



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università degli Studi di CATANIA
<b>Nome del corso in italiano</b>	Fisica( <i>IdSua:1539911</i> )
<b>Nome del corso in inglese</b>	Physics
<b>Classe</b>	LM-17 - Fisica
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	inglese
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.dfa.unict.it/corsi/LM-17">http://www.dfa.unict.it/corsi/LM-17</a>
<b>Tasse</b>	<a href="http://unict.it/content/guida-dello-studente-tasse-e-contributi">http://unict.it/content/guida-dello-studente-tasse-e-contributi</a>
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale

## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	IMME' Giuseppina
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Fisica
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	Fisica ed Astronomia

### Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	ANGILELLA	Giuseppe Gioacchino Neil	FIS/03	PA	1	Caratterizzante
2.	BELLINI	Vincenzo	FIS/04	PO	1	Caratterizzante
3.	BRANCHINA	Vincenzo	FIS/02	PA	1	Caratterizzante
4.	CAPPUZZELLO	Francesco	FIS/04	RU	1	Caratterizzante
5.	GRECO	Vincenzo	FIS/02	PO	1	Caratterizzante
6.	IMME'	Giuseppina	FIS/07	PO	1	Caratterizzante
7.	LANZAFAME	Alessandro Carmelo	FIS/05	RU	1	Caratterizzante
8.	LO PRESTI	Domenico	FIS/01	RU	1	Caratterizzante
9.	MIRABELLA	Salvatore	FIS/03	PA	1	Caratterizzante
10.	PALADINO	Elisabetta	FIS/03	PA	.5	Caratterizzante

11.	POLITI	Giuseppe	FIS/01	PA	.5	Caratterizzante
12.	RAPISARDA	Andrea	FIS/02	PA	1	Caratterizzante
13.	TRICOMI	Alessia Rita Serena Maria Ausilia	FIS/01	PO	1	Caratterizzante
14.	ZUCCARELLO	Francesca	FIS/06	PA	1	Caratterizzante

<b>Rappresentanti Studenti</b>	Coco AdrianaInnocenza anairdacoco@gmail.com Pace Martina martinapace.sr@gmail.com Pagliaro Gianluca glucaapp@gmail.com Sicurella Emanuele emanuele.ct91@me.com Zumbo Luca luca.zumbo@gmail.com
<b>Gruppo di gestione AQ</b>	ELOISA BENTIVEGNA GIUSEPPINA IMME' ANDREA RAPISARDA RICCARDO REITANO GIUSEPPE RUSSO
<b>Tutor</b>	Angelo PAGANO Eloisa BENTIVEGNA Anna Maria GUELI Elisabetta PALADINO Giuseppe FALCI Francesca ZUCCARELLO Antonio TERRASI Alessia Rita Serena Maria Ausilia TRICOMI Andrea RAPISARDA Francesco PRIOLO Giuseppe POLITI Alessandro PLUCHINO Domenico LO PRESTI Francesco LEONE Alessandro Carmelo LANZAFAME Antonio INSOLIA Giuseppina IMME' Maria Grazia GRIMALDI Paolo CASTORINA Vincenzo BRANCHINA Stefano ROMANO Vincenzo BELLINI Giuseppe Gioacchino Neil ANGILELLA

## Il Corso di Studio in breve

Il Corso di Laurea Magistrale Internazionale in Physics, di durata biennale, è articolato in sei curricula: Astrophysics, Physics Applied to Cultural Heritage, Environment and Medicine, Condensed Matter Physics, Nuclear and Particle Physics, Theoretical Physics, Nuclear Phenomena and their Applications.

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

Gli obiettivi formativi del corso di studi comprendono:

30/05/2017

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

Il ciclo di studi prevede lezioni frontali, esercitazioni ed attività pratiche di laboratorio.

La preparazione della tesi di laurea costituisce un momento fondamentale del Corso di Laurea Magistrale in Fisica, in cui lo studente, tramite la guida di uno o più docenti, approfondisce in maniera originale un tema di particolare interesse e attualità per la fisica o le sue applicazioni. La preparazione della tesi di laurea può comprendere un periodo presso imprese o enti esterni, gruppi e laboratori di ricerca dell'Ateneo o enti di ricerca, in Italia o all'estero. Per il ruolo fondamentale che riveste la tesi di laurea nella maturazione delle conoscenze e nella formazione delle competenze, viene riservato un elevato numero di crediti (30-40 CFU) alla preparazione della prova finale.

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

Ulteriori informazioni potranno essere fornite su richiesta, contattando per e-mail:

- Direttore del Dipartimento di Fisica e Astronomia, prof. Valerio Pirronello ([pirronello@dmfci.unict.it](mailto:pirronello@dmfci.unict.it))
- Presidente del CdL Magistrale in Fisica, prof.ssa Giuseppina Immè ([josette.imme@ct.infn.it](mailto:josette.imme@ct.infn.it))
- Responsabile Ufficio della Didattica e dei Servizi agli Studenti per il DFA, Dott.ssa Sara De Francisci ([saradef@unict.it](mailto:saradef@unict.it))
- Vice-Responsabile Ufficio della Didattica e dei Servizi agli Studenti per il DFA, Sig.ra Serafina Gullotta ([sgullot@unict.it](mailto:sgullot@unict.it)).



#### QUADRO A1.a

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

01/02/2017

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

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

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

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

#### QUADRO A1.b

#### Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)

06/07/2017

Il 31 gennaio 2017, con inizio alle ore 10.30, nell'aula magna del Dipartimento di Fisica e Astronomia (DFA-UniCT) si è svolto per l'intera giornata un incontro denominato Fiera delle Idee, promosso dal DFA e dalla Sezione di Catania dell'INFN.

Tale evento, organizzato dal prof. Roberto Barbera (DFA-UniCT), ha avuto per obiettivo la promozione del cosiddetto triangolo della conoscenza: Istruzione, Ricerca, Innovazione. Hanno partecipato rappresentanti delle Istituzioni, delle Università, e degli Enti di ricerca, presenti sul territorio siciliano, delle Imprese (piccole, medie e grandi), di spin-off e start-up innovative, di Living Lab e Innovation Hub, della Pubblica Amministrazione,

Dopo le presentazioni ufficiali degli Enti di ricerca e delle attività da loro condotte, sono state illustrate da alcuni docenti alcune specifiche attività che potrebbero riscontrare l'interesse da parte di alcune aziende locali. Spesso queste attività vengono condotte anche coinvolgendo studenti del CdLM-17 per la preparazione dell'elaborato finale. Le aziende d'altra parte hanno illustrato le loro attività e come si stanno impegnando nell'innovazione, in ambiti che potrebbero sfruttare le competenze acquisite dai laureati in Fisica.

Descrizione link: Fiera delle Idee 31/01/2017

Link inserito: <https://agenda.ct.infn.it/event/1256/overview>

QUADRO A2.a	Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
<b>Fisici - Astronomi e Astrofisici</b>	
<p><b>funzione in un contesto di lavoro:</b></p> <p>Il laureato magistrale in Fisica trova occupazione nei seguenti ambiti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica.</li><li>- Gestione e progettazione delle tecnologie in ambiti correlati con le discipline fisiche, nei settori dell'industria, dell'ambiente, della sanità, dei beni culturali e della pubblica amministrazione.</li><li>- Didattica, formazione e diffusione della cultura scientifica.</li></ul> <p><b>competenze associate alla funzione:</b></p> <p>Il laureato magistrale in Fisica possiede competenze associate alle seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Attività di ricerca fondamentale ed applicata.</li><li>- Progettazione di nuove tecnologie in ambito ambientale, dei beni culturali, della medicina, della strumentazione per l'astrofisica, delle nanotecnologie.</li><li>- Didattica, formazione e diffusione della cultura scientifica</li></ul> <p><b>sbocchi occupazionali:</b></p> <p>I laureati magistrali in Fisica potranno trovare impiego, a livello dirigenziale, nella ricerca fondamentale e applicata, nello sviluppo e utilizzo di fonti energetiche, ed in altre attività produttive e di pubblica utilità, quali, ad esempio, produzione e studio delle proprietà di nuovi materiali, prevenzione e controllo dei rischi ambientali, analisi nel campo dei beni culturali, analisi del rischio sismico, progettazione di sistemi di rivelatori e di sensori, radioprotezione dell'uomo e dell'ambiente, controllo e rivelazione di fenomeni fisici nell'ambito della prevenzione, diagnosi e cura, progettazione di dispositivi elettronici e di sistemi complessi di acquisizione dati e calcolo.</p> <p>I laureati possono prevedere come occupazione l'insegnamento nella scuola, una volta completato il processo di abilitazione all'insegnamento e superati i concorsi previsti dalla normativa vigente.</p>	

QUADRO A2.b	Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
-------------	--

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

QUADRO A3.a	Conoscenze richieste per l'accesso
-------------	------------------------------------

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Fisica occorre essere in possesso di laurea o di diploma universitario di durata triennale o di altro titolo di studio equivalente ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo dal Consiglio di Corso di Laurea.

Specifici requisiti curriculari di accesso:

- aver acquisito almeno 27 CFU di SSD di Matematica
- aver acquisito almeno 75 CFU di SSD di Fisica
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, la lingua inglese, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

Per i laureati in possesso di laurea quinquennale (precedente all'ordinamento ex D.M.509/99) e per gli studenti stranieri, ovvero in possesso di laurea con percorso curriculare non definibile in termini di CFU, i criteri da applicare sono definiti nel Regolamento Didattico del Corso di Studio, che definisce, altresì, le modalità di verifica dell'adeguata preparazione dei candidati in possesso dei requisiti curriculari di cui sopra.

Anche per le modalità di passaggio o trasferimento di studenti già immatricolati negli Anni Accademici precedenti in altri corsi di laurea dell'Università di Catania o di altro Ateneo, si rimanda al regolamento didattico del Corso di Laurea.

#### QUADRO A3.b

#### Modalità di ammissione

29/05/2017

Il corso di laurea magistrale in Fisica è un corso di studio a numero non programmato.

La prova di ammissione ha lo scopo di verificare l'adeguatezza della preparazione e consiste in un colloquio con una commissione di valutazione, annualmente nominata dal CCdS, che accerterà le conoscenze e le competenze richieste per l'immatricolazione. Il colloquio si svolgerà in data, sede e ora pubblicati sul sito dell'Ateneo: [www.unict.it](http://www.unict.it). I candidati ammessi potranno procedere all'iscrizione secondo le procedure per le immatricolazioni e le iscrizioni ai corsi di studio che saranno pubblicate su [www.unict.it](http://www.unict.it).

Si considera adeguata la preparazione dei candidati in possesso dei requisiti curriculari di cui al paragrafo precedente da non più di sei anni.

Il requisito di conoscenza della lingua inglese si considera soddisfatto se è stato superato l'esame di un corso universitario di lingua inglese, comprovato da apposita certificazione o attestazione. In tale caso i candidati saranno esonerati dalla prova di ammissione e potranno procedere direttamente all'iscrizione secondo le procedure per le immatricolazioni e le iscrizioni ai corsi di studio che saranno pubblicate su [www.unict.it](http://www.unict.it).

Gli studenti che si sono candidati a un master attivato nell'ambito di un accordo ERASMUS fra diverse università partners e che ne hanno superato la prova di ammissione prevista dal Consortium Agreement, potranno procedere direttamente all'iscrizione secondo le procedure per le immatricolazioni e le iscrizioni ai corsi di studio che saranno pubblicate su [www.unict.it](http://www.unict.it).

#### QUADRO A4.a

#### Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

01/02/2017

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

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

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

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

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

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

La preparazione della tesi di laurea costituisce un momento fondamentale del corso di laurea magistrale in Fisica, in cui lo studente, tramite la guida di uno o più docenti, approfondisce in maniera originale un tema di particolare interesse e attualità per la fisica o le sue applicazioni. La preparazione della tesi di laurea può comprendere un periodo presso imprese o enti esterni, gruppi e laboratori di ricerca dell'Ateneo o enti di ricerca, in Italia o all'estero. Per il ruolo fondamentale che riveste la tesi di laurea nella maturazione delle conoscenze e nella formazione delle competenze, viene riservato un elevato numero di crediti (30 -40 CFU) alla preparazione della prova finale.

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

<p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b></p>	<p>Il laureato magistrale in fisica avrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- una comprensione critica degli sviluppi più avanzati della Fisica Moderna sia negli aspetti teorici che di laboratorio e delle loro interconnessioni, anche in campi interdisciplinari. Allo sviluppo di tali conoscenze concorrono attività formative caratterizzanti nei settori di Fisica. La loro verifica avviene essenzialmente attraverso prove orali di esame;</li> <li>- una adeguata conoscenza degli strumenti matematici e informatici avanzati di uso corrente nei settori della ricerca di base e applicata. Tali strumenti sono acquisiti nelle discipline matematiche e informatiche integrative e in alcune attività caratterizzanti di Fisica. La loro acquisizione viene verificata nelle relative prove orali;</li> <li>- una notevole comprensione del metodo scientifico, della natura e delle modalità della ricerca in Fisica. Tale capacità, che è già presente nel laureato in Fisica, viene arricchita dal complesso degli insegnamenti specialistici.</li> </ul>
<p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b></p>	<p>Il laureato magistrale in fisica avrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- capacità di identificare gli elementi essenziali di un fenomeno, in termini di ordine di grandezza e di livello di approssimazione necessario, ed essere in grado di effettuare le approssimazioni richieste. Tale capacità viene verificata, in particolare, nelle prove d'esame;</li> <li>- capacità di utilizzare lo strumento della analogia per applicare soluzioni conosciute a problemi nuovi (problem solving). Tale capacità si acquisisce nello studio degli sviluppi della Fisica moderna, ma può essere verificata essenzialmente nella prova finale;</li> <li>- capacità di progettare e di mettere in atto procedure sperimentali e teoriche per risolvere problemi della ricerca accademica e industriale o per il miglioramento dei risultati esistenti. Tale capacità si acquisisce nelle attività formative caratterizzanti e nel lavoro di tesi per la prova finale;</li> <li>- capacità di utilizzo di strumenti di calcolo matematico analitico e numerico e delle tecnologie informatiche, incluso lo sviluppo di programmi software;</li> <li>- abilità nello sviluppare approcci e metodi nuovi e originali. Tale abilità viene acquisita principalmente nella preparazione della tesi per la prova finale.</li> </ul>

QUADRO A4.b.2

**Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione:  
Dettaglio**

**Formazione Fisica di base**

**Conoscenza e comprensione**

Il laureato magistrale in fisica avrà

- una comprensione critica degli sviluppi più avanzati della Fisica Moderna sia negli aspetti teorici che di laboratorio e delle loro interconnessioni, anche in campi interdisciplinari. Allo sviluppo di tali conoscenze concorrono attività formative caratterizzanti nei settori di Fisica. La loro verifica avviene essenzialmente attraverso prove orali di esame;
- una adeguata conoscenza degli strumenti matematici e informatici avanzati di uso corrente nei settori della ricerca di base e applicata. Tali strumenti sono acquisiti nelle discipline matematiche e informatiche integrative e in alcune attività caratterizzanti di Fisica. La loro acquisizione viene verificata nelle relative prove orali;



- una notevole padronanza del metodo scientifico e la sua applicazione nella ricerca in Fisica, nei suoi diversi ambiti. Tale capacità, che è già presente nel laureato in Fisica, viene arricchita dall'approfondimento di argomenti avanzati di Meccanica Quantistica e Meccanica Statistica, Struttura della Materia e Fisica Nucleare e dal complesso degli insegnamenti specialistici che, nelle loro specificità, costituiscono i curricula in cui il corso di laurea si articola.

Il lavoro di tesi, infine, costituisce la restante parte dell'impegno di studio. I metodi di verifica si basano su prove di esame

individuali.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il laureato magistrale in fisica avrà

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

Il Corso di Laurea Magistrale quindi, oltre che fornire agli studenti conoscenze specialistiche nei settori della fisica, si propone anche di accrescere la capacità di applicarle in contesti differenti, più ampi e interdisciplinari. Gli strumenti metodologici vengono forniti sia con gli insegnamenti comuni che con quelli specifici dei diversi curricula, consentendo allo studente l'acquisizione delle conoscenze necessarie per affrontare il lavoro di tesi. La verifica del grado di apprendimento e di comprensione viene eseguita tramite prove orali e scritte; il grado di maturità scientifica, la capacità di problem solving, di presentare risultati e di sostenere una discussione scientifica, sono valutate durante la stesura della tesi e durante la discussione della prova finale.

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

### **Area ASTROPHYSICS**

#### **Conoscenza e comprensione**

Il curriculum di Astrophysics del Corso di Laurea Magistrale Internazionale in Physics, propone agli studenti l'approfondimento specialistico, teorico e sperimentale, di diversi argomenti di astronomia e astrofisica, dalla fisica solare a quella galattica ed extra-galattica. Le attività formative, per la parte sperimentale/osservativa, riguardano le tecniche di indagine basate sulla acquisizione e analisi della radiazione usate in Astrofisica; mentre per la parte teorica, si approfondiscono i concetti relativi alle interazioni gravitazionali, radiazione - materia e plasmi-campi magnetici.

Le conoscenze in quest'area riguardano l'approfondimento specialistico in alcuni settori particolari, quali:

- processi fisici nel Sole e relazioni Sole-Terra
- processi fisici di base nei plasmi spaziali; interazione plasmi - campi magnetici
- processi fisici legati alla formazione degli spettri
- proprietà fisiche del mezzo interstellare, formazione stellare
- proprietà fisiche delle stelle: struttura interna, atmosfere, evoluzione
- proprietà fisiche e dinamiche della Galassia e delle galassie
- argomenti di relatività generale e di cosmologia
- processi fisici associati alla propagazione dei raggi cosmici
- studio dei fenomeni osservati nel campo delle onde radio
- strumentazione e tecnologie utilizzate in campo astrofisico
- software di analisi dati per lo studio degli spettri stellari, delle strutture magnetiche nell'atmosfera solare e per applicazioni relative alla ricerca di pianeti extra-solari.

La comprensione di questi argomenti è garantita da un'ampia offerta di insegnamenti, erogati sia mediante lezioni frontali che mediante esperienze in laboratori specializzati o presso telescopi e radiotelescopi, oltre a molteplici attività seminariali ed eventuali periodi di stage all'estero nell'ambito di accordi Erasmus. I metodi di verifica si basano su prove individuali, orali e/o scritte e di laboratorio e sul lavoro di tesi.

## Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Gli strumenti metodologici acquisiti durante la frequenza dei corsi del Curriculum di Astrofisica e le esperienze acquisite nei laboratori specializzati e presso le sedi osservative (telescopi solari, stellari e radiotelescopi) possono essere applicati ad ambiti legati alla fisica teorica, sperimentale e osservativa concernenti diversi processi astrofisici, oltre che ad applicazioni nell'ambito della tecnologia di infrastrutture di terra e spaziali.

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

## Area di PHYSICS APPLIED TO CULTURAL HERITAGE, ENVIRONMENT AND MEDICINE

### Conoscenza e comprensione

Il curriculum di Physics Applied to Cultural Heritage, Environment and Medicine del Corso di Laurea Magistrale Internazionale in Physics si propone la formazione di laureati che abbiano conoscenze tali da poter svolgere ruoli di applicazione e sviluppo delle principali metodologie fisiche nel mondo produttivo, in laboratori specializzati ed enti, sia pubblici che privati nonché Università e Centri di ricerca sia in Italia che all'estero. L'obiettivo principale è quello di assicurare ai laureati una solida preparazione sui principi fisici alla base delle applicazioni con particolare riferimento, oltre che ai concetti fondamentali, alla strumentazione e alle metodologie di analisi e indagine.

La struttura del curriculum è tale da garantire agli studenti una solida preparazione culturale della fisica classica e della fisica moderna e una buona padronanza del metodo d'indagine scientifico, oltre che un'approfondita conoscenza delle moderne strumentazioni di misura e delle tecniche più avanzate di analisi dei dati nonché dei principali strumenti matematici e informatici di supporto.

Tali competenze possono trovare applicazione in ambito ambientale, biologico, medico e dei beni culturali. Ulteriori conoscenze verranno fornite in ambito informatico ed elettronico per completare il corredo di competenze spendibile in diversi contesti lavorativi.

Una conoscenza approfondita nel campo della modellistica, della strumentazione, della realizzazione delle misure e dell'analisi dei dati per applicazioni di interesse nel campo dei Beni Culturali è garantita da appositi insegnamenti con contenuti relativi ai principi fisici di base delle metodologie fisiche applicate al patrimonio culturale. Svolge in quest'ambito un ruolo importante la possibilità di disporre delle competenze e della strumentazione di laboratori di ricerca che operano nel settore dell'Archeometria, caratterizzato da una particolare competenza in metodi di datazione assoluta e tecniche diagnostiche di caratterizzazione di interesse sia per la conservazione che per il restauro e la valorizzazione di opere d'arte sia mobili che immobili.

Approfondite conoscenze e competenze vengono acquisite sulle differenti tematiche relative alla Fisica ambientale attraverso la fruizione di laboratori didattici e di ricerca, dotati di strumentazione avanzata per indagini in ambito ambientale nei suoi vari aspetti (radioattività, atmosfera, inquinamento atmosferico, acustico, elettromagnetico, ...) e attraverso l'utilizzo di software di simulazione per la modellizzazione degli scenari di riferimento per lo studio dei cambiamenti climatici oltre che per lo studio dell'atmosfera, anche in riferimento alle peculiari caratteristiche ambientali del territorio.

Le conoscenze in quest'area riguardano l'approfondimento specialistico in alcuni settori particolari, quali:

- Fisica dell'ambiente
- Fisica dell'atmosfera e cambiamenti climatici
- Spettroscopia ambientale
- Fisica applicata al sistema terra
- Impatti fisici sull'ambiente
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti
- Radioattività ambientale, dosimetria e radioprotezione
- Geofisica nucleare
- Metodologie di analisi ambientali
- Tecniche nucleari applicate alle indagini ambientali
- Metodi e modelli matematici e informatici applicati all'ambiente
- Uso di acceleratori di particelle e sue applicazioni in vari ambiti, anche a scopo radioterapeutico
- Processi fisici in ambito biofisico
- Metodologie di analisi di immagini per caratterizzazione, diagnostica e dosimetria
- Metodologie di caratterizzazione di ceramiche, dipinti, minerali e gemme, pigmenti;
- Metodi di diagnostica per la conservazione e il restauro di reperti archeologici e manufatti storici;
- Metodi di datazione assoluta di materiale archeologico.

- Principi fisici di base della radiologia, della medicina nucleare e della radioterapia
- Dosimetria mediante cristalli luminescenti e film radiocromici
- Tecniche nucleari in diagnostica e terapia

La comprensione di questi argomenti è garantita da un'ampia offerta di insegnamenti, erogati sia mediante lezioni frontali che mediante esperienze in laboratori specializzati, oltre a molteplici attività seminariali e periodi di stage sia in Italia che all'estero nell'ambito di tirocini e accordi Erasmus. I metodi di verifica si basano su prove individuali, orali e/o scritte e di attività di laboratorio. Particolare importanza riveste il lavoro di tesi, quasi esclusivamente sperimentale, spesso realizzato nell'ambito di

specifiche convenzioni con enti pubblici e aziende private.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Gli studenti devono dimostrarsi capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione dei concetti principali appresi nell'ambito della Fisica Applicata, dimostrando di padroneggiare sia questioni legate alla fisica di base, che le metodologie sperimentali su di esse basate soprattutto in relazione alle specifiche applicazioni e agli obiettivi correlati. Ciò al fine di garantire un approccio scientifico di elevata qualificazione, sfruttabile nell'ambito della ricerca sia pubblica che privata nei settori della Fisica Ambientale e in quello della fisica applicata ai Beni Culturali e alla Biomedicina.

Gli obiettivi formativi del curriculum in Fisica Applicata per l'ambito della diagnostica dei Beni Culturali e delle metodologie di caratterizzazione e datazione tipiche dei materiali di interesse per il patrimonio artistico, assicurano ai laureati capacità tali da svolgere attività di ricerca in campo archeometrico e competenze necessarie per prestare servizio presso Musei, Soprintendenze ed enti pubblici e privati operanti nel settore.

Gli obiettivi formativi per l'ambito della Fisica Ambientale consentono ai laureati di utilizzare le competenze acquisite in diversi ambiti lavorativi, comprendenti enti di ricerca, agenzie pubbliche e private che operano nel campo delle indagini ambientali (Agenzia Nazionale di Protezione Ambiente, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ENEA, INRC, IAEA), nei servizi preposti al controllo ambientale attivati negli impianti industriali e di produzione energetica, oltre che presso il Ministero dell'Ambiente e l'Istituto Superiore di Sanità. I laureati acquisiscono altresì competenze che consentiranno di accedere alle prove per l'inserimento nell'albo degli Esperti qualificati, al fine di operare da liberi professionisti nel campo dei controlli ambientali in ambito radioprotezionistico.

Il curriculum di Fisica Applicata permette agli studenti di caratterizzare la propria preparazione in modo da svolgere attività di ricerca nel campo medico e biomedico nonché per lavorare nelle industrie biomediche, nelle agenzie pubbliche e nelle aziende private di controllo sanitario e normativo. Le conoscenze sono in tal senso tali da garantire ai laureati la preparazione necessaria per affrontare le prove necessarie per l'accesso all'Albo degli Esperti Qualificati e l'esame di ammissione alla Scuola di Specializzazione in Fisica Medica, titolo necessario per prestare servizio presso le strutture sanitarie.

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

### **Area CONDENSED MATTER PHYSICS**

#### **Conoscenza e comprensione**

Il curriculum di Condensed Matter Physics del Corso di Studi Magistrale Internazionale in Physics, propone agli studenti l'approfondimento specialistico, teorico e sperimentale, della fisica della materia condensata nelle sue varie forme, dalla fisica atomica a quella dello stato solido e delle nanotecnologie. Le attività formative, per la parte sperimentale, riguardano lo studio delle differenti metodologie di crescita e modifica dei materiali, delle tecniche avanzate di caratterizzazione spettroscopica e strutturale e la realizzazione di dispositivi prototipali. L'approfondimento specialistico teorico è focalizzato su differenti aspetti della fisica degli stati condensati, sull'interazione radiazione-materia e sulle Tecnologie quantistiche.

Le conoscenze in quest'area riguardano l'approfondimento specialistico in alcuni settori particolari, quali:

- Fisica delle nanostrutture: sintesi e caratterizzazione di nanocristalli metallici e semiconduttori e di nanofili per applicazioni nel campo del fotovoltaico, della catalisi e della sensoristica;
- Dinamica quantistica di sistemi aperti; Controllo quantistico e de-coerenza in nano sistemi;
- Computazione e comunicazione quantistica;
- Nuovi materiali: sintesi e caratterizzazione di film per la realizzazione di amplificatori ottici;
- Crescita di grafene e studio delle sue proprietà elettroniche e ottiche;
- Materiali per la microelettronica a base Si e Ge ;
- Tecnologie Quantistiche: fisica della computazione e della comunicazione quantistica;
- Nanosistemi coerenti e loro dinamica: controllo quantistico e transizioni di fase.

La comprensione di questi argomenti è garantita da un'ampia offerta di insegnamenti, erogati sia mediante lezioni frontali che mediante esperienze in laboratori specializzati. I metodi di verifica si basano su prove individuali, orali e di laboratorio e sul lavoro di tesi.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Gli studenti devono dimostrarsi capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione dei principali risultati della Fisica della Materia Condensata e delle Nanotecnologie, dimostrando di padroneggiare questioni legate alla fisica di base fino alle applicazioni tecnologiche da esse derivate. Ciò al fine di garantire un approccio scientifico di elevato livello sfruttabile nell'ambito della ricerca sia pubblica che privata nei settori delle nano- e bio-tecnologie e in quello della fisica dei materiali innovativi. In particolare, gli studenti devono essere in grado di progettare e realizzare nuovi esperimenti e sviluppare modelli teorici avanzati per la descrizione dei fenomeni.

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

## **Area NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS**

### **Conoscenza e comprensione**

Il curriculum di Nuclear and Particle Physics del Corso di Laurea Magistrale Internazionale in Physics propone agli studenti l'approfondimento specialistico, teorico e sperimentale, della Fisica delle interazioni fondamentali delle particelle elementari e dei nuclei. Le attività formative, per la parte sperimentale, riguardano tutte le fasi che caratterizzano la vita di un esperimento di Fisica Nucleare o Subnucleare: studio dei dispositivi per la rivelazione delle particelle, progettazione degli esperimenti attraverso studi di fattibilità e simulazioni Monte Carlo delle principali interazioni che si intendono studiare, messa in opera e successivi test e calibrazione degli apparati sperimentali, utilizzo delle tecniche di acquisizione ed analisi dati.

Per la parte teorica, la formazione impartisce una approfondita conoscenza del Modello Standard delle Interazioni fondamentali e dei principali fondamenti teorici della Fisica Nucleare.

La comprensione di questi argomenti è garantita da un'ampia offerta di insegnamenti, con lezioni frontali e laboratori avanzati, ed inoltre da attività seminariali ed eventuali periodi di stage nell'ambito di accordi Erasmus e, più in generale, di partnership internazionali. L'attività di tesi è spesso inquadrata nell'ambito di collaborazioni internazionali in sinergia con l'INFN.

I metodi di verifica si basano su prove individuali, orali e/o scritte e di laboratorio e sul lavoro di tesi.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Gli studenti devono dimostrare di essere capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione dei principali risultati della Fisica Nucleare e Subnucleare, così da garantire un approccio professionale e scientifico di alto livello al loro lavoro. In particolare, gli studenti devono essere in grado di prendere parte attivamente alla progettazione ed alla realizzazione di nuovi esperimenti e/o apparati, di utilizzare ed implementare modelli teorici avanzati per la descrizione dei fenomeni (anche attraverso l'ausilio di tecniche numeriche) e di trattare e analizzare dati di notevole complessità.

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

## **Area THEORETICAL PHYSICS**

### **Conoscenza e comprensione**

Il curriculum di Theoretical Physics del Corso di Laurea Magistrale Internazionale in Physics propone agli studenti l'approfondimento specialistico, teorico, metodologico e computazionale della Fisica teorica delle interazioni fondamentali, dei sistemi complessi e della fisica nucleare e subnucleare. Le attività formative mirano ad impartire una approfondita conoscenza della teoria quantistica dei campi, dei sistemi a molti corpi, della relatività generale e dei principali risultati della fisica dei sistemi complessi.

La comprensione di questi argomenti è garantita da una variegata offerta di insegnamenti di lezioni frontali con esercitazioni, oltre a molteplici attività seminariali ed eventuali periodi di stage all'estero nell'ambito di accordi Erasmus.

I metodi di verifica si basano su prove individuali, orali e/o scritte e sul lavoro di tesi.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Gli studenti devono dimostrare di essere capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione dei principali risultati della Fisica teorica, così da garantire un approccio professionale e scientifico di alto livello al loro lavoro. In particolare gli studenti devono essere in grado di capire e sviluppare modelli teorici avanzati per la descrizione di fenomeni fisici complessi con ricadute anche interdisciplinari, anche attraverso l'ausilio di tecniche di calcolo e approcci di tipo numerico.

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

## Area NUCLEAR PHENOMENA AND THEIR APPLICATIONS

### Conoscenza e comprensione

Questo curriculum è incluso nel Master di 2 anni Erasmus Mundus Joint Master Degree programme in Nuclear Physics. Il Master è proposto da un consorzio di 8 università partner in Spagna, Francia e Italia, con la partecipazione di 16 istituti / società di ricerca come partner associati in Spagna, Francia, Italia, Germania e Svizzera (CERN).

L'obiettivo principale del programma è quello di fornire agli studenti un'eccellente formazione in Fisica Nucleare e nelle sue molteplici applicazioni e promuovere la loro futura carriera in questo campo. Allo stesso tempo, gli studenti effettuano gli studi del Master in almeno 3 paesi, in un ambiente internazionale stimolante e scientificamente eccellente.

Il programma offre un ottimo livello di formazione in tutti i rami della Fisica Nucleare, compresi i programmi teorici, sperimentali e applicativi. Gli argomenti principali del Master sono:

- Nuclear Structure
- Nuclear Reactions
- Experimental Nuclear Physics
- Nuclear Astrophysics
- Nuclear Physics Applications for Therapy
- Nuclear Physics Applications in Small Accelerators
- Nuclear Physics Applications to Archaeometry
- Nuclear Methods applied in environmental investigation
- Nuclear Instrumentation
- Experiments in Large Accelerators

L'obiettivo del curriculum è duplice: in primo luogo, formare specialisti ben preparati per entrare nell'industria in uno dei settori sopra menzionati; In secondo luogo, formare studenti in grado di sviluppare programmi di ricerca e conseguire il loro dottorato di ricerca nel campo della Fisica Nucleare.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Gli studenti devono dimostrare di essere in grado di applicare le proprie conoscenze e comprensione delle competenze agli aspetti principali dei settori sopra menzionati in modo da garantire un elevato livello di approccio professionale e scientifico al proprio lavoro. In particolare, gli studenti dovrebbero essere in grado di partecipare attivamente allo sviluppo e all'implementazione di un nuovo programma di ricerca sia dal punto di vista teorico che sperimentale.

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

QUADRO A4.c

**Autonomia di giudizio**  
**Abilità comunicative**  
**Capacità di apprendimento**

**Autonomia di**

Il laureato magistrale in fisica avrà

- capacità di lavorare con crescenti gradi di autonomia, anche assumendo responsabilità nella programmazione e nella gestione di progetti. Questa capacità viene sviluppata e verificata nel corso del lavoro di tesi;
- consapevolezza dei problemi di sicurezza nell'attività di laboratorio. Essa viene acquisita e verificata nei corsi di laboratorio, i quali, nel corso magistrale, presentano aspetti di maggiore complessità

<b>giudizio</b>	rispetto al corso triennale; - capacità di svolgere in piena autonomia funzioni dirigenti e di elevata responsabilità nell'ambito di gruppi di lavoro impegnati nella ricerca teorica o applicata, ovvero nell'ambito dell'insegnamento e della comunicazione scientifica di alta qualificazione. - sviluppo del senso di responsabilità attraverso la scelta dei corsi opzionali e dell'argomento della tesi di laurea.
<b>Abilità comunicative</b>	Il laureato magistrale in fisica avrà - competenze nella comunicazione in lingua italiana e in lingua inglese nei settori avanzati della Fisica. Essa avviene attraverso lo studio di testi avanzati, spesso in Inglese, per i corsi affini e caratterizzanti e viene verificata sia nelle prove orali d'esame che nella preparazione di tesine e della tesi di esame; - capacità di presentare una propria attività di ricerca o di rassegna a un pubblico di specialisti o di profani. Tale capacità viene verificata essenzialmente nel corso della prova finale; - capacità di lavorare in un gruppo interdisciplinare, adeguando le modalità di espressione a interlocutori di diversa cultura. Questa capacità viene acquisita e verificata fondamentalmente durante la preparazione della tesi di laurea.
<b>Capacità di apprendimento</b>	Il laureato magistrale in fisica avrà acquisito durante il ciclo di studi, e principalmente durante il lavoro di tesi, adeguati strumenti conoscitivi per l'aggiornamento continuo delle conoscenze, insieme ad una capacità di accedere alla letteratura specializzata sia nel campo prescelto che in campi scientificamente vicini. Potrà proseguire i propri studi con ampia autonomia, approfondendo le proprie conoscenze a livello specialistico per l'eventuale inizio di successive attività di ricerca teorica o applicata, come, ad esempio, di un dottorato di ricerca o di un master di livello avanzato. Potrà affrontare in modo autonomo lo studio sistematico di settori della fisica anche non precedentemente privilegiati, ad esempio ai fini dell'insegnamento e della comunicazione scientifica di alto profilo. Potrà utilizzare banche dati e risorse bibliografiche e scientifiche per estrarne informazioni e spunti atti a meglio inquadrare e sviluppare il proprio lavoro di studio e di ricerca. Nel corso del lavoro di tesi lo studente avrà anche acquisito la capacità di affrontare nuovi campi attraverso uno studio autonomo, in virtù di una solida formazione di base. Queste capacità sono in particolare verificate a livello della prova finale.

La prova finale della Laurea Magistrale in Fisica consiste nella discussione, di fronte ad una commissione appositamente costituita, durante un esame pre-laurea ed un esame finale di laurea, di un elaborato (Tesi) preparato sotto la guida di un docente scelto come Relatore.

Tale elaborato consiste in una relazione scritta su di uno studio originale, teorico o sperimentale, di specifico interesse nei campi della Fisica e delle sue applicazioni. Il lavoro può essere svolto anche al di fuori del Dipartimento di Fisica e Astronomia presso aziende, strutture e laboratori sia pubblici che privati in Italia e all'estero. Il relatore può scegliere di essere coadiuvato da uno o più correlatori che possono appartenere ad altri atenei, anche esteri, o ad enti di ricerca sia pubblici che privati.



Le modalità di svolgimento dell'esame vengono regolate da un apposito regolamento dell'esame di laurea disponibile on-line sul sito del corso di laurea.

QUADRO A5.b

### Modalità di svolgimento della prova finale

01/06/2017

La prova finale della Laurea Magistrale in Fisica consiste nella discussione, di fronte a una commissione appositamente costituita, durante un esame pre-laurea e un esame finale di laurea, di un elaborato (Tesi) di norma preparato sotto la guida di un docente di questo Ateneo scelto come Relatore. Tale elaborato consiste in una relazione scritta su di uno studio originale, teorico o sperimentale, di specifico interesse nei campi della Fisica e delle sue applicazioni. Il lavoro può essere svolto anche al di fuori del Dipartimento di Fisica e Astronomia presso aziende, strutture e laboratori sia pubblici che privati, in Italia e all'estero. Il relatore può scegliere di essere coadiuvato da uno o più correlatori che possono appartenere ad altri atenei, anche esteri, o a enti di ricerca sia pubblici che privati. Le modalità di svolgimento dell'esame e il voto finale di Laurea, espresso in centodecimi, vengono regolate da un apposito regolamento dell'esame di laurea disponibile on-line sul sito del corso di laurea.

Per il curriculum in ambito ERASMUS la tesi sarà preparata sotto la guida di uno o più docenti di una o più università partners e l'esame finale di laurea sarà sostenuto di fronte a una commissione che avrà anche componenti esterni degli atenei partners e potrà svolgersi in una delle sedi consorziate, così come previsto dal Consortium Agreement. La modalità della prova finale, concordata fra le sedi partner, sarà pubblicata sul sito del Corso di Laurea

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Modalit prova finale LM-17

**QUADRO B1****Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)**

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Descrizione del percorso di formazione LM17 A.A. 2017/2018

Link: <http://unictpublic.gomp.it/manifesti/render.aspx?UID=df165f71-cf3d-4572-adb4-380a37b02788>

**QUADRO B2.a****Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative**

<http://www.dfa.unict.it/it/corsi/lm-17/calendario-didattico>

**QUADRO B2.b****Calendario degli esami di profitto**

<http://www.dfa.unict.it/it/corsi/lm-17/calendario-esami>

**QUADRO B2.c****Calendario sessioni della Prova finale**

<http://www.dfa.unict.it/it/corsi/lm-17/esami-di-laurea>

**QUADRO B3****Docenti titolari di insegnamento**

Sono garantiti i collegamenti informatici alle pagine del portale di ateneo dedicate a queste informazioni.

N.	Settori	Anno di corso	Insegnamento	Cognome Nome	Ruolo	Crediti	Ore	Docente di riferimento per corso
		Anno di	ACCELERATOR PHYSICS AND	CUTTONE				

1.	FIS/07	corso 1	APPLICATIONS <a href="#">link</a>	GIACOMO <a href="#">CV</a>		6	42
2.	FIS/07	Anno di corso 1	ADVANCED NUCLEAR TECHNIQUES APPLIED TO MEDICINE <a href="#">link</a>			6	42
3.	FIS/02	Anno di corso 1	ADVANCED QUANTUM MECHANICS <a href="#">link</a>	GRECO VINCENZO <a href="#">CV</a>	PO	6	50
4.	FIS/02	Anno di corso 1	ADVANCED STATISTICAL MECHANICS <a href="#">link</a>	RAPISARDA ANDREA <a href="#">CV</a>	PA	6	50
5.	FIS/07	Anno di corso 1	ARCHAEOOMETRY <a href="#">link</a>	GUELI ANNA MARIA <a href="#">CV</a>	PA	6	42
6.	FIS/05	Anno di corso 1	ASTROPHYSICS <a href="#">link</a>	LANZAFAME ALESSANDRO CARMELO <a href="#">CV</a>	RU	6	42
7.	FIS/01	Anno di corso 1	ASTROPHYSICS LABORATORY I <a href="#">link</a>	LEONE FRANCESCO <a href="#">CV</a>	PA	6	58
8.	FIS/07	Anno di corso 1	BIOPHYSICS <a href="#">link</a>	MUSUMECI FRANCESCO <a href="#">CV</a>	PO	6	42
9.	FIS/02	Anno di corso 1	CLASSICAL ELECTRODYNAMICS <a href="#">link</a>	RUSSO GIUSEPPE <a href="#">CV</a>	PO	6	42
10.	FIS/01	Anno di corso 1	DATA ANALYSIS TECHNIQUES FOR NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS <a href="#">link</a>	POLITI GIUSEPPE <a href="#">CV</a>	PA	6	29
11.	FIS/01	Anno di corso 1	DATA ANALYSIS TECHNIQUES FOR NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS <a href="#">link</a>	TRICOMI ALESSIA RITA <a href="#">CV</a>	PO	6	29
12.	FIS/01	Anno di corso 1	ELECTRONICS AND APPLICATIONS <a href="#">link</a>	LO PRESTI DOMENICO <a href="#">CV</a>	RU	6	42
13.	FIS/04	Anno di corso	ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS -I <a href="#">link</a>	ALBERGO SEBASTIANO	PO	6	42

		1		FRANCESCO <a href="#">CV</a>			
14.	FIS/07	Anno di corso 1	ENVIRONMENTAL PHYSICS <a href="#">link</a>	IMME' GIUSEPPINA <a href="#">CV</a>	PO	6	42
15.	FIS/01	Anno di corso 1	ENVIRONMENTAL PHYSICS LABORATORY <a href="#">link</a>	IMME' GIUSEPPINA <a href="#">CV</a>	PO	6	66
16.	FIS/01	Anno di corso 1	ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY <a href="#">link</a>	ROMANO STEFANO <a href="#">CV</a>	PA	6	42
17.	FIS/01	Anno di corso 1	EXPERIMENTAL METHODS FOR NUCLEAR PHYSICS <a href="#">link</a>	RIGGI FRANCESCO <a href="#">CV</a>	PO	6	42
18.	FIS/01	Anno di corso 1	EXPERIMENTAL METHODS FOR PARTICLE PHYSICS <a href="#">link</a>	ALBERGO SEBASTIANO FRANCESCO <a href="#">CV</a>	PO	6	66
19.	FIS/05	Anno di corso 1	GENERAL RELATIVITY <a href="#">link</a>	CASTORINA PAOLO <a href="#">CV</a>	PA	6	42
20.	FIS/05	Anno di corso 1	HIGH ENERGY ASTROPHYSICS <a href="#">link</a>	ANTONUCCIO VINCENZO		6	42
21.	FIS/07	Anno di corso 1	IMAGING ANALYSIS AND FUNDAMENTALS OF DOSIMETRY <a href="#">link</a>	GUELI ANNA MARIA <a href="#">CV</a>	PA	6	42
22.	FIS/06	Anno di corso 1	MAGNETOHYDRODYNAMICS AND PLASMA PHYSICS <a href="#">link</a>	ZUCCARELLO FRANCESCA <a href="#">CV</a>	PA	6	42
23.	FIS/01	Anno di corso 1	MATERIALS AND NANOSTRUCTURES LABORATORY <a href="#">link</a>	MIRITELLO MARIA PILAR		6	66
24.	FIS/04	Anno di corso 1	NUCLEAR AND SUBNUCLEAR PHYSICS <a href="#">link</a>	BELLINI VINCENZO <a href="#">CV</a>	PO	6	42
25.	FIS/01	Anno di corso 1	NUCLEAR AND SUBNUCLEAR PHYSICS LABORATORY <a href="#">link</a>	POLITI GIUSEPPE <a href="#">CV</a>	PA	6	66

26.	FIS/04	Anno di corso 1	NUCLEAR ASTROPHYSICS <a href="#">link</a>	ROMANO STEFANO <a href="#">CV</a>	PA	6	42
27.	FIS/02	Anno di corso 1	NUCLEAR REACTION THEORY <a href="#">link</a>			6	42
28.	FIS/02	Anno di corso 1	NUCLEAR REACTION THEORY <a href="#">link</a>	COLONNA MARIA		6	50
29.	FIS/02	Anno di corso 1	NUCLEAR REACTION THEORY <a href="#">link</a>			6	50
30.	FIS/04	Anno di corso 1	NUCLEAR STRUCTURE <a href="#">link</a>	CAPPUZZELLO FRANCESCO <a href="#">CV</a>	RU	6	42
31.	FIS/03	Anno di corso 1	PHOTONICS <a href="#">link</a>	MIRABELLA SALVATORE <a href="#">CV</a>	PA	6	21
32.	FIS/03	Anno di corso 1	PHOTONICS <a href="#">link</a>	PRIOLO FRANCESCO <a href="#">CV</a>	PO	6	21
33.	FIS/02	Anno di corso 1	PHYSICS OF COMPLEX SYSTEMS <a href="#">link</a>	RAPISARDA ANDREA <a href="#">CV</a>	PA	6	50
34.	FIS/01	Anno di corso 1	PHYSICS OF MATERIALS <a href="#">link</a>	TERRASI ANTONIO <a href="#">CV</a>	PA	6	42
35.	FIS/02	Anno di corso 1	QUANTUM FIELD THEORY - I <a href="#">link</a>	BRANCHINA VINCENZO <a href="#">CV</a>	PA	6	58
36.	FIS/02	Anno di corso 1	QUANTUM FIELD THEORY -II <a href="#">link</a>	BRANCHINA VINCENZO <a href="#">CV</a>	PA	6	58
37.	FIS/02	Anno di corso 1	QUANTUM OPTICS <a href="#">link</a>	PICCITTO GIOVANNI <a href="#">CV</a>	RU	6	42

38.	FIS/02	Anno di corso 1	QUANTUM PHASES OF MATTER <a href="#">link</a>	AMICO LUIGI <a href="#">CV</a>	PA	6	42
39.	FIS/05	Anno di corso 1	RADIOASTRONOMY <a href="#">link</a>	TRIGILIO CORRADO <a href="#">CV</a>		6	42
40.	FIS/03	Anno di corso 1	SEMICONDUCTORS AND SUPERCONDUCTORS <a href="#">link</a>	MIRABELLA SALVATORE <a href="#">CV</a>	PA	6	21
41.	FIS/03	Anno di corso 1	SEMICONDUCTORS AND SUPERCONDUCTORS <a href="#">link</a>	PALADINO ELISABETTA <a href="#">CV</a>	PA	6	21
42.	GEO/10	Anno di corso 1	SISMOLOGY <a href="#">link</a>	GRESTA STEFANO	PO	6	42
43.	FIS/05	Anno di corso 1	SOLAR PHYSICS <a href="#">link</a>	ZUCCARELLO FRANCESCA <a href="#">CV</a>	PA	6	42
44.	FIS/03	Anno di corso 1	SOLID-STATE PHYSICS <a href="#">link</a>	ANGILELLA GIUSEPPE GIOACCHINO NEIL <a href="#">CV</a>	PA	6	42
45.	FIS/05	Anno di corso 1	SPACE PHYSICS <a href="#">link</a>	PIRRONELLO VALERIO <a href="#">CV</a>	PO	6	42
46.	FIS/02	Anno di corso 1	THEORY OF STRONG INTERACTIONS <a href="#">link</a>	GRECO VINCENZO <a href="#">CV</a>	PO	6	50

QUADRO B4

Aule

Pdf inserito: [visualizza](#)

QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Pdf inserito: [visualizza](#)

QUADRO B4

Sale Studio

Pdf inserito: [visualizza](#)

QUADRO B4

Biblioteche

Pdf inserito: [visualizza](#)

QUADRO B5

Orientamento in ingresso

L'attività di orientamento in ingresso dell'Università di Catania si avvale delle iniziative svolte dal Centro Orientamento e Formazione (C.O.F.), con cui l'Università di Catania garantisce agli studenti un processo di orientamento continuativo che, a partire dalla scuola secondaria di primo e secondo grado, li accompagna per tutto il periodo di permanenza all'Università e si completa favorendo l'inserimento dei laureati nel mondo del lavoro.

Il Centro Orientamento e Formazione d'Ateneo si trova in via Antonino di Sangiuliano, 197 a Catania (tel. +39 095 7307033, fax +39 095 312976, email: [cof@unict.it](mailto:cof@unict.it), skype: [cofcatania](https://www.skype.com/name/username/cofcatania), web: [www.cof.unict.it](http://www.cof.unict.it)). Il Cof è anche su Facebook (Job Placement Università di Catania) e su Twitter (@Unict\_COF).

Nell'ambito del Dipartimento di Fisica e Astronomia, l'orientamento in ingresso è coordinato dal Prof. Valerio Pirronello, direttore del DFA, dai presidenti dei CdS Prof. Giuseppe Russo per la L-30 e Prof.ssa Giuseppina Immé per la LM-17, che è anche responsabile nazionale del "Piano Lauree Scientifiche-Fisica". L'orientamento viene realizzato in diverse forme:

- a) partecipazione, da parte di vari docenti del CdS, alle iniziative promosse dalle scuole secondarie, durante le quali vengono presentati i corsi di studi;
- b) promozione di cicli di conferenze, a carattere divulgativo, con il supporto del piano Lauree Scientifiche e il coinvolgimento anche dell'Associazione degli Insegnanti di Fisica,
- c) mediante attività di collaborazione con le scuole secondarie, quali ad esempio visite guidate presso i laboratori di ricerca, realizzazione di attività laboratoriali presso i laboratori didattici e di ricerca, promosse nell'ambito del Piano MIUR Lauree Scientifiche", che ha organizzato nel 2016/17 anche un corso di aggiornamento in Fisica moderna per gli insegnanti in servizio;
- d) realizzazione di progetti di Alternanza Scuola-Lavoro con istituti scolastici della Sicilia orientale
- e) organizzazione con la collaborazione del COF dell'"Open Day" (febbraio 2017)
- f) organizzazione, con il supporto del PLS-Fisica di eventi nell'ambito della Settimana della cultura scientifica e tecnologica promossa dal MIUR (ottobre 2016)

Una importante attività di orientamento in ingresso per la Laurea Magistrale è costituita da un ciclo di seminari orientativi che ha lo scopo di presentare agli studenti del terzo anno della Triennale il percorso formativo della laurea Magistrale. Ogni seminario, generalmente svolto dal docente referente di ogni Curriculum della Magistrale, si basa su una breve descrizione dei contenuti

degli insegnamenti previsti in ogni curriculum e delle relazioni con gli enti di ricerca interessati.

Nel file pdf in allegato è riportato il Calendario dei seminari orientativi organizzati durante l'A.A. 2016/2017.

Infine, come anche pubblicizzato nella pagina web del CdS, i docenti referenti di ogni Curriculum della Magistrale sono a disposizione degli studenti per illustrare i percorsi consigliati e i criteri per formulare piani di studio individuali, coerenti con gli obiettivi formativi del corso.

Descrizione link: [Seminari di Orientamento alla Laurea Magistrale 2017/2018](#)

Pdf inserito: [visualizza](#)

QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

Il Centro di Orientamento e Formazione (C.O.F.) dell'Università di Catania svolge attività di Orientamento intra-universitario 01/06/2017  
attraverso le seguenti iniziative:

- Il COF facilita, in stretto rapporto con i corsi di laurea, attraverso le attività di tutorato e assistenza psicologica, la partecipazione degli studenti alla vita universitaria, per svolgere quell'azione di formazione culturale prevista dagli ordinamenti didattici;
- Promuove la formazione dei tutor mediante l'organizzazione periodica di corsi e seminari.

Il Centro Orientamento e Formazione d'Ateneo si trova in via Antonino di Sangiuliano, 197 a Catania (tel. +39 095 7307033, fax +39 095 312976, email: [cof@unict.it](mailto:cof@unict.it), skype: [cofcatania](https://www.skype.com/name/voip:cofcatania), web: [www.cof.unict.it](http://www.cof.unict.it)). Il Cof è anche su Facebook (Job Placement Università di Catania) e su Twitter (@Unict\_COF).

Le attività di tutorato in itinere erogate presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia, e in particolare per gli studenti della Magistrale sono descritte nel seguito.

Per ogni Curriculum della Magistrale sono a disposizione i docenti:

ASTROPHYSICS: prof. Alessandro Lanzafame

PHYSICS APPLIED TO CULTURAL HERITAGE, ENVIRONMENT AND MEDICINE: prof.ssa Giuseppina Immè e prof.ssa Anna Maria Gueli;

CONDENSED MATTER PHYSICS: prof.ssa Maria Grazia Grimaldi;

NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS: prof. Giuseppe Politi e prof.ssa Alessia Tricomi;

THEORETICAL PHYSICS: prof. Andrea Rapisarda

NUCLEAR PHENOMENA AND THEIR APPLICATIONS: prof. Antonio Insolia

per illustrare agli studenti i percorsi consigliati e i criteri per formulare piani di studio individuali, coerenti con gli obiettivi formativi del corso.

Inoltre gli studenti hanno a disposizione i tutor, i quali hanno il compito di fornire consigli sulle scelte degli insegnamenti da inserire nel piano di studi, secondo le inclinazioni e le capacità individuali. L'elenco dei tutor disponibili viene pubblicato sul sito web del CdS. Ogni studente, presa visione dell'elenco dei tutor disponibili, avrà quindi la possibilità di scegliere il proprio tutor nell'ambito del curriculum di appartenenza, indicandolo all'inizio di ogni anno accademico e dandone comunicazione per e-mail al Presidente del CdS. Sarà inoltre compito dei tutor prendere atto di eventuali problematiche che possano emergere dai colloqui con gli studenti per avviare, nelle sedi opportune, le necessarie azioni correttive.

Nel gennaio 2013 l'Area della Didattica ed il Centro Orientamento e Formazione, con la collaborazione del Centro per l'Integrazione Attiva e Partecipata dell'Ateneo, nell'ambito delle attività istituzionali inerenti al counseling e all'orientamento in itinere, hanno dato l'avvio al progetto L'Università mi aiuta, finalizzato al conseguimento di obiettivi legati alla qualità della vita universitaria e del successo accademico degli studenti. Tale progetto prevede che ogni CdS dell'Ateneo indichi un responsabile per il Counseling, in modo da coordinare le attività. Il docente indicato dal CdL magistrale per il counseling è la prof.ssa Anna



Maria Gueli.

Durante il secondo semestre del primo anno e separatamente per ogni curriculum vengono inoltre organizzati dei cicli di seminari orientativi, svolti sia da docenti del CdS che da ricercatori degli enti che collaborano con il DFA, allo scopo di illustrare possibili argomenti di tesi. I suddetti cicli di seminari e la tempistica sono stati discussi e deliberati nell'ambito del Consiglio di CdS in modo da permettere agli studenti di iniziare a formarsi una opinione sull'argomento di tesi da scegliere, in una fase in cui hanno già acquisito sufficienti conoscenze dallo studio delle materie curriculari e sono ancora in tempo per scegliere in modo opportuno gli insegnamenti da seguire nel secondo anno, in modo da poter acquisire le competenze necessarie per affrontare, con l'opportuno bagaglio di conoscenze, il lavoro di ricerca oggetto della tesi.

Inoltre, cicli di Seminari e Colloquia, rivolti sia a ricercatori del DFA che agli studenti della Triennale e della Magistrale, su varie tematiche di ricerca, vengono organizzati frequentemente presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia (vedi l'archivio dei seminari al link <http://www.dfa.unict.it/seminar>).

Descrizione link: Elenco dei seminari tenuti al DFA

Link inserito: <http://www.dfa.unict.it/seminar>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Science Colloquia 2017

QUADRO B5

Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno ( tirocini e stage)

Il collegamento tra il mondo universitario e quello del lavoro rappresenta una delle priorità dell'Università di Catania, <sup>01/06/2017</sup> che viene perseguito sia nella fase di progettazione dei Corsi di Studio, sia nelle occasioni di incontro tra studenti, laureati, figure professionali, enti di ricerca e aziende.

Gli studenti possono trascorrere un periodo di formazione all'esterno durante l'elaborazione della tesi di laurea. Tale attività, su proposta del relatore di tesi, può essere riconosciuta dal Consiglio di CdS come crediti (2 CFU) nella carriera dello studente. Per il curriculum NUCLEAR PHENOMENA AND THEIR APPLICATIONS il tirocinio è di 12 CFU, come da Consortium Agreement.

Un apposito ufficio tirocini con personale addetto (Dott.ssa Sara De Francisci: [saradef@unict.it](mailto:saradef@unict.it)):

- assiste gli studenti nella programmazione e nella realizzazione del tirocinio;
- tiene un elenco aggiornato delle strutture esterne pubbliche o private, convenzionate, operanti nei diversi settori di interesse;
- tiene costanti contatti con i referenti e tutor presenti in queste strutture;
- avvia gli studenti al tirocinio e ne verifica l'andamento.

Per i casi in cui lo studente voglia approfondire la sua formazione mediante stage all'estero, vengono fornite informazioni sugli avvisi e bandi relativi alla formazione in altri paesi, sulle occasioni di mobilità in uscita, sui programmi di cooperazione internazionale, gli accordi quadro e le convenzioni utili per lo studente che voglia approfondire la sua preparazione in strutture qualificate all'estero.

Il collegamento in questo caso è con l'Ufficio mobilità internazionale dell'Ateneo (<http://www.unict.it/internazionalizzazione>).

*In questo campo devono essere inserite tutte le convenzioni per la mobilità internazionale degli studenti attivate con Atenei stranieri, con l'eccezione delle convenzioni che regolamentano la struttura di corsi interateneo; queste ultime devono invece essere inserite nel campo apposito "Corsi interateneo".*

*Per ciascun Ateneo straniero convenzionato, occorre inserire la convenzione che regola, fra le altre cose, la mobilità degli studenti, e indicare se per gli studenti che seguono il relativo percorso di mobilità sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo. In caso non sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo con l'Ateneo straniero (per esempio, nel caso di convenzioni per la mobilità Erasmus) come titolo occorre indicare "Solo italiano" per segnalare che gli studenti che seguono il percorso di mobilità conseguiranno solo il normale titolo rilasciato dall'ateneo di origine.*

*I corsi di studio che rilasciano un titolo doppio o multiplo con un Ateneo straniero risultano essere internazionali ai sensi del DM 1059/13.*

L'Ufficio per la Mobilità Internazionale (UMI) dell'Università degli Studi di Catania gestisce i principali programmi europei ed extra europei di mobilità studenti, neo-laureati, docenti e staff per finalità di studio, tirocinio, didattica e formazione presso Università, aziende e altre strutture internazionali.

In particolare, nell'ambito del programma comunitario LLP (Lifelong Learning Programme), l'Ufficio Mobilità Internazionale (UMI) cura la partecipazione dell'Università di Catania al Programma Erasmus Plus che permette, tramite l'azione Erasmus Studio, agli studenti di trascorrere un periodo presso Università partecipanti al programma per finalità di studio o per elaborare la propria tesi di laurea. L'UMI cura e coordina, altresì, i principali programmi che permettono a studenti, laureandi e neo-laureati di svolgere un periodo di tirocinio e formazione professionale presso aziende ed enti all'estero. Accoglie, infine, gli studenti stranieri in entrata fornendo loro supporto informativo e assistenza (<http://www.unict.it/internazionalizzazione>).

La gestione amministrativa delle procedure relative al corso di laurea è curata dalla rispettiva unità didattica internazionale del DFA che, in collaborazione con l'UMI, gestisce il flusso degli studenti in entrata e in uscita e precisamente:

- 1) Collabora con l'UMI durante le procedure di selezione e assegnazione delle rispettive borse di mobilità;
- 2) Fornisce supporto operativo agli studenti incoming e outgoing nell'espletamento delle procedure amministrative;
- 3) D'intesa con il Presidente del C.d.S. e il Delegato all'internazionalizzazione del Dipartimento interessato, segue il processo di approvazione dei piani di studio e la convalida dei rispettivi cfu delle materie che gli studenti sostengono presso le università estere ospitanti;
- 4) Cura i rapporti con le Università estere nella gestione amministrativa della documentazione presentata.

Inoltre, all'interno del Dipartimento di Fisica e Astronomia, è stata istituita la figura del docente delegato all'Internazionalizzazione, che si occupano della gestione delle seguenti attività:

1. attività di orientamento agli studenti nella scelta della sede di destinazione e degli insegnamenti da inserire nel piano di studio che gli stessi si propongono di sostenere all'estero a seguito della comparazione dei programmi offerti dall'Università di destinazione e quelli in vigore nel proprio corso di studi;
2. firma dei piani di studio ufficiali (Learning o Training Agreement);
3. collaborazione con l'unità didattica internazionale nelle procedure amministrative (approvazione e/o modifiche dei piani di studio da parte del C.C.d.S.);
4. controllo e gestione degli accordi bilaterali del Dipartimento in collaborazione con i docenti responsabili degli stessi e gli uffici preposti.

Per il Dipartimento di Fisica e Astronomia, il delegato all'Internazionalizzazione è la Prof.ssa Elisabetta Paladino (epaladino@dmfci.unict.it)

L'Unità didattica Internazionale è la Dott.ssa Sara De Francisci (saradef@unict.it).

	<b>Ateneo/i in convenzione</b>	<b>data convenzione</b>	<b>durata convenzione A.A.</b>	<b>titolo</b>
1	Haute Ecole Paul - Henri Spaak (Bruxelles BELGIUM)	28/11/2013	8	Solo italiano
2	Institut National de la Recherche Scientifique INRS (Quebec CANADA)	12/01/2015	5	Solo italiano
3	Egyptian Electronics Research Institute ERI e INFN (Giza EGITTO)	16/06/2015	2	Solo italiano
4	Aalto University (Espoo FINLAND)	28/11/2013	8	Solo italiano
5	Université de Caen Basse-Normandie (Caen FRANCE)	31/10/2016	5	Doppio
6	Centre de recherche et de restauration des musées de France (Paris FRANCE)	28/11/2013	6	Solo italiano
7	Université François Rabelais (Tours FRANCE)	17/11/2016	4	Solo italiano
8	Aachen University (Aachen GERMANY)	28/11/2013	8	Solo italiano
9	Ruhr Universität (Bochum GERMANY)	28/11/2013	8	Solo italiano
10	Ludwig Maximilians Universität (München GERMANY)	17/12/2013	6	Solo italiano
11	Universität Regensburg (Regensburg GERMANY)	17/11/2016	4	Solo italiano
12	University College Dublin (UCD) (Dublin IRELAND)	17/11/2016	4	Solo italiano
13	University of Malta (Malta MALTA)	17/11/2016	4	Solo italiano
14	University of Oslo (Oslo NORWAY)	10/10/2014	6	Solo italiano
15	Akademia Nauk Center for Theoretical Physics PAS (Warsaw POLAND)	17/11/2016	4	Solo italiano
16	UNIVERSIDADE DE COIMBRA (Coimbra PORTUGAL)	28/11/2013	8	Solo italiano
17	Universitat Autònoma de Barcelona (Barcelona SPAIN)	17/11/2016	4	Solo italiano
18	Universitat de Barcelona (Barcelona SPAIN)	31/10/2016	5	Doppio

19	Universidad de La Laguna (La Laguna (Tenerife) SPAIN)	03/07/2015	6	Solo italiano
20	Universidad Autonoma de Madrid (Madrid SPAIN)	31/10/2016	5	Doppio
21	Universidad Complutense (Madrid SPAIN)	31/10/2016	5	Doppio
22	Universidad de Salamanca (Salamanca SPAIN)	31/10/2016	5	Doppio
23	Universidad de Valladolid (Valladolid SPAIN)	28/11/2013	6	Solo italiano
24	Colorado School of Mines (Golden STATI UNITI)	14/02/2013	5	Solo italiano
25	Ege University (Izmir TURKEY)	10/12/2013	8	Solo italiano

## QUADRO B5

## Accompagnamento al lavoro

Per agevolare l'ingresso degli studenti e dei laureati dell'Università di Catania nel mercato del lavoro, l'ateneo, per il tramite del Centro di Orientamento e Formazione (C.O.F.) svolge attività mirate di orientamento e di intermediazione. 06/07/2017

### Intermediazione

L'intermediazione consiste nell'attivazione e gestione di tirocini post laurea e di processi selettivi in collaborazione con aziende che intendono assumere giovani laureati. Per fare questo, il Centro si occupa di stipulare convenzioni per stage e tirocini, attivare tirocini post laurea e post master, divulgare annunci di stage e di lavoro, effettuare screening dei CV e preselezione, effettuare consulenze per l'attivazione di contratti di apprendistato di alta formazione e ricerca.

### Career Counseling

Il Career Counseling offre percorsi di orientamento e potenziamento delle risorse personali e professionali attraverso l'acquisizione di consapevolezza dei propri punti di forza, lo sviluppo delle potenzialità e la progettazione dei percorsi di carriera. Attraverso laboratori sulle life skills, messa in trasparenza delle competenze acquisite, guida all'utilizzo del social networking orientato alla ricerca del lavoro, consulenza per la redazione di CV e lettera di presentazione efficaci, realizzazione di video-CV, progettazione dei percorsi di carriera, sessioni di coaching individuali e di gruppo, consulenza di orientamento al lavoro, presentazioni aziendali e workshop di orientamento al lavoro.

### Fiera delle Idee

Nel mese di gennaio 2017 nell'aula magna del Dipartimento di Fisica e Astronomia (DFA-UniCT) si è svolto per l'intera giornata un incontro denominato Fiera delle Idee, organizzato dal DFA e dalla Sezione di Catania dell'INFN. Tale evento, ha avuto per obiettivo la promozione del cosiddetto triangolo della conoscenza: Istruzione, Ricerca, Innovazione. L'evento, promosso con la finalità di individuare una progettualità comune per partecipare ai prossimi bandi europei, ha rappresentato un'opportunità per conoscere aziende locali e per confrontarsi su aspettative reciproche anche in tema di obiettivi formativi, sbocchi occupazionali e ambiti di ricerca. Hanno partecipato rappresentanti delle Istituzioni, delle Università, e degli Enti di ricerca, presenti sul territorio siciliano, delle Imprese (piccole, medie e grandi), di spin-off e start-up innovative, di Living Lab e Innovation Hub, della Pubblica Amministrazione,

Inoltre, nell'ambito del Dipartimento di Fisica e Astronomia, il Consiglio di Corso di Laurea Magistrale esegue un monitoraggio continuo dell'offerta formativa, allo scopo di migliorare la preparazione degli studenti che vogliono proseguire negli studi con il dottorato di ricerca e, contemporaneamente, allo scopo di dare maggiori competenze.

Numerosi docenti del Dipartimento di Fisica e Astronomia (DFA) presso cui il CdS è incardinato, svolgono attività di ricerca in

stretta collaborazione con alcuni enti di ricerca (INFN, INAF, CNR, INGV) che presentano delle sedi proprio sul territorio (in alcuni casi i docenti svolgono la propria attività di ricerca all'interno di queste sedi) e con alcune realtà lavorative (ad esempio, ST, 3SUN, Moncada Energy, ENEL, ARPA). Questa continua collaborazione offre agli studenti l'opportunità, durante il loro lavoro di tesi, di essere coinvolti in prima persona nelle ricerche di punta e di conoscerne lo stato dell'arte. Nel passato, questa situazione ha favorito l'ingresso nel mondo del lavoro negli enti suddetti o nelle aziende citate, entro pochi anni dalla laurea.

E' altresì importante sottolineare come il coinvolgimento dei docenti del DFA nella SISIS (Scuola Interuniversitaria Siciliana di Specializzazione per l'Insegnamento Secondario), nei PAS (Percorsi Abilitanti Speciali) e TFA (Tirocini Formativi Attivi) abbia consentito ai neo-laureati di effettuare periodi di tirocinio nelle Scuole Superiori, determinando in alcuni casi il loro inserimento nel mondo del lavoro per diverse classi di Abilitazione (Fisica, Fisica e Matematica, Informatica, Matematica e Scienze, etc.).

L'Università di Catania inoltre aderisce al Consorzio universitario Alma Laurea, per fornire un servizio che permetta ai laureati di rendere disponibili on line i propri curricula, per favorire l'incontro fra aziende, enti di ricerca, università e laureati a livello nazionale e internazionale.

Descrizione link: Fiera delle Idee 31/01/2017

Link inserito: <https://agenda.ct.infn.it/event/1256/overview>

QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

Nel sito del DFA (<http://www.dfa.unict.it/>) è disponibile un video, realizzato dalla Redazione di Zammù TV, l'emittente dell'Università di Catania, in cui studenti iscritti ai corsi di laurea del Dipartimento di Fisica e Astronomia, docenti e ricercatori, spiegano perché studiare Fisica a Catania. 29/05/2017

Nel DFA sono favorite e costantemente potenziate diverse attività seminariali in collaborazione con enti di ricerca e rappresentanti del mondo del lavoro (spesso partner di progetti finanziati dalla Comunità Europea), favorendo così un utile e aggiornato flusso di informazioni per gli studenti del CdS.

Si prevede anche di potenziare ulteriormente la promozione di alcune attività che possano contribuire all'inserimento dei laureati negli Enti di ricerca e nelle Aziende: contatti con Enti di ricerca e Aziende sul territorio e in ambito nazionale; pubblicizzazione, mediante convegni e opuscoli, delle capacità professionali acquisite dal laureato magistrale in Fisica; somministrazione di questionari agli Enti e alle Aziende per focalizzare le specializzazioni che presentano maggiore interesse.

E' in programma una iniziativa, organizzata dal Centro Orientamento e Formazione - Servizi di Placement dell'Ateneo di Catania, e denominata "Progetto Check CV". Il progetto, che costituisce un servizio itinerante all'interno dei dipartimenti, è rivolto a studenti e laureati, con l'obiettivo di effettuare un check CV estemporaneo e fornire consigli utili per la formulazione del proprio Curriculum Vitae. Il personale del COF ha offerto, durante tutto l'arco della giornata, un servizio di consulenza personalizzata sia agli studenti che ai neo-laureati

Inoltre, dalla sessione di Laurea 2015 i laureandi sono stati invitati a riassumere l'argomento e i principali risultati ottenuti nel loro lavoro di tesi utilizzando delle brochure, spendibili poi in eventuali colloqui di lavoro o da allegare ad eventuali domande per l'ingresso nei dottorati. Le brochure vengono poi messe on-line nel sito dedicato del CdS (<http://www.dfa.unict.it/it/corsi/lm-17/tesi-di-laurea-magistrale>).

Si prevede anche di mantenere i contatti con i laureati del CdL, per monitorare quali competenze acquisite durante il percorso formativo siano risultate più utili per l'inserimento nel mondo del lavoro.

Da segnalare infine che l'Ente regionale per il diritto allo studio universitario (ERSU) eroga i seguenti servizi per gli studenti:

Servizi Abitativi

Servizi di Ristorazione

Servizi e Sussidi per Studenti Disabili

Attività Culturali, Ricreative, Turistiche e Sportive

Servizi di Informazione e Orientamento

Attività di Cooperazione con Associazioni Studentesche

Si occupa inoltre di facilitare il percorso universitario attraverso benefici economici come borse di studio, premi, sussidi straordinari, borse per la mobilità internazionale.

QUADRO B6

Opinioni studenti

Dall'anno accademico 2013-14, l'Ateneo rileva le opinioni degli studenti e dei docenti sull'attività didattica esclusivamente <sup>25/09/2017</sup> attraverso una procedura on-line. Aderendo alle indicazioni fornite da ANVUR utilizza i modelli prescritti nelle linee guida del 6 novembre 2013 e, fin dalla prima applicazione, somministra tutte le schede proposte per la rilevazione delle opinioni degli studenti (schede 1/3; schede 2/4, facoltative) e dei docenti (scheda 7, facoltativa).

L'applicativo web, disponibile una volta effettuato l'accesso protetto nel portale dedicato agli studenti e ai docenti, consente di esprimere la propria opinione in pochi click ed in momenti successivi.

All'iscrizione, dal 2° anno in poi, è richiesta la compilazione della scheda di sintesi del Corso di Studio e una scheda di analisi per ciascun esame di profitto sostenuto nell'anno precedente.

A partire dai 2/3 delle lezioni programmate (scheda studenti e scheda docenti) e fino alla prima sessione di esami (scheda docenti), è richiesta la compilazione delle schede previste per la valutazione degli insegnamenti frequentati (studente) o tenuti (docente). E' comunque obbligatorio, per gli studenti che non lo avessero fatto nella finestra temporale prevista, compilare la scheda di ciascun insegnamento (scheda studenti frequentanti o non frequentanti), prima di sostenere il relativo esame. Per i docenti si tratta di un dovere istituzionale.

Per gli studenti, all'accesso il sistema mostra gli insegnamenti per i quali non sono stati ancora sostenuti gli esami, in relazione al proprio piano di studi, all'anno di iscrizione ed alla carriera universitaria maturata; prima di esprimere le proprie opinioni, per ciascun insegnamento lo studente deve innanzitutto scegliere, sotto la propria responsabilità, se dichiararsi frequentante (deve aver seguito almeno il 50% delle lezioni previste) o meno e compilare la scheda corretta; in ciascun caso, lo studente potrà esprimere le proprie opinioni sull'attività didattica svolta nell'Ateneo.

Alla fine del processo, e in coerenza con i contenuti ed i tempi proposti da ANVUR, l'Ateneo distribuisce agli interessati (docenti, presidenti di CdS, direttori di Dipartimento) il report di sintesi dei giudizi, che vengono pubblicati in una pagina web dedicata e accessibile del portale d'Ateneo per darne la massima diffusione.

I risultati delle rilevazioni sono inoltre fondamentali strumenti di conoscenza e riflessione per il gruppo di Assicurazione della Qualità di ciascun Corso di Studio al momento della redazione del rapporto di riesame.

Dall'a.a. 2014/2015 sono in vigore le Linee guida alla compilazione delle schede di rilevazione delle opinioni sulla didattica, consultabili al link:

<http://www.unict.it/sites/default/files/LG%20schede%20rilevazione%20OPIS%20def.pdf>

La ricognizione delle opinioni dei laureandi sul Corso di Studio nel suo complesso è basata sugli appositi questionari raccolti da AlmaLaurea (vedi pdf allegato).

Descrizione link: Opinioni studenti

Link inserito: [http://www.rett.unict.it/nucleo/val\\_did/anno\\_1617/insegn\\_cds.php?cod\\_corso=388](http://www.rett.unict.it/nucleo/val_did/anno_1617/insegn_cds.php?cod_corso=388)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Soddisfazione Laureandi

QUADRO B7

Opinioni dei laureati

Le informazioni deducibili dal questionario Alma Laurea (anno di laurea 2015) si basano su risposte fornite da 35 laureati della <sup>06/07/2017</sup> Laurea Magistrale in Fisica.

In particolare, la scheda fornita da Alma Laurea, fornisce le informazioni disaggregate per due gruppi distinti: gli studenti iscritti al CdS negli ultimi tre anni e gli studenti iscritti da un numero di anni superiore a tre.

Nel seguito verranno riportate le informazioni relative a studenti iscritti negli ultimi tre anni.

L'età media alla laurea è di 25,5 anni, il voto medio di laurea è 112,1. La durata media degli studi è pari a 2,4 anni. Il 36,4 % ha svolto periodi di studio all'estero e il 27,3 % ha preparato all'estero una parte significativa della tesi di laurea Magistrale. Il numero medio di mesi dedicato alla preparazione della tesi di laurea è pari a 8,1 mesi. Il 36,4 % ha usufruito di borse di studio.

La totalità degli studenti è complessivamente soddisfatta del corso di Laurea (il 54,5 % risponde decisamente sì e il 45,5 % risponde più sì che no) e dei rapporti con i docenti (il 31,8 % risponde decisamente sì e il 68,2 % risponde più sì che no). La totalità degli studenti è soddisfatta dei rapporti con gli altri studenti (l'81,8 % risponde decisamente sì e il 18,2 % risponde più sì che no). Il 72,7 % ritiene che il carico di studi degli insegnamenti sia stato sostenibile (il 22,7 % risponde decisamente sì e il 50 % risponde più sì che no). L'86,4 % intende proseguire gli studi (Dottorato di Ricerca).

Le risposte sulla valutazione delle postazioni di informatica si suddividono come segue: il 36,4 % dichiara che queste erano presenti e in numero adeguato, mentre il 22,7 % risponde che erano presenti ma in numero non adeguato. La valutazione dei servizi offerte dalle biblioteche sono decisamente positive per l'13,6 % degli intervistati e abbastanza positive per un altro 36,4 %. Riguardo alla valutazione delle aule, il 36,4 % risponde che queste erano sempre o quasi sempre adeguate. L'81,4 % dichiara che si iscriverebbe di nuovo allo stesso corso di laurea Magistrale, nello stesso Ateneo.

Il questionario Alma Laurea per lo stesso campione di studenti ha inoltre fornito le seguenti informazioni:

Lingue straniere: conoscenza almeno buona (%)

inglese scritto 95,5

inglese parlato 95,5

francese scritto 4,5

francese parlato 9,1

Strumenti informatici: conoscenza almeno buona (%)

navigazione in Internet 90,9

word processor (elaborazione di testi) 90,9

fogli elettronici (Excel, ...) 95,5

sistemi operativi 95,5

multimedia (elaborazione di suoni, immagini, video) 40,9

linguaggi di programmazione 68,2

data base (Oracle, SQL server, Access, ...) 22,7

realizzazione siti web 13,6

reti di trasmissione dati 4,5

CAD/CAM/CAE - Progettazione assistita 4,5

Descrizione link: Profilo laureati 2016

Link inserito:

<https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/framescheda.php?anno=2016&corstipo=LS&ateneo=70008&facolta=tutti&grup>





## QUADRO C1

### Dati di ingresso, di percorso e di uscita

26/09/2017

Numero di immatricolati:

- A.A. 2009/2010 (M14 Magistrale con indirizzi): 31;
- A.A. 2010/2011 (O61 Magistrale senza indirizzi o curricula): 33;
- A.A. 2011/2012 (Q93 Magistrale con curricula): 23;
- A.A. 2012/2013 (Q93 Magistrale con curricula): 29;
- A.A. 2013/2014 (Q93 Magistrale con curricula): 33;
- A.A. 2014/2015 (Q93 Magistrale con curricula): 33;
- A.A. 2015/2016 (Q93 Magistrale con curricula): 30.

Coorte 2010/2011: I anno: il 57,6 % degli studenti acquisisce un numero di CFU compreso fra 30 e 60 e il rimanente 42,4 % un numero di CFU < 30. Il anno: il 30,3 % degli studenti si laurea, mentre il 22,5 % acquisisce fra 61 e 90 CFU. E' registrato un abbandono. Il 66 % degli studenti si iscrive al II f.c. La media pesata dei voti al primo anno è 28,3; al secondo anno è 28,7.

Coorte 2011/2012: I anno: il 56,6 % degli studenti acquisisce un numero di CFU compreso fra 30 e 60 e il rimanente 43,4 % un numero di CFU < 30. Il anno: il 13 % degli studenti si laurea, il 70 % acquisisce un numero di CFU compreso fra 30 e 60, mentre il 25 % acquisisce fra 61 e 90 CFU. E' registrato un abbandono. L'80 % degli studenti si iscrive al II f.c. La media pesata dei voti al primo anno è 28,3; al secondo anno è 28,7.

Coorte 2012/2013: Il voto di Laurea della Triennale è pari a 110 e lode per il 44,82 %; è compreso fra 100 e 110 per il 44,82 %; è minore di 100 per il 10,34 %. I anno: il 34,5 % degli studenti acquisisce un numero di CFU compreso fra 30 e 60, il 58,6 % acquisisce un numero di CFU < 30 e il 6,9 % non sostiene esami. La media pesata dei voti al I anno è 29. Al II anno vi sono due abbandoni.

Coorte 2013/2014: Il voto di Laurea della Triennale è pari a 110 e lode per il 44,82 %; è compreso fra 100 e 110 per il 18,18 %; è minore di 100 per il 21,21 %. I anno: il 54,5 % degli studenti acquisisce un numero di CFU compreso fra 30 e 60, il 42,4 % acquisisce un numero di CFU < 30 e il 3 % non sostiene esami. La media pesata dei voti al I anno è 29,05. Al II anno vi sono due abbandoni.

Coorte 2014/2015: Il voto di Laurea della Triennale è pari a 110 e lode per il 33,33 %; è compreso fra 100 e 110 per il 48,48 %; è minore di 100 per il 18,18 %. I anno: il 45,45 % degli studenti acquisisce un numero di CFU compreso fra 31 e 60, il 51,5 % acquisisce un numero di CFU < 31 e il 3 % non sostiene esami. La media pesata dei voti al I anno è 29,41. Al II anno vi sono due abbandoni una rinuncia e una iscrizione ad altro ateneo).

Sulla base dei risultati riportati nel questionario Alma Laurea per l'anno 2015, risulta che il voto di laurea medio è 109,7; la durata degli studi (media, in anni) è pari a 2,9.

Inoltre, in base al questionario Alma Laurea per l'anno 2015, disaggregato fra studenti iscritti negli ultimi tre anni e studenti delle coorti precedenti, risulta che per i primi il voto di laurea medio è 112,1; la durata degli studi (media, in anni) è pari a 2,4; il ritardo alla laurea (medio, in anni) è pari a 0,2.

Per il secondo gruppo (studenti delle coorti precedenti), il voto di laurea medio è 108,5; la durata degli studi (media, in anni) è pari a 4,8; il ritardo alla laurea (medio, in anni) è pari a 2,4.

Per un'analisi dettagliata dei dati, con l'enucleazione delle criticità e dei punti di forza, si rimanda al Rapporto del Riesame

Annuale.

Link inserito: [http://didattica.unict.it/statonline/ava2017/LM-17\\_REPORT\\_AVA\\_M14\\_Q93\\_O61\\_2016.ZIP](http://didattica.unict.it/statonline/ava2017/LM-17_REPORT_AVA_M14_Q93_O61_2016.ZIP)

## QUADRO C2

### Efficacia Esterna

La maggior parte dei laureati del CdL Magistrale in Fisica prosegue gli studi preparandosi per l'ammissione al Dottorato di Ricerca in Fisica o di Scienze dei Materiali dell'Università di Catania. A questo riguardo si fa presente che nell'Ateneo di Catania, a partire dall'A.A. 2016-2017 verrà attivato un nuovo Dottorato di Ricerca di carattere interdisciplinare, dal titolo: Sistemi complessi per le Scienze Fisiche, Socio-Economiche e della Vita. 06/07/2017

Molti laureati si presentano agli esami di ammissione di Dottorato in altri Atenei italiani ed esteri (con notevole successo, occupando spesso i primi posti nelle graduatorie di merito).

Alcuni laureati intraprendono il percorso del Dottorato nella prospettiva di inserimento presso l'Università ovvero presso gli Enti di Ricerca, altri nella prospettiva dell'insegnamento, utilizzando le varie opportunità che si presentano per il conseguimento delle relative abilitazioni e infine altri ancora nella prospettiva di inserimento presso gli enti locali e il mondo dell'industria.

Nella scheda allegata sono sintetizzate le statistiche di ingresso dei laureati nel mondo del lavoro. La banca dati di riferimento che gestisce questa tipologia di dati è ALMALAUREA, con la quale l'Ateneo è consorziato.

Al link

<https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/framescheda.php?anno=2015&annolau=1&corstipo=LS&ateneo=70008&facoli>  
è possibile visualizzare la condizione occupazionale a 1 anno.

Al link

<https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/framescheda.php?anno=2015&annolau=3&corstipo=LS&ateneo=70008&facoli>  
è possibile visualizzare la condizione occupazionale a 3 anni.

Al link

<https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/framescheda.php?anno=2015&annolau=5&corstipo=LS&ateneo=70008&facoli>  
è possibile visualizzare la condizione occupazionale a 5 anni.

Descrizione link: Condizione occupazionale laureati ad 1 anno

Link inserito:

<https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/framescheda.php?anno=2016&annolau=1&corstipo=LS&ateneo=70008&facoli>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Condizione occupazionale laureati 2016

## QUADRO C3

### Opinioni enti e imprese con accordi di stage / tirocinio curriculare o extra-curriculare

26/09/2016

Il percorso formativo della Laurea Magistrale in Fisica non prevede espressamente attività di stage o tirocini obbligatori da svolgere presso enti o aziende. Tuttavia, durante il periodo dedicato alla preparazione della tesi di Laurea, alcuni studenti svolgono attività di studio e di ricerca in enti di ricerca o aziende convenzionate con l'Ateneo di Catania.

Il Dipartimento di Fisica e Astronomia presso il quale sono incardinati i corsi di Laurea Triennale e Magistrale in Fisica, i corsi di dottorato ed il tirocinio formativo attivo offre, direttamente o indirettamente, opportunità di questo tipo per gli studenti in Fisica. I docenti del DFA svolgono infatti attività di ricerca sia di carattere fondamentale che applicativo con ricadute importanti sul territorio, in stretta collaborazione con alcuni enti di ricerca (INFN, INAF, CNR, INFN-LNS, INGV) che presentano delle unità operative proprio sul nostro territorio, da tempo legati al nostro Ateneo mediante rapporti di collaborazione definite da apposite convenzioni. Questa continua collaborazione offre agli studenti l'opportunità di essere coinvolti in prima persona nelle ricerche internazionali di punta e di conoscerne lo stato dell'arte. Nel passato, questa situazione ha favorito l'ingresso nel mondo del lavoro negli Enti suddetti entro pochi anni dal conseguimento della laurea magistrale.

Alcuni Enti di Ricerca e Aziende, appositamente contattati per esprimere un giudizio sui punti di forza degli studenti e sulle aree di miglioramento, hanno fornito le valutazioni riportate nel file pdf in allegato.

Fra i suggerimenti forniti dagli Enti e dalle Aziende contattate, si segnalano i seguenti:

- maggiore interazione con le realtà industriali, anche a livello nazionale
- periodo di training in un gruppo di ricerca aggiuntivo rispetto a quello in cui lo studente svolge la propria ricerca di tesi
- miglioramento delle conoscenze informatiche e linguistiche
- acquisizione di abilità pratiche nel campo delle tecniche di ottimizzazione e di simulazione del comportamento dei sistemi.

E' da sottolineare infine che sono state attivate azioni atte ad aumentare i contatti del DFA con nuove realtà lavorative, sia sul territorio che in ambito nazionale e internazionale. Vengono inoltre favorite azioni atte a promuovere le attività di ricerca, specialmente nel settore della Fisica Applicata e azioni atte a reperire nuovi fondi per consentire l'apertura di nuove posizioni a tempo determinato o indeterminato per i nostri laureati. Il successo in recenti programmi europei FP7, progetti nazionali PON e progetti regionali POR lascia ben sperare in questa direzione.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Questionari Enti e Aziende 2016



06/07/2017

Istituito nell'a.a. 2012/13, il Presidio della qualità è responsabile dell'organizzazione, del monitoraggio e della supervisione delle procedure di Assicurazione della qualità (AQ) di Ateneo. Il focus delle attività che svolge, in stretta collaborazione con il Nucleo di Valutazione e con l'Agenzia nazionale di valutazione del sistema universitario e della ricerca, è definito dal Regolamento di Ateneo (art. 9).

#### Attività

Nell'ambito delle attività formative organizza e verifica il continuo aggiornamento delle informazioni contenute nelle banche dati ministeriali di ciascun corso di studio dell'Ateneo, sovrintende al regolare svolgimento delle procedure di AQ per le attività didattiche, organizza e monitora le rilevazioni dell'opinione degli studenti, dei laureandi e dei laureati mantenendone l'anonimato, regola e verifica le attività periodiche di riesame dei corsi di studio, valuta l'efficacia degli interventi di miglioramento e le loro effettive conseguenze, assicura il corretto flusso informativo da e verso il Nucleo di Valutazione e la Commissione Paritetica Docenti-Studenti.

Nell'ambito delle attività di ricerca verifica il continuo aggiornamento delle informazioni contenute nelle banche dati ministeriali di ciascun dipartimento, sovrintende al regolare svolgimento delle procedure di AQ per le attività di ricerca, valuta l'efficacia degli interventi di miglioramento e le loro effettive conseguenze e assicura il corretto flusso informativo da e verso il Nucleo di Valutazione.

Il PdQ svolge inoltre un ruolo di consulenza verso gli organi di governo e di consulenza, supporto e monitoraggio ai corsi di studio e alle strutture didattiche per lo sviluppo dei relativi interventi di miglioramento nelle attività formative o di ricerca.

#### Politiche di qualità

Le politiche di qualità sono polarizzate sulla "qualità della didattica" e sulle politiche di ateneo atte ad incrementare la centralità dello studente anche nella definizione delle strategie complessive. Gli obiettivi fondanti delle politiche di qualità sono funzionali:

- alla creazione di un sistema Unict di Assicurazione interna della qualità (Q-Unict Brand);
- ad accrescere costantemente la qualità dell'insegnamento (stimolando al contempo negli studenti i processi di apprendimento), della ricerca (creando un sistema virtuoso di arruolamento di docenti/ricercatori eccellenti), della trasmissione delle conoscenze alle nuove generazioni e al territorio (il monitoraggio della qualità delle attività formative di terzo livello, delle politiche di placement e di tirocinio post-laurea, dei master e delle scuole di specializzazione ha ruolo centrale e prioritario. Il riconoscere le eccellenze, incentivandole, è considerato da Unict fattore decisivo di successo);
- a definire standard e linee guida per la "qualità dei programmi curricolari" e per il "monitoraggio dei piani di studio", con particolare attenzione alla qualità delle competenze / conoscenze / capacità trasmesse, dipendenti principalmente dalle metodologie di apprendimento / insegnamento e dal loro costante up-grading e aggiornamento con l'ausilio anche delle Ict;
- ad aumentare negli studenti il significato complessivo dell'esperienza accademica da studenti fino a farla diventare fattore fondante e strategico nella successiva vita sociale e professionale.

#### Composizione

Il Presidio della Qualità dell'Ateneo di Catania è costituito dal Rettore (o suo delegato), 6 docenti e 1 rappresentante degli studenti (art. 9, Regolamento di Ateneo).

Link inserito: <http://www.unict.it/it/ateneo/presidio-della-qualit%C3%A0>

Link inserito: <http://www.unict.it/it/ateneo/presidio-della-qualit%C3%A0>

29/05/2017

A livello di Corso di Studio, l'AQ è svolta dai docenti:

- Prof.ssa Eloisa Bentivegna (Ricercatore del SSD FIS/02)
- Prof. Riccardo Reitano (Prof. Associato, SSD FIS/03)
- Prof. Andrea Rapisarda (Prof. Associato, SSD FIS/02)
- Prof. Giuseppe Russo (Presidente del CdS Triennale in Fisica)
- Prof.ssa Giuseppina Immé (Presidente del CdL Magistrale in Fisica).

Sono compiti della AQ del CdS:

- la valutazione della congruenza tra gli obiettivi programmati e quelli raggiunti in merito all'attività didattica.
- la valutazione del livello di soddisfazione degli studenti espressa mediante le schede di valutazione somministrate nel corso dell'A.A.
- la valutazione del raggiungimento degli obiettivi formativi entro i termini previsti dal normale percorso dei piani di studio.

Il gruppo si consulta prima di ogni riunione del Consiglio di Corso di Laurea per verificare come vengano attuate le attività decise per migliorare la qualità del corso e per studiare eventuali proposte da sottoporre all'approvazione del Consiglio.

29/05/2017

Il gruppo di AQ del CdS è impegnato nel monitoraggio continuo della qualità dell'offerta formativa del Corso di Studio. Gli argomenti ritenuti di rilievo per il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'offerta formativa vengono discussi durante le sedute del Consiglio di Corso di Studio, mediamente con cadenza mensile.

In particolare, nell'ambito della stesura della Scheda del Riesame, sono stati individuati gli obiettivi descritti nel seguito.

In merito all'ingresso, percorso e uscita degli studenti del CdS:

Obiettivo n. 1: Aumentare il numero di studenti che acquisiscono un numero di CFU superiore a 30 entro il I anno di corso

Azioni da intraprendere:

- Rivedere l'offerta formativa del I anno diminuendo il numero di CFU totali a 54 nell'A.A. 2017/18
- Borse di studio per studenti che riescono ad acquisire un numero di CFU superiore a 48 entro il I anno di corso.

Obiettivo n. 2: Evitare gli abbandoni e l'iscrizione degli studenti in altri Atenei

Azioni da intraprendere:

- Potenziare l'attività di tutorato e di Counseling
- Individuare un referente degli studenti in ogni Curriculum per avere un riscontro diretto delle possibili cause che provocano gli abbandoni.

In merito alle opinioni espresse dagli studenti nelle schede di valutazione dei precedenti A.A.:

Obiettivo n. 1: Coordinamento degli insegnamenti e armonizzazione dei programmi

Azioni da rafforzare:

- Continuazione del processo di armonizzazione dei programmi degli insegnamenti
- Somministrazione del questionario, elaborato durante gli A.A. precedenti, agli studenti delle Coorti 2016/2017 e 2017/2018.

Obiettivo n. 2: Ulteriore promozione dell'inserimento degli studenti in un contesto internazionale

Azioni da rafforzare:

- Giornata dedicata alle attività Erasmus Plus
- Individuazione di fondi da destinare agli studenti per consentire loro la partecipazione a Scuole Internazionali.
- Programmare la continuazione del curriculum NuPhys per ulteriori coorti di studenti.

Per quanto riguarda l'accompagnamento al mondo del lavoro:

Obiettivo n. 1: Incrementare e consolidare i rapporti con le aziende e gli Enti di Ricerca

Azioni da intraprendere: Continuare e migliorare l'attività sistematica sia con aziende singole che con istituzioni pubbliche e/o private.

QUADRO D4

Riesame annuale

05/06/2017

Descrizione link: Rapporto annuale di Riesame 2017

Pdf inserito: [visualizza](#)

QUADRO D5

Progettazione del CdS

08/06/2017

Descrizione link: Progettazione del CdLM17

Pdf inserito: [visualizza](#)

QUADRO D6

Eventuali altri documenti ritenuti utili per motivare l'attivazione del Corso di Studio





## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università degli Studi di CATANIA
<b>Nome del corso in italiano</b>	Fisica
<b>Nome del corso in inglese</b>	Physics
<b>Classe</b>	LM-17 - Fisica
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	inglese
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.dfa.unict.it/corsi/LM-17">http://www.dfa.unict.it/corsi/LM-17</a>
<b>Tasse</b>	<a href="http://unict.it/content/guida-dello-studente-tasse-e-contributi">http://unict.it/content/guida-dello-studente-tasse-e-contributi</a>
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale

## Corsi interateneo

*Questo campo dev'essere compilato solo per corsi di studi interateneo,*

*Un corso si dice "interateneo" quando gli Atenei partecipanti stipulano una convenzione finalizzata a disciplinare direttamente gli obiettivi e le attività formative di un unico corso di studio, che viene attivato congiuntamente dagli Atenei coinvolti, con uno degli Atenei che (anche a turno) segue la gestione amministrativa del corso. Gli Atenei coinvolti si accordano altresì sulla parte degli insegnamenti che viene attivata da ciascuno; e dev'essere previsto il rilascio a tutti gli studenti iscritti di un titolo di studio congiunto (anche attraverso la predisposizione di una doppia pergamena - doppio titolo).*

*Un corso interateneo può coinvolgere solo atenei italiani, oppure atenei italiani e atenei stranieri. In questo ultimo caso il corso di studi risulta essere internazionale ai sensi del DM 1059/13.*

*Corsi di studio erogati integralmente da un Ateneo italiano, anche in presenza di convenzioni con uno o più Atenei stranieri che, disciplinando essenzialmente programmi di mobilità internazionale degli studenti (generalmente in regime di scambio), prevedono il rilascio agli studenti interessati anche di un titolo di studio rilasciato da Atenei stranieri, non sono corsi interateneo. In questo caso le relative convenzioni non devono essere inserite qui ma nel campo "Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti" del quadro B5 della scheda SUA-CdS.*

*Per i corsi interateneo, in questo campo devono essere indicati quali sono gli Atenei coinvolti, ed essere inserita la convenzione che regola, fra le altre cose, la suddivisione delle attività formative del corso fra di essi.*

*Qualsiasi intervento su questo campo si configura come modifica di ordinamento. In caso nella scheda SUA-CdS dell'A.A. 14-15 siano state inserite in questo campo delle convenzioni non relative a corsi interateneo, tali convenzioni devono essere spostate nel campo "Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti" del quadro B5. In caso non venga effettuata alcuna altra modifica all'ordinamento, è sufficiente indicare nel campo "Comunicazioni dell'Ateneo al CUN" l'informazione che questo*



spostamento è l'unica modifica di ordinamento effettuata quest'anno per assicurare l'approvazione automatica dell'ordinamento da parte del CUN.

Non sono presenti atenei in convenzione

## Docenti di altre Università

Corso internazionale: DM 987/2016

## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	IMME' Giuseppina
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Fisica
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	Fisica ed Astronomia

## Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD	Incarico didattico
1.	ANGILELLA	Giuseppe Giacchino Neil	FIS/03	PA	1	Caratterizzante	1. SOLID-STATE PHYSICS 2. TEORIA DEI SISTEMI A MOLTI CORPI
2.	BELLINI	Vincenzo	FIS/04	PO	1	Caratterizzante	1. FISICA ADRONICA CON SONDE ELETTRODEBOLI 2. NUCLEAR AND SUBNUCLEAR PHYSICS 3. FISICA NUCLEARE E SUB-NUCLEARE
3.	BRANCHINA	Vincenzo	FIS/02	PA	1	Caratterizzante	1. QUANTUM FIELD THEORY - I 2. QUANTUM FIELD THEORY - II
4.	CAPPUZZELLO	Francesco	FIS/04	RU	1	Caratterizzante	1. STRUTTURA NUCLEARE 2. NUCLEAR STRUCTURE
5.	GRECO	Vincenzo	FIS/02	PO	1	Caratterizzante	1. ADVANCED QUANTUM MECHANICS

2. THEORY OF STRONG INTERACTIONS

6.	IMME'	Giuseppina	FIS/07	PO	1	Caratterizzante	1. ENVIRONMENTAL PHYSICS
7.	LANZAFAME	Alessandro Carmelo	FIS/05	RU	1	Caratterizzante	1. ASTROPHYSICS
8.	LO PRESTI	Domenico	FIS/01	RU	1	Caratterizzante	1. ELECTRONICS AND APPLICATIONS
9.	MIRABELLA	Salvatore	FIS/03	PA	1	Caratterizzante	1. PHOTONICS 2. SEMICONDUCTORS AND SUPERCONDUCTORS
10.	PALADINO	Elisabetta	FIS/03	PA	.5	Caratterizzante	1. SEMICONDUCTORS AND SUPERCONDUCTORS
11.	POLITI	Giuseppe	FIS/01	PA	.5	Caratterizzante	1. LABORATORIO DI FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE 2. NUCLEAR AND SUBNUCLEAR PHYSICS LABORATORY 3. DATA ANALYSIS TECHNIQUES FOR NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS
12.	RAPISARDA	Andrea	FIS/02	PA	1	Caratterizzante	1. ADVANCED STATISTICAL MECHANICS 2. PHYSICS OF COMPLEX SYSTEMS
13.	TRICOMI	Alessia Rita Serena Maria Ausilia	FIS/01	PO	1	Caratterizzante	1. DATA ANALYSIS TECHNIQUES FOR NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS 2. FISICA ASTROPARTICELLARE
14.	ZUCCARELLO	Francesca	FIS/06	PA	1	Caratterizzante	1. MAGNETOHYDRODYNAMICS AND PLASMA PHYSICS

requisito di docenza (numero e tipologia) verificato con successo!

requisito di docenza (incarico didattico) verificato con successo!

## Rappresentanti Studenti

COGNOME	NOME	EMAIL	TELEFONO
Coco	AdrianaInnocenza	anairdacoco@gmail.com	
Pace	Martina	martinapace.sr@gmail.com	
Pagliaro	Gianluca	glucaapp@gmail.com	
Sicurella	Emanuele	emanuele.ct91@me.com	
Zumbo	Luca	luca.zumbo@gmail.com	

## Gruppo di gestione AQ

COGNOME	NOME
BENTIVEGNA	ELOISA
IMME'	GIUSEPPINA
RAPISARDA	ANDREA
REITANO	RICCARDO
RUSSO	GIUSEPPE

## Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL	TIPO
PAGANO	Angelo		
BENTIVEGNA	Eloisa		
GUELI	Anna Maria		
PALADINO	Elisabetta		
FALCI	Giuseppe		
ZUCCARELLO	Francesca		
TERRASI	Antonio		
TRICOMI	Alessia Rita Serena Maria Ausilia		
RAPISARDA	Andrea		
PRIOLO	Francesco		

POLITI	Giuseppe
PLUCHINO	Alessandro
LO PRESTI	Domenico
LEONE	Francesco
LANZAFAME	Alessandro Carmelo
INSOLIA	Antonio
IMME'	Giuseppina
GRIMALDI	Maria Grazia
CASTORINA	Paolo
BRANCHINA	Vincenzo
ROMANO	Stefano
BELLINI	Vincenzo
ANGILELLA	Giuseppe Gioacchino Neil

## Programmazione degli accessi

Programmazione nazionale (art.1 Legge 264/1999)	No
Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999)	No

## Sedi del Corso

**DM 987 12/12/2016** Allegato A - requisiti di docenza

<b>Sede del corso: via Santa Sofia 64 95123 - CATANIA</b>	
Data di inizio dell'attività didattica	10/10/2017
Studenti previsti	65

## Eventuali Curriculum

ASTROPHYSICS

---

PHYSICS APPLIED TO CULTURAL HERITAGE, ENVIRONMENT AND MEDICINE

---

CONDENSED MATTER PHYSICS

---

NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS

---

THEORETICAL PHYSICS

---

NUCLEAR PHENOMENA AND THEIR APPLICATIONS

---



## Altre Informazioni

<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	17N
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>

## Date delibere di riferimento

Data di approvazione della struttura didattica	25/01/2017
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	16/02/2017
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	27/02/2013
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	06/10/2008 - 23/04/2013
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	01/03/2013

## Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

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

## Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento

*La relazione completa del NdV necessaria per la procedura di accreditamento dei corsi di studio deve essere inserita nell'apposito spazio all'interno della scheda SUA-CdS denominato "Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento" entro la scadenza del 31 marzo 2017 per i corsi di nuova istituzione ed entro la scadenza della rilevazione SUA per tutti gli altri corsi. La relazione del Nucleo può essere redatta seguendo i criteri valutativi, di seguito riepilogati, dettagliati nelle linee guida ANVUR per l'accREDITAMENTO iniziale dei Corsi di Studio di nuova attivazione, consultabili sul sito dell'ANVUR*

[Linee guida per i corsi di studio non telematici](#)

[Linee guida per i corsi di studio telematici](#)

1. *Motivazioni per la progettazione/attivazione del CdS*
2. *Analisi della domanda di formazione*
3. *Analisi dei profili di competenza e dei risultati di apprendimento attesi*
4. *L'esperienza dello studente (Analisi delle modalità che verranno adottate per garantire che l'andamento delle attività formative e dei risultati del CdS sia coerente con gli obiettivi e sia gestito correttamente rispetto a criteri di qualità con un forte impegno alla collegialità da parte del corpo docente)*
5. *Risorse previste*
6. *Assicurazione della Qualità*

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

**Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento**

Offerta didattica erogata

	coorte	CUIN	insegnamento	settori insegnamento	docente	settore docente	ore di didattica assistita
1	2017	081707848	<b>ACCELERATOR PHYSICS AND APPLICATIONS</b> <i>semestrale</i>	FIS/07	Giacomo CUTTONE		42
2	2017	081709184	<b>ADVANCED NUCLEAR TECHNIQUES APPLIED TO MEDICINE</b> <i>semestrale</i>	FIS/07	Docente non specificato		42
3	2017	081707616	<b>ADVANCED QUANTUM MECHANICS</b> <i>semestrale</i>	FIS/02	<b>Docente di riferimento</b> Vincenzo GRECO <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	FIS/02	50
4	2017	081707666	<b>ADVANCED STATISTICAL MECHANICS</b> <i>semestrale</i>	FIS/02	<b>Docente di riferimento</b> Andrea RAPISARDA <i>Professore Associato confermato</i>	FIS/02	50
5	2017	081707851	<b>ARCHAEOOMETRY</b> <i>semestrale</i>	FIS/07	Anna Maria GUELI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	FIS/07	42
6	2017	081707617	<b>ASTROPHYSICS</b> <i>semestrale</i>	FIS/05	<b>Docente di riferimento</b> Alessandro Carmelo LANZAFAME <i>Ricercatore confermato</i>	FIS/05	42
7	2017	081707620	<b>ASTROPHYSICS LABORATORY I</b> <i>semestrale</i>	FIS/01	Francesco LEONE <i>Professore Associato confermato</i>	FIS/05	58
8	2017	081707843	<b>BIOPHYSICS</b> <i>semestrale</i>	FIS/07	Francesco MUSUMECI <i>Professore Ordinario</i>	FIS/07	42
			<b>CLASSICAL</b>		Giuseppe		



9	2017	081708123	<b>ELECTRODYNAMICS</b> <i>semestrale</i>	FIS/02	RUSSO <i>Professore Ordinario</i> <b>Docente di riferimento</b>	FIS/01	42
10	2017	081708118	<b>DATA ANALYSIS TECHNIQUES FOR NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS</b> <i>semestrale</i>	FIS/01	Giuseppe POLITI <i>Professore Associato confermato</i> <b>Docente di riferimento</b>	FIS/01	29
11	2017	081708118	<b>DATA ANALYSIS TECHNIQUES FOR NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS</b> <i>semestrale</i>	FIS/01	Alessia Rita Serena Maria Ausilia TRICOMI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i> <b>Docente di riferimento</b>	FIS/01	29
12	2017	081707847	<b>ELECTRONICS AND APPLICATIONS</b> <i>semestrale</i>	FIS/01	Domenico LO PRESTI <i>Ricercatore confermato</i>	FIS/01	42
13	2017	081708114	<b>ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS -I</b> <i>semestrale</i>	FIS/04	Sebastiano Francesco ALBERGO <i>Professore Ordinario</i> <b>Docente di riferimento</b>	FIS/01	42
14	2017	081707842	<b>ENVIRONMENTAL PHYSICS</b> <i>semestrale</i>	FIS/07	Giuseppina IMME' <i>Professore Ordinario</i> <b>Docente di riferimento</b>	FIS/07	42
15	2017	081707846	<b>ENVIRONMENTAL PHYSICS LABORATORY</b> <i>semestrale</i>	FIS/01	Giuseppina IMME' <i>Professore Ordinario</i> Stefano	FIS/07	66
16	2017	081707841	<b>ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY</b> <i>semestrale</i>	FIS/01	ROMANO <i>Professore Associato confermato</i>	FIS/01	42
17	2017	081708117	<b>EXPERIMENTAL METHODS FOR NUCLEAR PHYSICS</b>	FIS/01	Francesco RIGGI <i>Professore</i>	FIS/01	42

		<i>semestrale</i>			<i>Ordinario</i>		
18	2017	081708116	<b>EXPERIMENTAL METHODS FOR PARTICLE PHYSICS</b> <i>semestrale</i>	FIS/01	Sebastiano Francesco ALBERGO <i>Professore Ordinario</i>	FIS/01	66
19	2016	081701045	<b>FISICA ADRONICA CON SONDE ELETTRODEBOLI</b> <i>semestrale</i>	FIS/04	<b>Docente di riferimento</b> Vincenzo BELLINI <i>Professore Ordinario</i>	FIS/04	42
20	2016	081701952	<b>FISICA APPLICATA AL SISTEMA TERRA</b> <i>semestrale</i>	FIS/07	Daniela MORELLI		42
21	2016	081702137	<b>FISICA ASTROPARTICELLARE</b> <i>semestrale</i>	FIS/01	<b>Docente di riferimento</b> Alessia Rita Serena Maria Ausilia TRICOMI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	FIS/01	42
22	2016	081701043	<b>FISICA DEGLI IONI PESANTI</b> <i>semestrale</i>	FIS/01	Angelo PAGANO		42
23	2016	081701027	<b>FISICA DEI RAGGI COSMICI</b> <i>semestrale</i>	FIS/05	Rossella CARUSO <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	FIS/01	42
24	2016	081701035	<b>FISICA DELLE NANOSTRUTTURE</b> <i>semestrale</i>	FIS/01	Maria Grazia GRIMALDI <i>Professore Ordinario</i>	FIS/01	21
25	2016	081701035	<b>FISICA DELLE NANOSTRUTTURE</b> <i>semestrale</i>	FIS/01	Francesco RUFFINO <i>Ricercatore confermato</i>	FIS/01	21
26	2016	081701044	<b>FISICA DELLE PARTICELLE ELEMENTARI II</b> <i>semestrale</i>	FIS/04	<b>Docente di riferimento</b> Alessia Rita Serena Maria Ausilia TRICOMI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	FIS/01	42
27	2016	081701879	<b>FISICA NUCLEARE DELLE ALTE ENERGIE</b>	FIS/04	Francesco RIGGI <i>Professore</i>	FIS/01	42



		<i>semestrale</i>			<i>Professore Associato confermato</i>	
38	2017	081707870	<b>MATERIALS AND NANOSTRUCTURES LABORATORY</b> <i>semestrale</i>	FIS/01	Maria Pilar MIRITELLO	66
39	2016	081701954	<b>METODI INFORMATICI PER LA FISICA</b> <i>semestrale</i>	INF/01	Marco RUSSO <i>Professore Ordinario</i>	INF/01 50
40	2017	081707728	<b>NUCLEAR AND SUBNUCLEAR PHYSICS</b> <i>semestrale</i>	FIS/04	<b>Docente di riferimento</b> Vincenzo BELLINI <i>Professore Ordinario</i>	FIS/04 42
41	2017	081707880	<b>NUCLEAR AND SUBNUCLEAR PHYSICS LABORATORY</b> <i>semestrale</i>	FIS/01	<b>Docente di riferimento (peso .5)</b> Giuseppe POLITI <i>Professore Associato confermato</i>	FIS/01 66
42	2017	081709849	<b>NUCLEAR ASTROPHYSICS</b> <i>semestrale</i>	FIS/04	Stefano ROMANO <i>Professore Associato confermato</i>	FIS/01 42
43	2017	081708113	<b>NUCLEAR REACTION THEORY</b> <i>semestrale</i>	FIS/02	Maria COLONNA	50
44	2017	081708122	<b>NUCLEAR REACTION THEORY</b> <i>semestrale</i>	FIS/02	Docente non specificato	42
45	2017	081710501	<b>NUCLEAR REACTION THEORY</b> <i>semestrale</i>	FIS/02	Docente non specificato	50
46	2017	081709183	<b>NUCLEAR STRUCTURE</b> <i>semestrale</i>	FIS/04	<b>Docente di riferimento</b> Francesco CAPPUZZELLO <i>Ricercatore confermato</i>	FIS/04 42
47	2017	081707872	<b>PHOTONICS</b> <i>semestrale</i>	FIS/03	<b>Docente di riferimento</b> Salvatore MIRABELLA	FIS/03 21

48	2017	081707872	<b>PHOTONICS</b> <i>semestrale</i>	FIS/03	Professore Associato (L. 240/10) Francesco PRIOLO Professore Ordinario	FIS/03	21
49	2017	081708120	<b>PHYSICS OF COMPLEX SYSTEMS</b> <i>semestrale</i>	FIS/02	<b>Docente di riferimento</b> Andrea RAPISARDA Professore Associato confermato	FIS/02	50
50	2017	081707869	<b>PHYSICS OF MATERIALS</b> <i>semestrale</i>	FIS/01	Antonio TERRASI Professore Associato confermato	FIS/01	42
51	2017	081708112	<b>QUANTUM FIELD THEORY - I</b> <i>semestrale</i>	FIS/02	<b>Docente di riferimento</b> Vincenzo BRANCHINA Professore Associato confermato	FIS/02	58
52	2017	081708119	<b>QUANTUM FIELD THEORY -II</b> <i>semestrale</i>	FIS/02	Vincenzo BRANCHINA Professore Associato confermato	FIS/02	58
53	2017	081707875	<b>QUANTUM OPTICS</b> <i>semestrale</i>	FIS/02	Giovanni Maria PICCITTO Ricercatore confermato	FIS/03	42
54	2017	081707876	<b>QUANTUM PHASES OF MATTER</b> <i>semestrale</i>	FIS/02	Luigi AMICO Professore Associato (L. 240/10)	FIS/03	42
55	2017	081707678	<b>RADIOASTRONOMY</b> <i>semestrale</i>	FIS/05	Corrado TRIGILIO		42
56	2017	081707873	<b>SEMICONDUCTORS AND SUPERCONDUCTORS</b> <i>semestrale</i>	FIS/03	<b>Docente di riferimento (peso .5)</b> Elisabetta PALADINO Professore Associato (L. 240/10)	FIS/03	21

57	2017	081707873	<b>SEMICONDUCTORS AND SUPERCONDUCTORS</b> <i>semestrale</i>	FIS/03	<b>Docente di riferimento</b> Salvatore MIRABELLA <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	FIS/03	21
58	2017	081707850	<b>SISMOLOGY</b> <i>semestrale</i>	GEO/10	Stefano GRESTA <i>Professore Ordinario</i>	GEO/10	42
59	2017	081707690	<b>SOLAR PHYSICS</b> <i>semestrale</i>	FIS/05	<b>Docente di riferimento</b> Francesca ZUCCARELLO <i>Professore Associato confermato</i>	FIS/06	42
60	2017	081707727	<b>SOLID-STATE PHYSICS</b> <i>semestrale</i>	FIS/03	<b>Docente di riferimento</b> Giuseppe Gioacchino Neil ANGILELLA <i>Professore Associato confermato</i>	FIS/03	42
61	2017	081707622	<b>SPACE PHYSICS</b> <i>semestrale</i>	FIS/05	Valerio PIRRONELLO <i>Professore Ordinario</i>	FIS/05	42
62	2016	081701739	<b>SPETTROSCOPIA</b> <i>semestrale</i>	FIS/03	Riccardo REITANO <i>Professore Associato confermato</i>	FIS/03	42
63	2016	081701757	<b>STRUTTURA NUCLEARE</b> <i>semestrale</i>	FIS/04	<b>Docente di riferimento</b> Francesco CAPPUZZELLO <i>Ricercatore confermato</i>	FIS/04	42
64	2016	081701955	<b>TECNICHE NUCLEARI AVANZATE APPLICATE ALLA MEDICINA</b> <i>semestrale</i>	FIS/07	Giorgio RUSSO		42
65	2016	081701048	<b>TEORIA DEI SISTEMI A MULTI CORPI</b> <i>semestrale</i>	FIS/03	<b>Docente di riferimento</b> Giuseppe Gioacchino Neil ANGILELLA <i>Professore</i>	FIS/03	42

66	2016	081701049	<b>TEORIA DEL MODELLO STANDARD</b> <i>semestrale</i>	FIS/04	<i>Associato confermato</i> Paolo CASTORINA <i>Professore Associato confermato</i>	FIS/02	50	
67	2017	081709786	<b>THEORY OF STRONG INTERACTIONS</b> <i>semestrale</i>	FIS/02	<b>Docente di riferimento</b> Vincenzo GRECO <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	FIS/02	50	
							ore totali	2942

## Curriculum: ASTROPHYSICS

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Sperimentale applicativo	FIS/01 Fisica sperimentale <i>ASTROPHYSICS LABORATORY I (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	6	6	6 - 36
Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici <i>ADVANCED QUANTUM MECHANICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	6	6	6 - 36
Microfisico e della struttura della materia	FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare <i>NUCLEAR ASTROPHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	12	12	12 - 42
Astrofisico, geofisico e spaziale	FIS/03 Fisica della materia <i>SPECTROSCOPY (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	FIS/05 Astronomia e astrofisica <i>ASTROPHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> <i>SPACE PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> <i>RADIOASTRONOMY (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i> <i>HIGH ENERGY ASTROPHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i> <i>SOLAR PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i> <i>GENERAL RELATIVITY (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i> <i>EXTRAGALACTIC ASTRONOMY AND COSMOLOGY (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i> <i>COSMIC RAY PHYSICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>	48	30	0 - 30
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 40)</b>				
<b>Totale attività caratterizzanti</b>			54	40 - 144



<b>Attività affini</b>	<b>settore</b>	<b>CFU Ins</b>	<b>CFU Off</b>	<b>CFU Rad</b>
Attività formative affini o integrative	FIS/01 Fisica sperimentale <i>ASTROPHYSICS LABORATORY II (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i> <i>ASTROPARTICLE PHYSICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			12 - 12 min 12
	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici <i>ADVANCED STATISTICAL MECHANICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>	24	12	
	FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre <i>MAGNETOHYDRODYNAMICS AND PLASMA PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	<b>Totale attività Affini</b>		12	12 - 12
<b>Altre attività</b>		<b>CFU</b>	<b>CFU</b>	<b>Rad</b>
A scelta dello studente		12	12 - 12	
Per la prova finale		40	30 - 40	
	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-	
Ulteriori attività formative	Abilità informatiche e telematiche	-	-	
(art. 10, comma 5, lettera d)	Tirocini formativi e di orientamento	2	2 - 12	
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro -		-	
	Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-	
<b>Totale Altre Attività</b>		54	44 - 64	
<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>			
<b>CFU totali inseriti nel curriculum <i>ASTROPHYSICS</i>:</b>	120 96 - 220			

---

## **Curriculum: PHYSICS APPLIED TO CULTURAL HERITAGE, ENVIRONMENT AND MEDICINE**

---

<b>Attività caratterizzanti settore</b>	<b>CFU Ins</b>	<b>CFU Off</b>	<b>CFU Rad</b>
FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) <i>ENVIRONMENTAL PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i> <i>BIOPHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i> <i>ACCELERATOR PHYSICS AND APPLICATIONS (1</i>			

	<i>anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	<i>IMAGING ANALYSIS AND FUNDAMENTALS OF DOSIMETRY (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
Sperimentale applicativo	<i>APPLIED PHYSICS TO THE EARTH (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>	54	30	6 - 36
	FIS/01 Fisica sperimentale			
	<i>ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	<i>ENVIRONMENTAL PHYSICS LABORATORY (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	<i>ELECTRONICS AND APPLICATIONS (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	<i>NUCLEAR AND SUBNUCLEAR PHYSICS LABORATORY (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici			
	<i>ADVANCED QUANTUM MECHANICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	6	6	6 - 36
	FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare			
	<i>NUCLEAR AND SUBNUCLEAR PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
Microfisico e della struttura della materia	FIS/03 Fisica della materia	18	18	12 - 42
	<i>SOLID-STATE PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	<i>SPECTROSCOPY (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
Astrofisico, geofisico e spaziale		0	-	0 - 30
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 40)</b>				
<b>Totale attività caratterizzanti</b>			54	40 - 144
<b>Attività affini</b>	<b>settore</b>	<b>CFU Ins</b>	<b>CFU Off</b>	<b>CFU Rad</b>
	FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)			
	<i>ARCHAEOLOGY (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	<i>ADVANCED NUCLEAR TECHNIQUES APPLIED TO MEDICINE (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			12 -
Attività formative affini o integrative	GEO/10 Geofisica della terra solida	30	12	12 min
	<i>SISMOLOGY (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			12
	INF/01 Informatica			
	<i>COMPUTER SCIENCE FOR PHYSICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	<i>COMPUTER LAB (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
<b>Totale attività Affini</b>			12	12 - 12

<b>Altre attività</b>		<b>CFU</b>	<b>CFU Rad</b>
A scelta dello studente		12	12 - 12
Per la prova finale		40	30 - 40
	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
Ulteriori attività formative	Abilità informatiche e telematiche	-	-
(art. 10, comma 5, lettera d)	Tirocini formativi e di orientamento	2	2 - 12
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>54</b>	<b>44 - 64</b>
<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>			<b>120</b>
<b>CFU totali inseriti nel curriculum <i>PHYSICS APPLIED TO CULTURAL HERITAGE, ENVIRONMENT AND MEDICINE</i>:</b>			120 <sup>96 - 220</sup>

## Curriculum: CONDENSED MATTER PHYSICS

<b>Attività caratterizzanti settore</b>		<b>CFU Ins</b>	<b>CFU Off</b>	<b>CFU Rad</b>
Sperimentale applicativo	FIS/01 Fisica sperimentale			
	<i>MATERIALS AND NANOSTRUCTURES LABORATORY (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	12	12	6 - 36
	<i>PHYSICS OF NANOSTRUCTURES (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici			
	<i>ADVANCED QUANTUM MECHANICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	18	12	6 - 36
	<i>QUANTUM OPTICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i> <i>QUANTUM PHASES OF MATTER (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
Microfisico e della struttura della materia	FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare			
	<i>NUCLEAR AND SUBNUCLEAR PHYSICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i> <i>NUCLEAR STRUCTURE (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	FIS/03 Fisica della materia			
	<i>SOLID-STATE PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> <i>PHOTONICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> <i>SEMICONDUCTORS AND SUPERCONDUCTORS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	42	30	12 - 42

*SPECTROSCOPY (2 anno) - 6 CFU - semestrale*

*QUANTUM INFORMATION (2 anno) - 6 CFU -  
semestrale*

Astrofisico, geofisico e  
spaziale 0 - 0 - 30

**Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 40)**

**Totale attività caratterizzanti** 54 40 -  
144

<b>Attività affini</b>	<b>settore</b>	<b>CFU Ins</b>	<b>CFU Off</b>	<b>CFU Rad</b>
	FIS/01 Fisica sperimentale			
Attività formative affini o integrative	<i>PHYSICS OF MATERIALS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	12	12	12 - min 12
	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici			
	<i>ADVANCED STATISTICAL MECHANICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
<b>Totale attività Affini</b>			12	12 - 12

<b>Altre attività</b>		<b>CFU</b>	<b>CFU</b>	<b>Rad</b>
A scelta dello studente		12	12	12
Per la prova finale		40	30	40
	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-	
Ulteriori attività formative	Abilità informatiche e telematiche	-	-	
(art. 10, comma 5, lettera d)	Tirocini formativi e di orientamento	2	2	12
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro -		-	
	Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-	
<b>Totale Altre Attività</b>		54	44	64

**CFU totali per il conseguimento del titolo** 120

**CFU totali inseriti nel curriculum *CONDENSED MATTER PHYSICS*:** 120 96 - 220

---

## **Curriculum: NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS**

---

<b>Attività caratterizzanti</b>	<b>settore</b>	<b>CFU Ins</b>	<b>CFU Off</b>	<b>CFU Rad</b>
	FIS/01 Fisica sperimentale			
	<i>NUCLEAR AND SUBNUCLEAR PHYSICS LABORATORY (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			

Sperimentale applicativo	<i>EXPERIMENTAL METHODS FOR PARTICLE PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			36	18	6 - 36
	<i>EXPERIMENTAL METHODS FOR NUCLEAR PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>					
	<i>DATA ANALYSIS TECHNIQUES FOR NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>					
	<i>ASTROPARTICLE PHYSICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>					
	<i>HEAVY IONS PHYSICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>					
Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici	<i>ADVANCED QUANTUM MECHANICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	6	6	6 - 36	
	FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare	<i>NUCLEAR AND SUBNUCLEAR PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> <i>ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS -I (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i> <i>NUCLEAR ASTROPHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i> <i>HADRONIC PHYSICS WITH ELECTROWEAK PROBES (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i> <i>HIGH ENERGY NUCLEAR PHYSICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i> <i>ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS -II (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i> <i>NUCLEAR STRUCTURE (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>	48	30	12 - 42	
Microfisico e della struttura della materia	FIS/03 Fisica della materia	<i>SOLID-STATE PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>				
Astrofisico, geofisico e spaziale			0	-	0 - 30	
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 40)</b>						
<b>Totale attività caratterizzanti</b>				54	40 - 144	
<b>Attività affini</b>	<b>settore</b>		<b>CFU Ins</b>	<b>CFU Off</b>	<b>CFU Rad</b>	
Attività formative affini o integrative	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici	<i>QUANTUM FIELD THEORY - I (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>	18	12	12 - 12	
		<i>NUCLEAR REACTION THEORY (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			min 12	
		<i>THEORY OF STRONG INTERACTIONS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>				
<b>Totale attività Affini</b>				12	12 - 12	

<b>Altre attività</b>	<b>CFU</b>	<b>CFU Rad</b>
A scelta dello studente	12	12 - 12
Per la prova finale	40	30 - 40
Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
Ulteriori attività formative	-	-
(art. 10, comma 5, lettera d) Abilità informatiche e telematiche	-	-
Tirocini formativi e di orientamento	2	2 - 12
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-
<b>Totale Altre Attività</b>	<b>54</b>	<b>44 - 64</b>
<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>	
<b>CFU totali inseriti nel curriculum <i>NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS</i>:</b>	<b>120</b>	<b>96 - 220</b>

## Curriculum: THEORETICAL PHYSICS

<b>Attività caratterizzanti</b>	<b>settore</b>	<b>CFU Ins</b>	<b>CFU Off</b>	<b>CFU Rad</b>
Sperimentale applicativo	FIS/01 Fisica sperimentale <i>ASTROPARTICLE PHYSICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>	12	6	6 - 36
	<i>HEAVY IONS PHYSICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici <i>ADVANCED QUANTUM MECHANICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	<i>ADVANCED STATISTICAL MECHANICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	<i>QUANTUM FIELD THEORY -II (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	30	30	6 - 36
	<i>QUANTUM FIELD THEORY - I (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	<i>STANDARD MODEL THEORY (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
	FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare <i>NUCLEAR AND SUBNUCLEAR PHYSICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
Microfisico e della struttura della materia	FIS/03 Fisica della materia <i>SOLID-STATE PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	24	12	12 - 42
	<i>MANY-BODY THEORY (2 anno) - 6 CFU -</i>			

	<i>semestrale</i>				
	<i>QUANTUM INFORMATION (2 anno) - 6 CFU -</i>				
	<i>semestrale</i>				
Astrofisico, geofisico e spaziale	FIS/05 Astronomia e astrofisica				
	<i>GENERAL RELATIVITY (1 anno) - 6 CFU -</i>	6	6	0 - 30	
	<i>semestrale - obbl</i>				
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 40)</b>					
<b>Totale attività caratterizzanti</b>			54	40 - 144	
<b>Attività affini</b>	<b>settore</b>	<b>CFU Ins</b>	<b>CFU Off</b>	<b>CFU Rad</b>	
	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici				
	<i>PHYSICS OF COMPLEX SYSTEMS (1 anno) - 6</i>				
	<i>CFU - semestrale</i>				
Attività formative affini o integrative	<i>NUCLEAR REACTION THEORY (1 anno) - 6</i>	24	12	12 - 12	
	<i>CFU - semestrale</i>			min 12	
	<i>CLASSICAL ELECTRODYNAMICS (1 anno) - 6</i>				
	<i>CFU - semestrale</i>				
	<i>THEORY OF STRONG INTERACTIONS (1 anno)</i>				
	<i>- 6 CFU - semestrale</i>				
<b>Totale attività Affini</b>			12	12 - 12	
<b>Altre attività</b>		<b>CFU</b>	<b>CFU</b>	<b>Rad</b>	
A scelta dello studente		12	12 - 12		
Per la prova finale		40	30 - 40		
	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-		
Ulteriori attività formative	Abilità informatiche e telematiche	-	-		
(art. 10, comma 5, lettera d)	Tirocini formativi e di orientamento	2	2 - 12		
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-		
	Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d				
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-		
<b>Totale Altre Attività</b>		54	44 - 64		
<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>		<b>120</b>			
<b>CFU totali inseriti nel curriculum</b>	<i>THEORETICAL PHYSICS:</i>	120 96 - 220			

---

## Curriculum: NUCLEAR PHENOMENA AND THEIR APPLICATIONS

---

Attività

CFU CFU CFU

<b>caratterizzanti</b>	<b>settore</b>	<b>Ins</b>	<b>Off</b>	<b>Rad</b>
	FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) <i>ADVANCED NUCLEAR TECHNIQUES APPLIED TO MEDICINE (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i> <i>ARCHAEOLOGY (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i> <i>ACCELERATOR PHYSICS AND APPLICATIONS (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
Sperimentale applicativo	FIS/01 Fisica sperimentale <i>NUCLEAR AND SUBNUCLEAR PHYSICS LABORATORY (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> <i>ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i> <i>EXPERIMENTAL METHODS FOR NUCLEAR PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i> <i>ENVIRONMENTAL PHYSICS LABORATORY (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>	42	24	6 - 36
Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici <i>ADVANCED QUANTUM MECHANICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> <i>NUCLEAR REACTION THEORY (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	12	12	6 - 36
Microfisico e della struttura della materia	FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare <i>NUCLEAR AND SUBNUCLEAR PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i> <i>NUCLEAR STRUCTURE (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i> <i>NUCLEAR ASTROPHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> <i>COMMON ADVANCED COURSE (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	24	18	12 - 42
Astrofisico, geofisico e spaziale		0	-	0 - 30
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 40)</b>				
<b>Totale attività caratterizzanti</b>			54	40 - 144
<b>Attività affini</b>	<b>settore</b>	<b>CFU Ins</b>	<b>CFU Off</b>	<b>CFU Rad</b>
Attività formative affini o integrative	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici <i>ADVANCED STATISTICAL MECHANICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> <i>THEORY OF STRONG INTERACTIONS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	12	12	12 - 12 min 12
<b>Totale attività Affini</b>			12	12 - 12



<b>Altre attività</b>	<b>CFU</b>	<b>CFU Rad</b>
A scelta dello studente	12	12 - 12
Per la prova finale	30	30 - 40
Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
Ulteriori attività formative	-	-
(art. 10, comma 5, lettera d) Abilità informatiche e telematiche	-	-
Tirocini formativi e di orientamento	12	2 - 12
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-
<b>Totale Altre Attività</b>	<b>54</b>	<b>44 - 64</b>
<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>		<b>120</b>
<b>CFU totali inseriti nel curriculum <i>NUCLEAR PHENOMENA AND THEIR APPLICATIONS</i>:</b>		120 <sup>96</sup> - 220



## Attività caratterizzanti

Se sono stati inseriti settori NON appartenenti alla classe accanto ai CFU min e max fra parentesi quadra sono indicati i CFU riservati ai soli settori appartenenti alla classe

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Sperimentale applicativo	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)	6	36	-
Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici	6	36	-
Microfisico e della struttura della materia	FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare	12	42	-
Astrofisico, geofisico e spaziale	FIS/05 Astronomia e astrofisica FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre	0	30	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo</b> minimo da D.M. 40:				-
<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>				40 - 144

## Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
	BIO/07 - Ecologia BIO/09 - Fisiologia BIO/11 - Biologia molecolare BIO/18 - Genetica CHIM/02 - Chimica fisica CHIM/03 - Chimica generale ed inorganica			

Attività formative affini o integrative	CHIM/05 - Scienza e tecnologia dei materiali polimerici			
	CHIM/06 - Chimica organica			
	CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie			
	CHIM/12 - Chimica dell'ambiente e dei beni culturali			
	FIS/01 - Fisica sperimentale			
	FIS/02 - Fisica teorica modelli e metodi matematici			
	FIS/03 - Fisica della materia			
	FIS/04 - Fisica nucleare e subnucleare	12	12	12
	FIS/05 - Astronomia e astrofisica			
	FIS/06 - Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre			
	FIS/07 - Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)			
	GEO/10 - Geofisica della terra solida			
	INF/01 - Informatica			
	ING-IND/18 - Fisica dei reattori nucleari			
	ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali			
	ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni			
	MAT/06 - Probabilità e statistica matematica			
	MAT/07 - Fisica matematica			
MAT/08 - Analisi numerica				
SECS-P/02 - Politica economica				
<b>Totale Attività Affini</b>	<b>12 - 12</b>			

## Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale		30	40
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	2	12
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>44 - 64</b>	

## Riepilogo CFU

**CFU totali per il conseguimento del titolo**

**120**

Range CFU totali del corso

96 - 220

## Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Di seguito le modifiche apportate all'ordinamento:

- Modifica della Lingua in cui si tiene il corso: da italiano e inglese a inglese

- Modifica del testo relativo a:

~ A3.a Conoscenze richieste per l'accesso

~ A5.a Caratteristiche della prova finale

Attività formative affini o integrative

Sono stati eliminati i seguenti SSD:

BIO/05 - Zoologia

BIO/06 - Anatomia comparata e citologia

BIO/13 - Biologia applicata

CHIM/01 - Chimica analitica

SECS-P/08 - Economia e gestione delle imprese

Sono stati inseriti i seguenti SSD:

FIS/03 - Fisica della materia

FIS/04 - Fisica nucleare e subnucleare

FIS/05 - Astronomia e astrofisica

FIS/06 - Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre

SECS-P/02 - Politica economica

Modifica del testo relativo a:

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

Altre attività

Modifica range CFU

Per la prova finale: da min.40 max 40 a min. 30 max 40

Tirocini formativi e di orientamento: da min.2 max 2 a min. 2 max 12

## Note relative alle attività di base

## Note relative alle altre attività

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

La gamma di discipline caratterizzanti della classe di laurea LM-17 Fisica, definita dal D.M. 270/04, è ampia articolata così da permettere la formazione interdisciplinare. Da una revisione dei SSD in Attività affini, si è ritenuto di doverne eliminare alcuni e di sostituirne altri. Inoltre, per garantire nel piano di studi dei laureati magistrali un'adeguata flessibilità di scelte tra specializzazione nelle discipline fisiche e interdisciplinarietà, differenziata tra i vari Curricula, risulta necessario includere i settori FIS/01, FIS/02 e FIS/07, già presenti tra le attività caratterizzanti, anche fra quelli affini e integrativi del Corso di Laurea Magistrale e aggiungere altresì i settori FIS/03, FIS/04, FIS/05 e FIS/06.

La motivazione generale per l'inserimento di SSD di Fisica fra gli insegnamenti affini risiede nel fatto che la differenziazione fra i Curricula per fornire una preparazione sufficientemente specialistica, utilizzando i SSD delle attività caratterizzanti, deve essere effettuata all'interno di un preciso limite di differenze fra i vari Curricula. Per trovare un equilibrio fra la necessità di differenziare i Curricula e rimanere tuttavia all'interno della suddivisione dei CFU per i vari gruppi di SSD, si rende necessario quindi inserire alcuni SSD di Fisica fra gli insegnamenti affini. Tale inclusione risulta peraltro essere in linea con quanto proposto da altri Atenei che prevedono l'attivazione di Curricula nella Laurea Magistrale in Fisica.

L'inclusione del SSD FIS/01 (Fisica Sperimentale) fra le discipline affini o integrative è motivata dalla constatazione che in tale SSD trovano naturale collocazione tutti gli aspetti sperimentali/osservativi dei diversi Curricula che saranno attivati. FIS/01 rappresenta infatti un SSD eterogeneo, che ben si presta ad essere affine a tutti i Curricula, in quanto legato alla metodologia dell'indagine scientifica e non a contenuti tematici specifici di un dato Curriculum. Avendo a disposizione ulteriori CFU in FIS/01 fra gli insegnamenti affini, lo studente potrà potenziare le proprie competenze sperimentali o osservative relative alle discipline caratterizzanti che compongono ogni curriculum, anche al di fuori dei limiti imposti dal numero massimo di CFU per ogni ambito disciplinare. Una ulteriore, forte motivazione risiede nella presenza di numerosi laboratori di ricerca nel DFA, oltre che di enti di ricerca sul territorio, la cui frequenza permetterà allo studente particolarmente predisposto o interessato ad acquisire una preparazione più orientata verso aspetti sperimentali, di acquisire delle conoscenze su apparati strumentali e strumentazione che costituiscono l'attuale stato dell'arte degli aspetti sperimentali delle discipline che sono oggetto delle attività caratterizzanti.

L'inclusione del SSD FIS/02 (Fisica Teorica, modelli e metodi matematici) fra le discipline affini o integrative, peraltro già presente nel passato Anno Accademico, è motivata da aspetti simili, ma speculari rispetto a quelli descritti per il SSD FIS/01: avendo a disposizione ulteriori CFU in FIS/02 fra gli insegnamenti affini, lo studente potrà potenziare le proprie competenze teoriche e modellistiche relative alle discipline caratterizzanti che compongono ogni curriculum, anche al di fuori dei limiti imposti dal numero massimo di CFU per ogni ambito disciplinare. Inoltre, la possibilità di poter usufruire di ulteriori CFU in questo settore potrà fornire un ulteriore bagaglio culturale e un approfondimento per quegli studenti che sono particolarmente predisposti o interessati a sviluppare gli aspetti teorici delle discipline caratterizzanti.

L'inclusione del SSD FIS/03 fra le discipline affini e integrative è motivata dall'opportunità di fornire agli studenti di curricula diversi da quello di fisica della materia la possibilità di acquisire le competenze necessarie allo sviluppo e al trasferimento delle

conoscenze per le tecnologie innovative. Inoltre potranno ampliare le competenze relative al funzionamento di strumentazione per la metrologia e per la produzione, rivelazione e controllo delle radiazioni. Queste competenze costituiscono un bagaglio culturale utilizzabile trasversalmente in tutti i settori della fisica sperimentale che sono oggetto delle attività caratterizzanti.

L'inclusione del SSD FIS/04 (Fisica Nucleare e Subnucleare) è motivata dall'opportunità di fornire agli studenti dei curricula negli ambiti dell'Astrofisica, Fisica della Materia e Fisica Applicata, contenuti specialistici di carattere affine ovvero integrativo, che non possono essere considerati di interesse generale per il laureato magistrale in Fisica, ma che sono essenziali in particolari contesti culturali, deducibili da specifici piani di studio scelti dagli studenti dei curricula su accennati. A titolo di esempio si può segnalare la peculiarità del neutrino come sonda di interesse astrofisico, laddove le tradizionali sonde elettromagnetiche non sono in grado di fornire informazioni esaustive (supernovae, buchi neri, ammassi di galassie ...); l'applicazione di tecniche nucleari di analisi di materiali in tracce in Scienza dei materiali e Fisica Applicata ai Beni Culturali; l'uso di radionuclidi traccianti e di PET in Fisica Medica; l'adozione di rivelatori di radiazione nucleare per il monitoraggio ambientale in Fisica dell'Ambiente.

L'inserimento del SSD FIS/05 (Astronomia e Astrofisica) fra le discipline affini o integrative è motivata crescente necessità di condivisione delle informazioni tra i diversi settori scientifici e dalla opportunità di fornire agli studenti dei curricula diversi da quello nell'ambito dell'Astrofisica insegnamenti del settore FIS/05 indirizzati all'inquadramento di attività specifiche in contesti più generali. Si ritiene, inoltre, importante avere il settore FIS/05 per coprire competenze specifiche. Ad esempio all'interno del curriculum nell'ambito della Fisica Teorica il settore FIS/05 è ritenuto necessario per lo studio della cosmologia e della gravitazione, nonché della fisica spaziale e cosmica che stanno assumendo un'importanza sempre più rilevante nell'attuale panorama della ricerca scientifica.

L'inclusione del SSD FIS/06 (Fisica per il sistema terra e il mezzo circumterrestre) fra le discipline affini è motivata dall'opportunità di inserire nell'offerta formativa insegnamenti caratterizzati da contenuti che riguardano i fenomeni che avvengono nella nostra stella, le connessioni tra il Sole e l'ambiente circumterrestre, gli effetti climatici correlati con la variabilità solare, le interazioni fra il campo magnetico interplanetario e la magnetosfera terrestre, le fasce di Van Allen, i processi di riconnessione magnetica, i moti delle particelle cariche che danno luogo ai fenomeni aurorali. In particolare, la possibilità di avere a disposizione CFU di FIS/06 fra gli insegnamenti affini permetterà allo studente di potenziare le proprie conoscenze in alcuni insegnamenti previsti nel curriculum nell'ambito dell'Astrofisica tenendo conto, come già evidenziato in precedenza, della necessità di trovare un equilibrio fra la differenziazione dei curricula e i limiti di differenze di CFU fra i vari curricula.

L'inclusione del SSD FIS/07 (Fisica Applicata a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) fra le discipline affini è motivata dall'attivazione del curriculum nell'ambito della Fisica Applicata e dai diversi contenuti previsti in questo stesso settore. La possibilità di avere a disposizione ulteriori CFU di FIS/07 fra gli insegnamenti affini permetterà allo studente di potenziare le proprie conoscenze nei vari insegnamenti previsti in questo ambito (di fisica dell'ambiente e dei beni culturali), senza che questo implichi la rinuncia a CFU di FIS/01 (dove peraltro è anche presente elettronica), e senza rinunciare quindi a una preparazione orientata verso aspetti sperimentali comuni anche agli altri curricula, che costituiscono la naturale esplicazione di un curriculum nell'ambito della Fisica Applicata, tenendo conto, come già evidenziato in precedenza, della necessità di trovare un equilibrio fra la differenziazione dei curricula e i limiti di differenze di CFU fra i vari curricula.

Il curriculum di Fisica applicata (all'ambiente e ai beni culturali) ha forti connotazioni interdisciplinari. In particolare, per quanto riguarda i contenuti disciplinari relativi alla fisica dell'ambiente, la interdisciplinarietà si configura fra discipline fisiche e geofisiche. Le attività di ricerca, a supporto dell'attività didattica, nello specifico ambito si avvalgono proprio di collaborazioni scientifiche fra docenti di FIS/07 e di GEO/10; sembra pertanto opportuno permettere agli studenti di acquisire queste competenze interdisciplinari, dando loro la possibilità di costruire un curriculum che veda fra le discipline affini e integrative anche discipline del SSD GEO/10.

L'inclusione del SSD SECS-P/02 (Politica economica), in sostituzione di SECS-P/08, permette di offrire allo studente la possibilità di studiare le tematiche inerenti all'applicazione delle politiche adeguate al conseguimento di specifici fini, in settori come la finanza, l'ambiente, il mercato del lavoro. Questi e altri ambiti possono essere di interesse per un laureato in discipline fisiche, in quanto essi si rivelano particolarmente adatti per essere studiati attraverso l'uso di modelli e strumenti propri della fisica statistica e dei sistemi complessi. Lo studio di queste tematiche all'interno di un percorso didattico interdisciplinare del corso di studio si potrà rivelare particolarmente versatile e offrire allo studente importanti occasioni applicative, con non indifferenti ricadute in termini occupazionali e prospettive di alto profilo.

## Note relative alle attività caratterizzanti

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