durante i corsi e durante il lavoro di ricerca finalizzato all'elaborazione della tesi di laurea;

raggiungimento di un livello avanzato nelle conoscenze specifiche che metta il laureato in condizione di consultare libri di testo e riviste specializzate, prevalentemente in lingua inglese;

conseguimento di una preparazione di base e di una autonomia di studio che consenta di intraprendere studi post lauream in Fisica o in settori affini.

Conseguimento di una preparazione di base e di una autonomia di studio che consenta di inserirsi nel mondo del lavoro con qualificazioni avanzate.

Titolo multiplo o congiunto

E' attiva una convenzione con l'Università Linnaeus di Kalmar-Vaxjo (Svezia) per il rilascio del titolo congiunto: Laurea Magistrale in Fisica (Università dell'Insubria) e Master in Physics (Linnaeus University). Il percorso prevede che lo studente che vuole aderire al programma di doppio titolo applichi al bando, annualmente emesso dall'ateneo, presentando un piano formativo che preveda l'acquisizione di almeno 30 CFU presso la Linnaeus University dove dovrà trascorrere un semestre. Se la domanda di ammissione viene approvata, lo studente potrà avvalersi del sostegno economico della borsa di studio ERASMUS appositamente integrata dall'ateneo. Maggiori dettagli sono reperibili sui documenti pubblicati sul sito del Corso di Studio.



Modalità di verifica di periodi di studio all'estero	All'interno del Consiglio di Corso di Studio è istituita una commissione per la mobilità internazionale, composta dai prof. F. Prati e Prof. Ratcliffe, al fine di assistere lo studente durante il periodo di studi all'estero e coadiuvarlo relativamente alle pratiche inerenti il riconoscimento delle attività formative maturate.
Procedure per il riconoscimento delle abilità professionali o di esperienza di formazione pregressa	Ai sensi dell'art. 5 comma 7 del DM 270/04 il Consiglio di CdS potrà riconoscere: <ul style="list-style-type: none">- conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia;- conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario alla cui realizzazione e progettazione abbia concorso l'università. La richiesta di riconoscimento sarà valutata dal Consiglio di Corso di Studio. Il riconoscimento potrà avvenire qualora l'attività sia coerente con gli obiettivi formativi specifici del corso di studio e delle attività formative di cui si richiede il riconoscimento, tenuto conto anche del contenuto e della durata in ore dell'attività svolta.
REGOLE DI PERCORSO	
CFU - Credito formativo universitario	L'apprendimento delle competenze e delle professionalità da parte degli studenti è computato in CFU, una misura del lavoro di apprendimento richiesto allo studente. I CFU corrispondono ciascuno ad un carico standard di 25 ore di attività, comprendenti: <ul style="list-style-type: none">- 8 ore di lezioni frontali con annesse 17 ore di studio individuale;- 11 ore di esercitazioni con 14 ore di rielaborazione personale;- 11 ore di laboratorio con 14 ore di rielaborazione personale;- 25 ore di attività formative relative alla preparazione della prova finale.
Massimo numero di CFU riconoscibili	12
Propedeuticità	Gli insegnamenti denominati col suffisso I sono propedeutici agli insegnamenti omonimi denominati col suffisso II.
Eventuali obblighi di frequenza	La frequenza è obbligatoria per le attività di laboratorio ed è fortemente consigliata per le altre attività didattiche.
Regole di presentazione dei piani di studio e piani di studio individuali	A partire dal primo anno lo/a studente presenta il piano degli studi, che include anche l'indicazione dei due insegnamenti a scelta del corso (uno per il primo anno ed uno per il secondo) per un totale di 12 CFU. Il piano degli studi dovrà essere approvato dal Consiglio di Coordinamento didattico. Il diritto dello studente di sostenere prove di verifica relative a un insegnamento è subordinato alla presenza dell'insegnamento stesso nell'ultimo piano di studio approvato.
Modalità per il trasferimento da altri corsi di studio	Lo studente proveniente da altra Università o da altro corso di studio di questo Ateneo, o da ordinamenti precedenti, potrà richiedere il trasferimento /passaggio presso il Corso di Laurea. Le richieste di trasferimento/ passaggio saranno valutate dal Consiglio del Corso di Studio che formulerà il riconoscimento



dei crediti formativi universitari sulla base dei seguenti criteri:

- analisi del programma svolto;
- valutazione della congruità dei settori scientifico disciplinari e dei contenuti delle attività formative, superate dallo studente nella precedente carriera, con gli obiettivi formativi specifici del corso di studio e delle singole attività formative previste nel percorso formativo.

Il riconoscimento di cui sopra è effettuato secondo quanto stabilito ai sensi dell'art. 3 comma 8 e 9 del decreto ministeriale di ridefinizione delle Classi (16 marzo 2007). Il riconoscimento è effettuato fino a concorrenza dei crediti formativi universitari previsti dal percorso formativo.

Il trasferimento/passaggio è comunque consentito solo allo studente che abbia partecipato ad una prova di verifica della preparazione iniziale analoga a quanto previsto per il Corso di Studio.

Tipologia delle forme didattiche

La didattica è organizzata per ciascun anno di corso in due cicli coordinati, convenzionalmente chiamati semestri. Sono previste lezioni frontali, esercitazioni pratiche, corsi di laboratorio.

Prova finale

La prova finale per il conseguimento della laurea in Fisica, cui vengono assegnati 48 CFU, consiste nella presentazione e discussione di una tesi elaborata in forma originale dallo studente sotto la guida di un relatore. Tale tesi di norma richiede un impegno di 8-10 mesi da parte dello studente e deve essere relativa ad una attività di ricerca di carattere teorico o sperimentale rivolta alla soluzione di un problema fisico e svolta in autonomia presso gruppi di ricerca, Enti o imprese. La tesi dovrà documentare gli aspetti progettuali e realizzativi della ricerca svolta, nonché le sue relazioni con lo stato corrente della conoscenza nel settore. La complessità di questo lavoro giustifica l'attribuzione di un elevato numero di crediti. Durante l'intero percorso formativo lo studente ha appreso come pianificare, progettare, attuare esperimenti, raccogliere ed analizzare criticamente dati sotto la guida di docenti esperti, elaborare modelli, analizzare le implicazioni profonde dei risultati ottenuti. Tali capacità vengono ora utilizzate per portare a termine il lavoro di tesi coniugando la capacità di lavorare in gruppo, di comunicare a più livelli le proprie conoscenze scientifiche e tecnologiche che si riveleranno utili anche per l'inquadramento nel mondo del lavoro. La presentazione del lavoro di tesi e la relativa discussione saranno sostenute davanti ad apposita commissione, integrata dal parere di un esperto sul lavoro svolto, parere che sarà fatto pervenire in forma scritta alla commissione. Verrà valutata la capacità di comprensione del problema, l'inquadramento del problema analizzato in un contesto di ricerca più ampio, la capacità di applicare le conoscenze specifiche acquisite al problema posto e la capacità espositiva (chiarezza, rigore e coerenza).

Modalità di svolgimento della prova finale e modalità di determinazione del voto

Il voto di laurea è determinato dalla media ponderata dei voti conseguiti nei singoli esami di profitto riportata in centesimi, che potrà essere incrementato dalla commissione di un valore compreso tra 0 e 15 punti, a seconda della qualità del lavoro, dell'autonomia dimostrata dallo studente, del grado di comprensione mostrato nella discussione del lavoro di tesi, della chiarezza espositiva; nonché del parere del relatore, dell'eventuale correlatore e del controrelatore. Qualora il punteggio sia superiore o uguale a 110 e qualora lo studente abbia conseguito almeno due lodi negli esami di profitto della laurea magistrale, la commissione potrà concedere la lode, su proposta del relatore e previo parere unanime dei componenti.

Attività di ricerca a supporto delle attività formative che caratterizzano il profilo del corso di studio

Presso il Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia, si svolgono attività di ricerca a supporto delle attività formative nelle seguenti aree:

- Fisica dei sistemi dinamici
- Informazione quantistica
- Teoria dei campi
- Fisica delle particelle elementari
- Fisica degli stati condensati



- Ottica non-lineare
- Ottica quantistica
- Astrofisica e Cosmologia
- Fisica della gravitazione
- Fisica applicata all'ambiente e alla medicina



**PIANO DEGLI STUDI - COORTE 2017/2018
PROGRAMMATA CDS
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA**

I ANNO - DESCRIZIONE ATTIVITÀ FORMATIVA	CFU	TAF	AMBITO DISCIPLINARE	SSD
CORSI CARATTERIZZANTI (42 CFU)				
Ogni studente deve acquisire, nel corso del biennio, un totale di 42 CFU per corsi caratterizzanti, di cui: 12 nell'ambito disciplinare "Sperimentale Applicativo", 12 nell'ambito disciplinare "Teorico e dei Fondamenti della Fisica", 18 nell'ambito disciplinare "Microfisico e della Struttura della Materia".				
CORSI DI AMBITO DISCIPLINARE				
"Sperimentale Applicativo"				
Radioattività	6	B	Sperimentale applicativo	FIS/01
Laboratorio di ottica	6	B	Sperimentale applicativo	FIS/01
Laboratorio di fisica subnucleare e medica	6	B	Sperimentale applicativo	FIS/01
Ottica non lineare	6	B	Sperimentale applicativo	FIS/01
Fisica ambientale	6	B	Sperimentale applicativo	FIS/07
Elementi di dosimetria e radioprotezione	6	B	Sperimentale applicativo	FIS/07
Basi fisiche della radioterapia	6	B	Sperimentale applicativo	FIS/07
Ottica e applicazioni	6	B	Sperimentale applicativo	FIS/01
CORSI DI AMBITO DISCIPLINARE				
"Teorico e dei Fondamenti della Fisica"				
Fisica quantistica III	6	B	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02
Fisica teorica	6	B	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02
Relatività Generale	6	B	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02
Fisica dei sistemi dinamici	6	B	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02



Teoria semiclassica di sistemi ottici	6	B	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02
CORSI DI AMBITO DISCIPLINARE				
"Microfisico e della Struttura della Materia"				
Fisica dei laser	6	B	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03
Solid state physics*	6	B	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03
Ottica	6	B	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03
Statistical Physics I*	6	B	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03
Statistical Physics II*	6	B	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03
Teoria dei sistemi a molti corpi	6	B	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03
Elementary particle phenomenology*	6	B	Microfisico e della struttura della materia	FIS/04
Fisica delle astroparticelle	6	B	Microfisico e della struttura della materia	FIS/04
Metamateriali	6	B	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03
Fisica delle alte energie	6	B	Microfisico e della struttura della materia	FIS/04
CORSI AFFINI E INTEGRATIVI (12 CFU)				
Ogni studente deve acquisire, nel corso del biennio, 12 CFU scegliendo fra i seguenti insegnamenti affini e integrativi, ovvero includendo il corso della stessa tipologia attivato nel secondo anno. Almeno 6 CFU devono essere in settori non FIS/01/02/03/04/05/06/07				
Geometria 1	8	C	Affini e integrativi	MAT/03
Geometria 2	8	C	Affini e integrativi	MAT/03
Analisi matematica 3	8	C	Affini e integrativi	MAT/05
Analisi numerica	8	C	Affini e integrativi	MAT/08
Probabilità e statistica	8	C	Affini e integrativi	MAT/06



Fisica matematica	8	C	Affini e integrativi	MAT/07
Matematica computazionale	6	C	Affini e integrativi	MAT/08
Istituzioni di analisi numerica	8	C	Affini e integrativi	MAT/08
Istituzioni di analisi superiore	8	C	Affini e integrativi	MAT/05
Istituzioni di fisica matematica	8	C	Affini e integrativi	MAT/07
Approximation methods A*	8	C	Affini e integrativi	MAT/08
Statistica A	8	C	Affini e integrativi	SECS-S/01
Economia matematica	8	C	Affini e integrativi	SECS-S/06
Metodi analitici e probabilistici in fisica matematica A	8	C	Affini e integrativi	MAT/07
Numerical solution of PDE A*	8	C	Affini e integrativi	MAT/08
Molecular Spectroscopy*	7	C	Affini e integrativi	CHIM/02
Solid State Chemistry Part.A+Part. B)*	4+3	C	Affini e integrativi	CHIM/03
Chimica fisica computazionale	7	C	Affini e integrativi	CHIM/02
Nanomateriali	6	C	Affini e integrativi	CHIM/02
Micelle, colloidi e superfici	6	C	Affini e integrativi	CHIM/02
Aspetti concernenti la sicurezza chimica, biologica, radiologica e nucleare	6	C	Affini e integrativi	FIS/07
Applicazioni avanzate della fisica in medicina	6	C	Affini integrativi	FIS/07
Basi fisiche dell'imaging diagnostico	6	C	Affini e integrativi	FIS/07
Astrofisica I	6	C	Affini e integrativi	FIS/05
Cosmologia	6	C	Affini integrativi	FIS/05
Analisi di segnali ottici	6	C	Affini e integrativi	ING-INF/05
Elettronica	6	C	Affini e integrativi	ING-INF/01
Rivelazione e caratterizzazione di stati ottici	6	C	Affini e integrativi	ING-INF/05
A SCELTA DELLO STUDENTE				
Lo studente dovrà conseguire 12 CFU in questa tipologia				
Corso a scelta tra quelli attivati	6	D	A scelta dello studente	



Corso a scelta tra quelli attivati	6	D	A scelta dello studente	
II ANNO - DESCRIZIONE ATTIVITÀ FORMATIVA	CFU	TAF	AMBITO DISCIPLINARE	SSD
Insegnamenti che si prevede di attivare nell'a.a. 2018/19				
Fisica dei rivelatori	6	B	Sperimentale applicativo	FIS/01
Elementi di dosimetria e radiobiologia applicati alla radioterapia	6	C	Affini e integrativi	FIS/07
Teoria dell'informazione quantistica	6	B	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02
Ottica quantistica	6	B	Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02
Tecniche di rivelazione di particelle ionizzanti basate su dispositivi a semiconduttore	6	C	Affini e integrativi	ING-INF/01
TIROCINIO E PROVA FINALE				
Ogni studente deve acquisire i crediti corrispondenti a queste tipologie come dettagliato				
Tirocinio	6			
Prova finale	48			

* Corsi erogati in lingua inglese

F.to
IL DIRETTORE
Prof. Stefano Serra Capizzano