



## Informazioni generali sul Corso di Studi

|                                                  |                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Università                                       | Università degli Studi di CATANIA                                                                                                                                                   |
| Nome del corso in italiano                       | Fisica ( <i>IdSua:1602916</i> )                                                                                                                                                     |
| Nome del corso in inglese                        | Physics                                                                                                                                                                             |
| Classe                                           | LM-17 - Fisica                                                                                                                                                                      |
| Lingua in cui si tiene il corso                  | inglese                                                                                                                                                                             |
| Eventuale indirizzo internet del corso di laurea | <a href="http://www.dfa.unict.it/corsi/LM-17">http://www.dfa.unict.it/corsi/LM-17</a>                                                                                               |
| Tasse                                            | <a href="https://www.unict.it/sites/default/files/documenti_sito/guida_studenti_2023_24.pdf">https://www.unict.it/sites/default/files/documenti_sito/guida_studenti_2023_24.pdf</a> |
| Modalità di svolgimento                          | a. Corso di studio convenzionale                                                                                                                                                    |



## Referenti e Strutture

|                                                   |                                                                 |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS   | REITANO Riccardo                                                |
| Organo Collegiale di gestione del corso di studio | Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Physics              |
| Struttura didattica di riferimento                | Fisica ed Astronomia "Ettore Majorana" (Dipartimento Legge 240) |

### Docenti di Riferimento

| N. | COGNOME   | NOME                     | SETTORE | QUALIFICA | PESO | TIPO SSD |
|----|-----------|--------------------------|---------|-----------|------|----------|
| 1. | ANGILELLA | Giuseppe Gioacchino Neil |         | PA        | 1    |          |
| 2. | BRANCHINA | Vincenzo                 |         | PA        | 1    |          |

|    |           |                                   |    |     |
|----|-----------|-----------------------------------|----|-----|
| 3. | GRECO     | Vincenzo                          | PO | 1   |
| 4. | LANZAFAME | Alessandro Carmelo                | PA | 0,5 |
| 5. | MIRABELLA | Salvatore                         | PO | 1   |
| 6. | RAPISARDA | Andrea                            | PO | 1   |
| 7. | TORRISI   | Felice                            | PA | 1   |
| 8. | TRICOMI   | Alessia Rita Serena Maria Ausilia | PO | 1   |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Rappresentanti Studenti</b> | Cali Vito Ivan<br>Cordovana Salvatore Alex<br>Ogialoro Giovanni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Gruppo di gestione AQ</b>   | SARA DE FRANCISCI<br>FRANCESCO M. D. PELLEGRINO<br>RICCARDO REITANO<br>FRANCESCO RUFFINO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Tutor</b>                   | Giuseppe Gioacchino Neil ANGILELLA<br>Stefano ROMANO<br>Vincenzo BRANCHINA<br>Maria Grazia GRIMALDI<br>Alessandro Carmelo LANZAFAME<br>Francesco LEONE<br>Alessandro PLUCHINO<br>Giuseppe POLITI<br>Andrea RAPISARDA<br>Alessia Rita Serena Maria Ausilia TRICOMI<br>Antonio TERRASI<br>Giuseppe FALCI<br>Elisabetta PALADINO<br>Anna Maria GUELI<br>Vincenzo GRECO<br>Rossella CARUSO<br>Catia Maria Annunziata PETTA<br>Salvatore MIRABELLA<br>Sebastiano Francesco ALBERGO<br>Francesco CAPPUZZELLO<br>Francesco Maria Dimitri PELLEGRINO<br>Maria Jose' Irene LO FARO |



Il Corso di Studio in breve

06/04/2022

Il Corso di Laurea Magistrale Internazionale in Physics, di durata biennale, 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:

- 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 e attività pratiche di laboratorio.

La preparazione della tesi di laurea costituisce un momento fondamentale del Corso di Laurea Magistrale in Physics, 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 la tesi di laurea riveste 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. Essi vengono infine verificati in maniera più ampia e organica nella valutazione e nella discussione della tesi di laurea.

Il Corso di Laurea Magistrale Internazionale in Physics è articolato in sei curricula: Astrophysics, Applied Physics, Condensed Matter Physics, Nuclear and Particle Physics, Theoretical Physics, Nuclear Phenomena and their Applications. I primi cinque Curricula riflettono i diversi filoni di ricerca in cui sono impegnati i docenti del Dipartimento di Fisica e Astronomia 'Ettore Majorana' (DFA), in stretta sinergia con gli enti di ricerca e le aziende operanti nel territorio (INFN, INAF, CNR, INGV, ENEL, STM, ARPA-CT, ASP-CT). Tale sinergia, che si esplica anche nel diretto coinvolgimento di diversi ricercatori dei suddetti enti di ricerca nella didattica erogata, fornisce un valore aggiunto nel trasferimento di conoscenze in tematiche di frontiera alle nuove generazioni.

Il sesto curriculum: 'Nuclear Phenomena and Their Applications' (NUCPHYS), è stato istituito nell'Anno Accademico 2017-2018 nell'ambito di un Joint Master Programme Erasmus Mundus. Il programma, della durata di due anni (120 ECTS), è offerto da un consorzio di 8 Università tra Spagna, Francia e Italia con la partecipazione di 16 centri di ricerca/aziende come partner associati, e permette di conseguire un titolo multiplo di laurea Internazionale in Fisica Nucleare riconosciuto nei paesi delle Università Consorziato.

Inoltre, l'articolazione del CdL Magistrale in Physics in sei Curricula, si è rivelato particolarmente utile e propedeutico all'accesso a tre corsi di Dottorato: 'Fisica', 'Sistemi Complessi per le Scienze Fisiche, Socio-Economiche e della Vita', 'Scienza dei Materiali e Nanotecnologie', di cui i primi due attivati presso il DFA.

Ulteriori informazioni sul Corso di Laurea Magistrale Internazionale in Physics potranno essere fornite su richiesta, contattando per e-mail:

- Direttore del Dipartimento di Fisica e Astronomia 'Ettore Majorana': Prof.ssa Maria Grazia Grimaldi (mariagrazia.grimaldi@ct.infn.it)
- Presidente del CdL Magistrale in Physics: Prof. Riccardo Reitano (riccardo.reitano@dfa.unict.it)
- Responsabile Unità Operativa della Didattica: Dott.ssa Sara De Francisci (saradef@unict.it)
- Unità di supporto alla didattica: Dott. Alessandro Barresi (abarresi@unict.it).

Link: <http://>



## QUADRO A1.a

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

20/09/2019

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

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

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

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

### Precedenti consultazioni:

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

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

Il giorno 6 ottobre 2008 alle ore 16,00, presso l'aula F del Dipartimento di Fisica e Astronomia si è tenuta la riunione della Giunta della Struttura Didattica Aggregata di Fisica (SDAF) con i rappresentanti degli enti di ricerca pubblici operanti sul territorio catanese, e cioè INFN, l'INAF, il CNR, i rappresentanti della St MicroElectronics, dell'IMM e con l'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)**

08/05/2024

Il collegamento tra il mondo universitario e quello del lavoro rappresenta una delle priorità del Dipartimento di Fisica e Astronomia 'Ettore Majorana' (DFA). Esso viene perseguito sia nella fase di progettazione dei Corsi di Studio che ad esso afferiscono, sia nelle occasioni di incontro tra studenti, laureati, figure professionali, enti di ricerca e aziende. Allo scopo di consolidare e ampliare le relazioni di collaborazione con le realtà territoriali e del mondo del lavoro e della ricerca, il Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Physics nella seduta del 10 dicembre 2018 ha istituito un Comitato di Indirizzo (CI) con l'obiettivo di avere una consultazione periodica del mondo imprenditoriale del lavoro, del mondo della Pubblica Amministrazione (PA), dei servizi, della scuola e della ricerca. Il Comitato d'Indirizzo, dal momento della sua costituzione, si è riunito annualmente.

In occasione dell'ultimo incontro del 18 luglio 2023 sono stati discussi i risultati dei sondaggi sulle opinioni degli studenti e dei laureati. Durante l'incontro, è stata inoltre ribadita, da parte dei membri del CI, l'importanza di organizzare i percorsi formativi in modo da favorire le attività di stage e tirocinio presso aziende e enti di ricerca, allo scopo di instaurare contatti sempre più stretti fra gli studenti e il mondo del lavoro.

Una questione particolarmente sentita è stata quella della di una laurea triennale professionalizzante e non solo rivolta a chi intende proseguire gli studi in un corso magistrale.

Link: <http://www.dfa.unict.it/it/corsi/lm-17/comitato-di-indirizzo> ( Comitato di Indirizzo )



#### QUADRO A2.a

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

##### Fisici - Astronomi e Astrofisici

###### **funzione in un contesto di lavoro:**

Il laureato magistrale in Fisica sarà in grado di svolgere le seguenti funzioni:

- Ricercatore presso Enti di ricerca e Università
- Ricercatore presso industrie nel settore R&D
- Responsabile, con mansioni di coordinamento e gestione, delle attività di laboratori in cui sono presenti

strumentazione e macchinari complessi

- Progettazione e gestione delle tecnologie in ambiti correlati con le discipline fisiche, nei settori dell'industria, dell'ambiente, della sanità, dei beni culturali e della pubblica amministrazione, garantendo la promozione e lo sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica.
- Responsabile per la Gestione e il controllo della qualità di processi e di prodotti
- Manager con mansioni in trattazione di grandi moli di dati
- Consulente e promotore in attività di spin-off
- Docente e promotore della cultura scientifica, previa acquisizione di ulteriori specializzazioni.

#### **competenze associate alla funzione:**

Il laureato magistrale in Fisica possiede le seguenti competenze:

- capacità nel condurre, in autonomia e in gruppo, attività di ricerca fondamentale e applicata;
- capacità di affrontare problemi anche in contesti complessi in cui è richiesto un approccio quantitativo;
- abilità nell'uso di strumentazione complessa in laboratori nei vari ambiti della fisica;
- capacità di collaborare con colleghi, anche in un contesto interdisciplinare e internazionale e con ruoli di responsabilità;
- competenze in progettazione di nuove tecnologie in ambito ambientale, dei beni culturali, della medicina, della strumentazione per l'astrofisica, delle nanotecnologie;
- competenze nello sviluppo e nell'uso di software di analisi statistica e di simulazione
- capacità di presentare il proprio lavoro a interlocutori specialisti e non specialisti

#### **sbocchi occupazionali:**

I laureati magistrali in Fisica potranno trovare impiego, a livello dirigenziale, in:

attività di ricerca fondamentale e applicata, presso enti di ricerca pubblici e privati quali l'INFN, l'INAF, il CNR, il CERN, l'INGV, l'ENEA, l'ESO, l'ASI, l'ESA etc.;

- ambito industriale nella progettazione di tecnologie innovative in aziende che investono in R&D su proprietà di nuovi materiali, nanotecnologie, ottica, meccanica fine, dispositivi elettronici, sensoristica, strumentazione per applicazioni energetiche, ambientali, etc.
- agenzie regionali per l'ambiente, per la prevenzione e il controllo dei rischi ambientali,
- soprintendenza per i BBCCAA, per analisi nel campo dei beni culturali,
- protezione civile per analisi del rischio sismico,
- radioprotezione dell'uomo e dell'ambiente, controllo e gestione di apparecchiature che emettono radiazione ionizzante presso aziende sanitarie, laboratori di analisi e studi medici;
- analisi dati e modellizzazione di sistemi complessi e di fenomeni stocastici in banche, società finanziarie e di assicurazione e di consulenza;
- applicazioni di conoscenze matematiche e informatiche in studi di progettazione informatica.

I laureati possono prevedere come occupazione l'insegnamento nella scuola, una volta completato il processo di abilitazione all'insegnamento e superati i concorsi previsti dalla normativa vigente.

La Laurea Magistrale in Fisica è, inoltre, l'unico titolo di studio che consente l'accesso al concorso di ammissione alla Scuola di Specializzazione di Area Sanitaria in Fisica Medica per il conseguimento del titolo in Specialista in Fisica Medica rientrando tra le professioni sanitarie.

Inoltre la recente costituzione dell'Albo professionale dei Chimici e Fisici rappresenterà un'ulteriore opportunità di sbocchi lavorativi per i laureati magistrali in Fisica.



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



#### QUADRO A3.a

#### Conoscenze richieste per l'accesso

20/09/2019

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Fisica occorre essere in possesso di laurea della classe delle lauree in Scienze e Tecnologie Fisiche (L-30) e della corrispondente classe relativa al DM 509/99.

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

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

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



#### QUADRO A3.b

#### Modalità di ammissione

15/05/2023

Per essere ammessi al CdS magistrale in Physics occorre:

- i) essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo dal Consiglio di Corso di Studio;
- ii) essere in possesso dei seguenti specifici requisiti curriculari:
  - 27 CFU di SSD di Matematica
  - 60 CFU di SSD di Fisica di cui almeno 6 CFU di Meccanica Quantistica
  - essere in grado di utilizzare fluentemente la lingua inglese, in forma scritta e orale, con riferimento anche ai lessici disciplinari (a un livello almeno B2).
- iii) superare la verifica di adeguata preparazione.

Si considera verificata l'adeguata preparazione nel caso in cui il candidato abbia ottenuto una Laurea Triennale in Fisica con votazione finale non inferiore a 100 e abbia una certificazione (o autocertificazione) di conoscenza della lingua inglese di livello B2 o abbia superato l'esame di un corso universitario di lingua inglese per cui si attesti il raggiungimento di tale livello, fermo restando quanto previsto dal Regolamento didattico d'Ateneo sulla valutazione della non obsolescenza dei

contenuti conoscitivi dei crediti conseguiti da più di 6 anni.

Negli altri casi vi sarà una prova di ammissione, che ha lo scopo di verificare l'adeguatezza della preparazione e consiste in un colloquio con una commissione di valutazione, annualmente nominata dal Consiglio di CdS, 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 (<http://www.unict.it>) e avrà come oggetto argomenti di base riguardanti: conoscenze fondamentali della fenomenologia e dei modelli della fisica classica e moderna; competenze di laboratorio, in particolare dedicate alla conoscenza della strumentazione di base, alla misura e all'elaborazione dei dati anche tramite strumenti informatici. Nel corso del colloquio, per i candidati non in possesso di relativa certificazione, sarà verificata anche la conoscenza della lingua inglese. Il colloquio potrà essere svolto anche per via telematica su richiesta del candidato al responsabile del procedimento.

A seguito del colloquio, il candidato può essere valutato dalla commissione come AMMESSO o NON AMMESSO. I candidati ammessi potranno procedere all'iscrizione secondo le procedure per le immatricolazioni e le iscrizioni ai corsi di studio che saranno pubblicate su <http://www.unict.it>.

Per le modalità di accesso al curriculum Nuclear Phenomena and their Applications (NucPhys) si fa riferimento al Consortium Agreement (<http://www.emm-nucphys.eu/>).

Link: <https://www.dfa.unict.it/corsi/lm-17/scadenze-e-modalita%C3%A0-di-iscrizione> ( Modalità di iscrizione )

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Procedure di ammissione

|                                                                                     |             |                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------|
|  | QUADRO A4.a | Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------|

20/09/2019

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

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

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

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

Vengono utilizzati diversi strumenti per lo sviluppo delle conoscenze e delle competenze dello studente. Lo strumento fondamentale è costituito dalle lezioni in aula unite alle attività di esercitazioni, parte delle quali potranno essere svolte autonomamente dallo studente. Lo svolgimento di esercitazioni, approfondimenti individuali e di attività di laboratorio all'interno di molti degli insegnamenti previsti, favorisce l'acquisizione di maggiore autonomia e permette di affinare le capacità comunicative e di giudizio, oltre alle capacità di risolvere individualmente problemi. La presenza in alcuni insegnamenti di laboratori, con l'utilizzo di strumenti informatici e di software scientifico, sia all'interno di corsi di natura specificamente applicativo, che all'interno di corsi teorici, permetterà allo studente di acquisire

competenze specifiche e di sperimentare, anche in modo autonomo, le applicazioni delle conoscenze acquisite. Lo studente verrà anche sollecitato ad acquisire un contatto diretto con la letteratura in ambito fisico, anche a livello di ricerca, e affinare le capacità individuali di orientarsi nella consultazione di testi e di articoli scientifici pubblicati su riviste sia italiane che straniere. La redazione autonoma della prova finale costituisce, inoltre, una verifica dell'acquisizione di queste competenze e della padronanza delle tecniche usuali della comunicazione scientifica in ambito fisico.

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

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

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

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



**QUADRO**

A4.b.1

RAD

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

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Conoscenza e capacità di comprensione</b> | <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 padronanza del metodo scientifico, e comprensione della natura e dei procedimenti della ricerca in Fisica. Tali capacità, che son già presenti nel laureato in Fisica, vengono arricchite dal complesso degli insegnamenti specialistici del CLM.</li> </ul> |  |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b> | <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 e attraverso attività sperimentali nei laboratori specialistici;</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 e attraverso attività sperimentali nei laboratori specialistici,, 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, anche attraverso attività sperimentali nei laboratori specialistici, 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> |  |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## Formazione Fisica di base

### Conoscenza e comprensione

Il laureato magistrale in Physics 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 vari settori della Fisica. La loro verifica avviene essenzialmente attraverso prove orali di esame, condotte individualmente;
- una adeguata conoscenza degli strumenti matematici e informatici avanzati di uso corrente nei settori della ricerca di base e applicata. Tali strumenti sono acquisiti in alcune attività affini e integrative e/o caratterizzanti di Fisica. La loro acquisizione viene verificata nelle relative prove orali;
- una notevole padronanza del metodo scientifico e della sua applicazione nella ricerca in Fisica, nei suoi diversi ambiti. Tale capacità, che è già presente nel laureato triennale 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, la cui verifica avviene durante l' esame finale di laurea.

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

Il laureato magistrale in Physics avrà

- capacità di identificare gli elementi essenziali di un fenomeno, in termini di ordine di grandezza e di livello di approssimazione necessario, e sarà 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 e 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. Tale capacità si acquisisce nelle discipline matematiche e informatiche integrative, in alcune attività caratterizzanti e nel lavoro di tesi per la prova finale;
- abilità nello sviluppare approcci e metodi nuovi e originali, spesso multidisciplinari e interdisciplinari. Tale abilità viene acquisita principalmente nella preparazione della tesi per la prova finale.

Lo sviluppo di queste capacità avviene attraverso un bilanciamento tra contenuti generali ed esempi di applicazioni, l'insegnamento frontale, lo studio individuale, le esercitazioni in aula e nei laboratori.

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 di apprendimento 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, atmosfera, 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 Astrophysics 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.

Verrà inoltre acquisita la capacità di analizzare grandi quantità di dati (big data analysis) e di modellizzare sistemi complessi e fenomeni stocastici.

L'acquisizione di tali capacità viene verificata attraverso gli esami scritti e orali, le prove di laboratorio e soprattutto attraverso il lavoro di tesi.

Gli obiettivi formativi del curriculum Astrophysics, pur garantendo una preparazione di base in Fisica, con conseguente possibilità di trovare impiego presso enti di ricerca, aziende o enti pubblici che possono avvalersi delle competenze di un Fisico, assicurano altresì ai laureati che hanno frequentato questo Curriculum capacità e competenze tali da svolgere attività di ricerca nel campo dell'Astrofisica e prestare servizio presso enti pubblici, quali l'Istituto Nazionale di Astrofisica, l'Agenzia Spaziale Italiana, l'European Space Agency, l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e/o presso enti privati operanti nel settore aero-spaziale.

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

### **Area di apprendimento APPLIED PHYSICS**

#### **Conoscenza e comprensione**

Il curriculum di Applied Physics si propone la formazione di laureati che abbiano conoscenze tali da poter ricoprire ruoli per i quali sia richiesta la capacità 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.

Nell'ambito della Fisica applicata alla Biologia, vengono approfonditi i moderni metodi di indagine biofisica basati sulla spettroscopia e microscopia a fluorescenza (microscopia confocale e a super-risoluzione, tecniche FLIM, FRET e FCS) e la loro applicazione allo studio della cellula come sistema fisico complesso.

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 radioattività ambientale e alla fisica medica attraverso la fruizione di laboratori didattici e di ricerca, dotati di strumentazione avanzata per indagini in ambito dosimetrico per fasci di radiazione utilizzate in diagnostica e in terapia nonché l'utilizzo di software di simulazione per la modellizzazione degli scenari di riferimento per lo studio degli effetti biologici delle radiazioni.

La comprensione di tutti gli argomenti citati 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 applicata soprattutto ai Beni Culturali e alla Biomedicina. Un obiettivo specifico è quello di apprendere a lavorare in ambiti multidisciplinari.

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 del curriculum in Fisica Applicata per l'ambito bio-medicale permettono 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 richieste per l'accesso all'Albo degli Esperti di Radioprotezione e l'esame di ammissione alla Scuola di Specializzazione in Fisica Medica, titolo necessario per prestare servizio come dirigente fisico presso le strutture sanitarie.

L'acquisizione delle varie capacità viene verificata attraverso gli esami scritti e orali, le prove di laboratorio e soprattutto attraverso il lavoro di tesi.

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

### **Area di apprendimento CONDENSED MATTER PHYSICS**

#### **Conoscenza e comprensione**

Il curriculum di Condensed Matter 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 sintesi e processo dei materiali, delle tecniche avanzate di caratterizzazione strutturale e spettroscopica (ottica, elettrica ed elettrochimica), la modellizzazione di processi semplici 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 dell'energetica, della fotonica, 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 materiali bidimensionali (grafene, X-ene, BN, ...) e studio delle proprietà elettroniche e ottiche;
- Materiali per la microelettronica a base Si, Ge, SiC e GaN;
- 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.

L'acquisizione di tali capacità viene verificata attraverso gli esami scritti e orali, le prove di laboratorio e soprattutto attraverso il lavoro di tesi.

Gli obiettivi formativi del curriculum "Condensed Matter Physics", pur garantendo una preparazione di base in Fisica, con conseguente possibilità di trovare impiego presso enti di ricerca, aziende o enti pubblici che possono avvalersi delle competenze di un Fisico, assicurano altresì ai laureati che hanno frequentato questo Curriculum capacità e competenze tali da svolgere attività di ricerca nel campo della Fisica dei Materiali e dei dispositivi a stato solido e prestare servizio presso enti pubblici, quali il Consiglio Nazionale delle Ricerche, l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e/o presso aziende private operanti nel settore della microelettronica, Internet of Things e Transizione ecologica.

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

### **Area di apprendimento NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS**

#### **Conoscenza e comprensione**

Il curriculum di Nuclear and Particle 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 e analisi dati.

Per la parte teorica, la formazione è finalizzata a 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, e 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.

L'acquisizione di tali capacità viene verificata attraverso gli esami scritti e orali, le prove di laboratorio e soprattutto attraverso il lavoro di tesi.

Gli obiettivi formativi del curriculum Nuclear and Particle Physics, pur garantendo una preparazione di base in Fisica, con conseguente possibilità di trovare impiego presso enti di ricerca, aziende o enti pubblici che possono avvalersi delle competenze di un Fisico, assicurano altresì ai laureati che hanno frequentato questo Curriculum capacità e competenze tali da consentire loro di accedere, a seconda dei casi in modo diretto oppure attraverso ulteriori livelli di formazione o abilitazione, ad un'ampia gamma di ambiti occupazionali e professionali, sia nell'ambito pubblico che privato. Si indicano, in particolare:

- la ricerca fondamentale e applicata presso università ed enti di ricerca pubblici e privati a vari livelli, dopo il completamento della necessaria formazione di tipo dottorale. Nel contesto italiano si fa riferimento, ad esempio, a sbocchi lavorativi presso enti pubblici come INFN, INAF, INGV, CNR, ENEA;
- lo sviluppo di software per l'analisi di sistemi complessi in centri di calcolo privati o della pubblica amministrazione;
- le applicazioni della fisica nel campo della medicina, all'interno di varie strutture sanitarie (dopo aver conseguito la specializzazione in Fisica Medica);
- lo sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica in ambiti correlati con le discipline fisiche (industria elettronica, telecomunicazioni, informatica, ambiente, tecnologie per la produzione energetica, sanità, beni culturali).

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

### **Area di apprendimento THEORETICAL PHYSICS**

#### **Conoscenza e comprensione**

Il curriculum di Theoretical 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 a impartire un'approfondita conoscenza della teoria quantistica dei campi, dei sistemi a molti corpi, della relatività generale e dei principali risultati della fisica statistica e 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 spesso interdisciplinari, anche attraverso l'ausilio di tecniche di calcolo e approcci di tipo numerico. L'acquisizione di tali capacità viene verificata attraverso gli esami scritti e orali e soprattutto attraverso il lavoro di tesi.

Gli obiettivi formativi del curriculum di Theoretical Physics, pur garantendo una preparazione di base in Fisica, con conseguente possibilità di trovare impiego presso enti di ricerca, aziende o enti pubblici che possono avvalersi delle competenze di un Fisico, assicurano altresì ai laureati che hanno frequentato questo Curriculum capacità e competenze tali da svolgere attività di ricerca nel campo della fisica teorica e dei sistemi complessi e prestare servizio presso enti di ricerca pubblici, quali l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e/o presso enti privati, aziende di consulting, piccole e medie industrie, banche ed assicurazioni.

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

### **Area di apprendimento 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 /enti 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.

L'acquisizione di tali capacità viene verificata attraverso gli esami, le prove di laboratorio e soprattutto attraverso il lavoro di tesi.

**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 giudizio

Il laureato magistrale in fisica avrà

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

#### Abilità comunicative

Il laureato magistrale in fisica sarà in grado di:

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

fondamentalmente durante la preparazione della tesi di laurea.

#### Capacità di apprendimento

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 una capacità di accedere alla letteratura specializzata sia nel campo prescelto che in campi scientificamente vicini.

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

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

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

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



QUADRO A4.d

#### Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

21/11/2024

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

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



QUADRO A5.a

#### Caratteristiche della prova finale

06/02/2019

La prova finale per il conseguimento della Laurea Magistrale in Fisica consiste nella presentazione e discussione, di fronte alla Commissione di Laurea, durante la seduta di esame finale di laurea, di un elaborato (Tesi) preparato sotto la guida di un docente scelto come Relatore. Tale elaborato consiste in una relazione scritta su di uno studio originale, teorico o

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

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



## QUADRO A5.b

### Modalità di svolgimento della prova finale

10/05/2023

La prova finale della Laurea Magistrale in Physics consiste nella discussione, di fronte a una commissione appositamente costituita, durante un esame di laurea, di un elaborato (Tesi) di norma preparato sotto la guida di un docente di questo Ateneo scelto come Relatore. La commissione è costituita di norma da docenti afferenti al Dipartimento di Fisica e Astronomia, ma possono farne parte anche docenti di altri Dipartimenti o anche altri Atenei in caso di tesi svolte in collaborazione con docenti o strutture di altri Dipartimenti o Atenei e/o su argomenti interdisciplinari.

L'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 centodecimali, vengono regolate da un apposito regolamento dell'esame di laurea disponibile on-line sul sito del corso di laurea.

Per gli studenti con disabilità certificata (superiore al 66%) o con DSA certificati ai sensi della L.170/2010, sentito il parere del CInAP (Centro Integrazione Attiva e Partecipata) di UNICT, sarà previsto un maggior tempo rispettivamente del 50% e del 30% per il conseguimento del Diploma di laurea. La verifica del possesso dei requisiti previsti dalle vigenti normative potrà avvenire con il contatto diretto con i Docenti Referenti di Dipartimento o con gli Operatori del CInAP.

Per il curriculum in ambito ERASMUS MUNDUS 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.

Al superamento della prova finale allo studente vengono attribuiti 40 CFU articolati in un corso integrato di 30 CFU per attività di ricerca per la preparazione del lavoro di tesi e 10 CFU per la stesura dell'elaborato finale. Allo studente che svolgerà, in tutto o in parte, il lavoro di ricerca tesi all'estero verranno attribuiti 5 CFU per ogni mese di permanenza fino ad un massimo di 6 mesi. Le opzioni possibili fra cui lo studente potrà scegliere sono:

- 10 CFU di stesura tesi ed esame finale + 30 CFU ricerca tesi DFA
- 10 CFU di stesura tesi ed esame finale + 5 CFU ricerca tesi estero + 25 CFU ricerca tesi DFA
- 10 CFU di stesura tesi ed esame finale + 10 CFU ricerca tesi estero + 20 CFU ricerca tesi DFA
- 10 CFU di stesura tesi ed esame finale + 15CFU ricerca tesi estero + 15 CFU ricerca tesi DFA
- 10 CFU di stesura tesi ed esame finale + 20 CFU ricerca tesi estero + 10 CFU ricerca tesi DFA
- 10 CFU di stesura tesi ed esame finale + 25 CFU ricerca tesi estero + 5 CFU ricerca tesi DFA
- 10 CFU di stesura tesi ed esame finale + 30 CFU ricerca tesi estero.

Inoltre, allo studente che svolgerà, in tutto o in parte, il lavoro di ricerca tesi effettuando uno stage presso un ente di ricerca o una azienda convenzionati con l'Università di Catania, verranno attribuiti 5 CFU per ogni mese di stage fino ad un massimo di 6 mesi. Le opzioni possibili fra cui lo studente potrà scegliere sono equivalenti a quelle indicate nello schema precedente, sostituendo le parole 'ricerca tesi estero' con la parola 'stage'.

Link: <https://www.dfa.unict.it/corsi/lm-17/esami-di-laurea-lm-17> ( Esami di Laurea LM17 )

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Regolamento Esame di Laurea Magistrale

**▶ QUADRO B1**

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Link: <http://www.dfa.unict.it/corsi/lm-17/regolamento-didattico>**▶ QUADRO B2.a**

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<http://www.dfa.unict.it/corsi/lm-17/calendario-didattico>**▶ QUADRO B2.b**

Calendario degli esami di profitto

<http://www.dfa.unict.it/corsi/LM-17/esami>**▶ QUADRO B2.c**

Calendario sessioni della Prova finale

<https://www.dfa.unict.it/corsi/lm-17/esami-di-laurea-lm-17>**▶ QUADRO B3**

Docenti titolari di insegnamento

Sono garantiti i collegamenti informativi 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 |
|-----|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------|---------|-----|----------------------------------|
| 1.  | FIS/07  | Anno di corso 1 | ACCELERATOR PHYSICS AND APPLICATIONS <a href="#">link</a>            | MASCALI DAVID                |       | 6       | 42  |                                  |
| 2.  | FIS/01  | Anno di corso 1 | ADVANCED NUCLEAR TECHNIQUES APPLIED TO MEDICINE <a href="#">link</a> |                              |       | 6       |     |                                  |
| 3.  | FIS/02  | Anno di corso 1 | ADVANCED QUANTUM MECHANICS <a href="#">link</a>                      |                              |       | 6       |     |                                  |
| 4.  | FIS/02  | Anno di corso 1 | ADVANCED QUANTUM MECHANICS <a href="#">link</a>                      | GRECO VINCENZO               | PO    | 6       | 50  | ✓                                |
| 5.  | FIS/02  | Anno di corso 1 | ADVANCED STATISTICAL MECHANICS <a href="#">link</a>                  |                              |       | 6       |     |                                  |
| 6.  | FIS/02  | Anno di corso 1 | ADVANCED STATISTICAL MECHANICS <a href="#">link</a>                  | RAPISARDA ANDREA             | PO    | 6       | 50  | ✓                                |
| 7.  | FIS/07  | Anno di corso 1 | ARCHAEOOMETRY <a href="#">link</a>                                   | GUELI ANNA MARIA             | PA    | 6       | 50  |                                  |
| 8.  | FIS/04  | Anno di corso 1 | ASTROPARTICLE PHYSICS <a href="#">link</a>                           | RICCOBENE GIORGIO MARIA      |       | 6       | 21  |                                  |
| 9.  | FIS/04  | Anno di corso 1 | ASTROPARTICLE PHYSICS <a href="#">link</a>                           | TRICOMI ALESSIA RITA         | PO    | 6       | 21  |                                  |
| 10. | FIS/05  | Anno di corso 1 | ASTROPHYSICS <a href="#">link</a>                                    | LANZAFAME ALESSANDRO CARMELO | PA    | 9       | 63  | ✓                                |
| 11. | FIS/01  | Anno di corso 1 | ASTROPHYSICS LABORATORY <a href="#">link</a>                         | LEONE FRANCESCO              | PO    | 9       | 79  |                                  |
| 12. | FIS/02  | Anno di corso 1 | ATOMIC AND PLASMA PHYSICS <a href="#">link</a>                       |                              |       | 6       | 42  |                                  |
| 13. | FIS/07  | Anno di corso 1 | BASIC EXPERIMENTAL AND APPLIED LABORATORY <a href="#">link</a>       |                              |       | 6       | 66  |                                  |

|     |               |                 |                                                                                                        |                                    |    |   |    |   |
|-----|---------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----|---|----|---|
| 14. | FIS/04        | Anno di corso 1 | BASIC NUCLEAR PHYSICS <a href="#">link</a>                                                             |                                    |    | 6 | 42 |   |
| 15. | FIS/07        | Anno di corso 1 | BIOPHYSICS <a href="#">link</a>                                                                        | LANZANO' LUCA                      | PA | 6 | 42 |   |
| 16. | FIS/02        | Anno di corso 1 | COMPUTING AND NUMERICAL METHODS <a href="#">link</a>                                                   |                                    |    | 6 | 50 |   |
| 17. | 0             | Anno di corso 1 | ELECTIVE COURSE <a href="#">link</a>                                                                   |                                    |    | 6 |    |   |
| 18. | 0             | Anno di corso 1 | ELECTIVE COURSE <a href="#">link</a>                                                                   |                                    |    | 6 |    |   |
| 19. | 0             | Anno di corso 1 | ELECTIVE COURSE <a href="#">link</a>                                                                   |                                    |    | 6 |    |   |
| 20. | FIS/01        | Anno di corso 1 | ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY <a href="#">link</a>                                                       | RAPISARDA GIUSEPPE GABRIELE        | RD | 6 | 42 |   |
| 21. | FIS/01        | Anno di corso 1 | EXPERIMENTAL METHODS FOR NUCLEAR PHYSICS <a href="#">link</a>                                          | LA ROCCA PAOLA                     | PA | 6 | 66 |   |
| 22. | FIS/01        | Anno di corso 1 | EXPERIMENTAL METHODS FOR PARTICLE PHYSICS <a href="#">link</a>                                         | PETTA CATIA MARIA ANNUNZIATA       | PA | 6 | 66 |   |
| 23. | FIS/05        | Anno di corso 1 | EXTRAGALACTIC ASTRONOMY AND COSMOLOGY <a href="#">link</a>                                             | DEL POPOLO ANTONINO                | RU | 6 | 42 |   |
| 24. | FIS/05        | Anno di corso 1 | GENERAL RELATIVITY <a href="#">link</a>                                                                | PUGLISI GIUSEPPE                   | RD | 6 | 42 |   |
| 25. | FIS/01        | Anno di corso 1 | MACHINE LEARNING FOR PHYSICS <a href="#">link</a>                                                      | RUSSO MARCO                        | PO | 6 | 50 |   |
| 26. | FIS/06        | Anno di corso 1 | MAGNETOHYDRODYNAMICS AND PLASMA PHYSICS <a href="#">link</a>                                           | BONANNO ALFIO MAURIZIO             |    | 6 | 42 |   |
| 27. | FIS/01        | Anno di corso 1 | MATERIALS AND NANOSTRUCTURES LABORATORY <a href="#">link</a>                                           | URSO MARIO                         | RD | 6 | 66 |   |
| 28. | FIS/07        | Anno di corso 1 | MEDICAL PHYSICS <a href="#">link</a>                                                                   | STELLA GIUSEPPE                    | PA | 6 | 42 |   |
| 29. | FIS/02        | Anno di corso 1 | MESOSCOPIC AND TOPOLOGICAL MATERIALS <a href="#">link</a>                                              | PELLEGRINO FRANCESCO MARIA DIMITRI | PA | 6 | 42 |   |
| 30. | FIS/01 FIS/04 | Anno di corso 1 | NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS <a href="#">link</a>                                                      |                                    |    | 9 |    |   |
| 31. | FIS/01        | Anno di corso 1 | NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS I ( <i>modulo di NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS</i> ) <a href="#">link</a>  | TRICOMI ALESSIA RITA               | PO | 3 | 21 | ✓ |
| 32. | FIS/04        | Anno di corso 1 | NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS II ( <i>modulo di NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS</i> ) <a href="#">link</a> | TRICOMI ALESSIA RITA               | PO | 6 | 42 |   |
| 33. | FIS/01        | Anno di corso 1 | NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS LABORATORY <a href="#">link</a>                                           | POLITI GIUSEPPE                    | PA | 6 | 66 |   |
| 34. | FIS/04        | Anno di corso 1 | NUCLEAR ASTROPHYSICS <a href="#">link</a>                                                              | LAMIA LIVIO                        | PA | 6 | 42 |   |
| 35. | FIS/02        | Anno di corso 1 | NUCLEAR REACTION THEORY <a href="#">link</a>                                                           | COLONNA MARIA                      |    | 6 | 50 |   |
| 36. | FIS/03        | Anno di corso 1 | PHOTONICS AND OPTOELECTRONIC DEVICES <a href="#">link</a>                                              | LO FARO MARIA JOSE' IRENE          | RD | 6 | 50 |   |
| 37. | FIS/01        | Anno di corso 1 | PHYSICS AND TECHNOLOGY OF MATERIALS <a href="#">link</a>                                               | TERRASI ANTONIO                    | PO | 6 | 35 |   |
| 38. | FIS/01        | Anno di corso 1 | PHYSICS AND TECHNOLOGY OF MATERIALS <a href="#">link</a>                                               | BOSCARINO STEFANO                  | RD | 6 | 15 |   |
| 39. | FIS/07        | Anno di corso 1 | PHYSICS FOR THERAPY <a href="#">link</a>                                                               | GALLO SALVATORE                    | RD | 6 | 21 |   |
| 40. | FIS/03        | Anno di corso 1 | PHYSICS OF 2D MATERIALS: TECHNOLOGY, DEVICES AND QUANTUM PHENOMENA <a href="#">link</a>                | TORRISI FELICE                     | PA | 6 | 42 | ✓ |
| 41. | FIS/02        | Anno di corso 1 | PHYSICS OF COMPLEX SYSTEMS <a href="#">link</a>                                                        | RAPISARDA ANDREA                   | PO | 6 | 50 | ✓ |
| 42. | FIS/03        | Anno di corso 1 | PLASMA SPECTROSCOPY <a href="#">link</a>                                                               | LANZAFAME ALESSANDRO CARMELO       | PA | 6 | 50 |   |
| 43. | FIS/02        | Anno di corso 1 | QUANTUM FIELD THEORY - I <a href="#">link</a>                                                          | BRANCHINA VINCENZO                 | PA | 6 | 50 | ✓ |

|     |                  |                 |                                                                                                     |                                       |    |    |    |   |
|-----|------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|----|----|---|
| 44. | FIS/02           | Anno di corso 1 | QUANTUM FIELD THEORY -II <a href="#">link</a>                                                       | BRANCHINA VINCENZO                    | PA | 6  | 50 | ✓ |
| 45. | FIS/02           | Anno di corso 1 | QUANTUM MECHANICS <a href="#">link</a>                                                              |                                       |    | 6  | 50 |   |
| 46. | FIS/02           | Anno di corso 1 | QUANTUM PHASES OF MATTER <a href="#">link</a>                                                       | AMICO LUIGI                           | PO | 6  | 42 |   |
| 47. | FIS/02           | Anno di corso 1 | RELATIVISTIC FLUID DYNAMICS AND THERMAL FIELD THEORY <a href="#">link</a>                           |                                       |    | 6  |    |   |
| 48. | FIS/03           | Anno di corso 1 | SEMICONDUCTOR PHYSICS AND TECHNOLOGY <a href="#">link</a>                                           | MIRABELLA SALVATORE                   | PO | 6  | 50 | ✓ |
| 49. | FIS/03           | Anno di corso 1 | SOLID-STATE PHYSICS <a href="#">link</a>                                                            | ANGILELLA GIUSEPPE<br>GIOACCHINO NEIL | PA | 6  | 42 | ✓ |
| 50. | FIS/03           | Anno di corso 1 | SOLID-STATE PHYSICS <a href="#">link</a>                                                            |                                       |    | 6  |    |   |
| 51. | FIS/03           | Anno di corso 1 | SUPERCONDUCTIVITY AND SUPERFLUIDITY <a href="#">link</a>                                            | PALADINO ELISABETTA                   | PA | 6  | 42 |   |
| 52. | FIS/02           | Anno di corso 1 | THEORY OF STRONG INTERACTIONS <a href="#">link</a>                                                  |                                       |    | 6  |    |   |
| 53. | FIS/02           | Anno di corso 1 | THEORY OF STRONG INTERACTIONS <a href="#">link</a>                                                  | GRECO VINCENZO                        | PO | 6  | 50 | ✓ |
| 54. | FIS/04           | Anno di corso 2 | COMMON ADVANCED COURSE <a href="#">link</a>                                                         |                                       |    | 6  |    |   |
| 55. | FIS/05           | Anno di corso 2 | COMPUTATIONAL ASTROPHYSICS <a href="#">link</a>                                                     |                                       |    | 6  |    |   |
| 56. | FIS/03           | Anno di corso 2 | COMPUTATIONAL QUANTUM OPTICS <a href="#">link</a>                                                   |                                       |    | 6  |    |   |
| 57. | FIS/05           | Anno di corso 2 | COSMIC RAY PHYSICS <a href="#">link</a>                                                             |                                       |    | 6  |    |   |
| 58. | FIS/04           | Anno di corso 2 | DATA ANALYSIS TECHNIQUES FOR NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS <a href="#">link</a>                      |                                       |    | 6  |    |   |
| 59. | 0                | Anno di corso 2 | E-INFRASTRUCTURES FOR PHYSICS <a href="#">link</a>                                                  |                                       |    | 2  |    |   |
| 60. | 0                | Anno di corso 2 | E-INFRASTRUCTURES FOR PHYSICS <a href="#">link</a>                                                  |                                       |    | 2  |    |   |
| 61. | 0                | Anno di corso 2 | E-INFRASTRUCTURES FOR PHYSICS <a href="#">link</a>                                                  |                                       |    | 2  |    |   |
| 62. | 0                | Anno di corso 2 | E-INFRASTRUCTURES FOR PHYSICS <a href="#">link</a>                                                  |                                       |    | 2  |    |   |
| 63. | 0                | Anno di corso 2 | E-INFRASTRUCTURES FOR PHYSICS <a href="#">link</a>                                                  |                                       |    | 2  |    |   |
| 64. | FIS/05           | Anno di corso 2 | EARLY UNIVERSE <a href="#">link</a>                                                                 |                                       |    | 6  |    |   |
| 65. | 0                | Anno di corso 2 | ELECTIVE COURSE <a href="#">link</a>                                                                |                                       |    | 12 |    |   |
| 66. | 0                | Anno di corso 2 | ELECTIVE COURSE <a href="#">link</a>                                                                |                                       |    | 6  |    |   |
| 67. | 0                | Anno di corso 2 | ELECTIVE COURSE <a href="#">link</a>                                                                |                                       |    | 6  |    |   |
| 68. | 0                | Anno di corso 2 | ELECTIVE COURSE <a href="#">link</a>                                                                |                                       |    | 6  |    |   |
| 69. | 0                | Anno di corso 2 | ELECTIVE COURSE <a href="#">link</a>                                                                |                                       |    | 6  |    |   |
| 70. | 0                | Anno di corso 2 | ELECTIVE COURSE <a href="#">link</a>                                                                |                                       |    | 6  |    |   |
| 71. | FIS/07           | Anno di corso 2 | ELECTRONICS AND APPLICATIONS <a href="#">link</a>                                                   |                                       |    | 6  |    |   |
| 72. | FIS/04<br>FIS/01 | Anno di corso 2 | ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS <a href="#">link</a>                                                    |                                       |    | 9  |    |   |
| 73. | FIS/04           | Anno di corso 2 | ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS I ( <i>modulo di ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS</i> ) <a href="#">link</a> |                                       |    | 6  |    |   |

|      |               |                 |                                                                                                                  |    |  |  |
|------|---------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|
| 74.  | FIS/01        | Anno di corso 2 | ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS II ( <i>modulo di ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS</i> ) <a href="#">link</a>             | 3  |  |  |
| 75.  | FIS/04        | Anno di corso 2 | HEAVY IONS PHYSICS ( <i>modulo di HEAVY IONS PHYSICS AT INTERMEDIATE AND HIGH ENERGY</i> ) <a href="#">link</a>  | 6  |  |  |
| 76.  | FIS/01        | Anno di corso 2 | HEAVY IONS PHYSICS <a href="#">link</a>                                                                          | 6  |  |  |
| 77.  | FIS/04 FIS/01 | Anno di corso 2 | HEAVY IONS PHYSICS AT INTERMEDIATE AND HIGH ENERGY <a href="#">link</a>                                          | 9  |  |  |
| 78.  | FIS/01        | Anno di corso 2 | HIGH ENERGY PHYSICS ( <i>modulo di HEAVY IONS PHYSICS AT INTERMEDIATE AND HIGH ENERGY</i> ) <a href="#">link</a> | 3  |  |  |
| 79.  | FIS/03        | Anno di corso 2 | MANY-BODY THEORY <a href="#">link</a>                                                                            | 6  |  |  |
| 80.  | FIS/03        | Anno di corso 2 | MANY-BODY THEORY <a href="#">link</a>                                                                            | 6  |  |  |
| 81.  | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                                                                | 30 |  |  |
| 82.  | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 1 MONTH) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                         | 40 |  |  |
| 83.  | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 1 MONTH) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                         | 40 |  |  |
| 84.  | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 1 MONTH) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                         | 40 |  |  |
| 85.  | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 1 MONTH) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                         | 40 |  |  |
| 86.  | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 1 MONTH) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                         | 40 |  |  |
| 87.  | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 2 MONTHS) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                        | 40 |  |  |
| 88.  | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 2 MONTHS) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                        | 40 |  |  |
| 89.  | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 2 MONTHS) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                        | 40 |  |  |
| 90.  | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 2 MONTHS) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                        | 40 |  |  |
| 91.  | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 2 MONTHS) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                        | 40 |  |  |
| 92.  | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 3 MONTHS) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                        | 40 |  |  |
| 93.  | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 3 MONTHS) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                        | 40 |  |  |
| 94.  | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 3 MONTHS) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                        | 40 |  |  |
| 95.  | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 3 MONTHS) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                        | 40 |  |  |
| 96.  | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 3 MONTHS) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                        | 40 |  |  |
| 97.  | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 4 MONTHS) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                        | 40 |  |  |
| 98.  | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 4 MONTHS) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                        | 40 |  |  |
| 99.  | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 4 MONTHS) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                        | 40 |  |  |
| 100. | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 4 MONTHS) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                        | 40 |  |  |
| 101. | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 4 MONTHS) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                        | 40 |  |  |
| 102. | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 5 MONTHS) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                        | 40 |  |  |
| 103. | 0             | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 5 MONTHS) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                        | 40 |  |  |

|      |        |                 |                                                                                           |    |  |  |
|------|--------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|
| 104. | 0      | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 5 MONTHS) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a> | 40 |  |  |
| 105. | 0      | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 5 MONTHS) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a> | 40 |  |  |
| 106. | 0      | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD 5 MONTHS) + DFA THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a> | 40 |  |  |
| 107. | 0      | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD) + THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>              | 40 |  |  |
| 108. | 0      | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD) + THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>              | 40 |  |  |
| 109. | 0      | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD) + THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>              | 40 |  |  |
| 110. | 0      | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD) + THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>              | 40 |  |  |
| 111. | 0      | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (ABROAD) + THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>              | 40 |  |  |
| 112. | 0      | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (DFA) + THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                 | 40 |  |  |
| 113. | 0      | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (DFA) + THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                 | 40 |  |  |
| 114. | 0      | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (DFA) + THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                 | 40 |  |  |
| 115. | 0      | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (DFA) + THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                 | 40 |  |  |
| 116. | 0      | Anno di corso 2 | MASTER THESIS RESEARCH (DFA) + THESIS AND FINAL EXAM <a href="#">link</a>                 | 40 |  |  |
| 117. | FIS/04 | Anno di corso 2 | NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS II <a href="#">link</a>                                      | 6  |  |  |
| 118. | FIS/04 | Anno di corso 2 | NUCLEAR STRUCTURE <a href="#">link</a>                                                    | 6  |  |  |
| 119. | FIS/07 | Anno di corso 2 | PHYSICS FOR MEDICAL IMAGING <a href="#">link</a>                                          | 6  |  |  |
| 120. | FIS/01 | Anno di corso 2 | QUANTUM PHYSICS OF NANOSTRUCTURES <a href="#">link</a>                                    | 6  |  |  |
| 121. | FIS/03 | Anno di corso 2 | QUANTUM SCIENCE, FOUNDATIONS AND TECHNOLOGIES <a href="#">link</a>                        | 6  |  |  |
| 122. | FIS/05 | Anno di corso 2 | RADIOASTRONOMY <a href="#">link</a>                                                       | 6  |  |  |
| 123. | 0      | Anno di corso 2 | RESEARCH INTERNSHIP <a href="#">link</a>                                                  | 12 |  |  |
| 124. | FIS/03 | Anno di corso 2 | SPECTROSCOPY <a href="#">link</a>                                                         | 6  |  |  |
| 125. | FIS/03 | Anno di corso 2 | SPECTROSCOPY <a href="#">link</a>                                                         | 6  |  |  |
| 126. | FIS/02 | Anno di corso 2 | STANDARD MODEL THEORY <a href="#">link</a>                                                | 6  |  |  |
| 127. | 0      | Anno di corso 2 | THESIS INTERNSHIP <a href="#">link</a>                                                    | 2  |  |  |
| 128. | 0      | Anno di corso 2 | THESIS INTERNSHIP <a href="#">link</a>                                                    | 2  |  |  |
| 129. | 0      | Anno di corso 2 | THESIS INTERNSHIP <a href="#">link</a>                                                    | 2  |  |  |
| 130. | 0      | Anno di corso 2 | THESIS INTERNSHIP <a href="#">link</a>                                                    | 2  |  |  |
| 131. | 0      | Anno di corso 2 | THESIS INTERNSHIP <a href="#">link</a>                                                    | 2  |  |  |



Pdf inserito: [visualizza](#)  
Descrizione Pdf: Aule didattiche

▶ 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

21/05/2024

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 studio;
- b) promozione di cicli di seminari, a carattere divulgativo, con il supporto del piano Lauree Scientifiche e il coinvolgimento anche delle sezioni locali dell'Associazione per l'Insegnamento della Fisica (AIF);
- c) mediante le molteplici attività di collaborazione con le scuole secondarie;
- d) realizzazione di attività nell'ambito del programma 'Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento' (PCTO);
- e) organizzazione con la collaborazione del COF del Salone dello Studente con cadenza annuale;
- f) in collaborazione con il COF, [incontri online di orientamento](#) per la presentazione dell'offerta formativa dei Dipartimenti;
- g) organizzazione del [Welcome day](#).

E' in funzione il servizio di ["Helpdesk"](#), costituito da un gruppo di persone (Personale Tecnico-Amministrativo e Docenti) che, per ruolo e competenza, sono a disposizione per rispondere a questioni e quesiti possibilmente di veloce soluzione in tempi brevi. Il servizio è accessibile via e-mail, telefono, Telegram bot. Esso nasce per fornire tempestiva assistenza per la didattica online e blended, ma rimane disponibile anche in seguito, per ogni questione relativa alla didattica ed al Dipartimento in generale.

Una importante attività di orientamento in ingresso specifica per la Laurea Magistrale, organizzata dalla Commissione di Qualità del DFA, 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. Sono inoltre organizzate visite ai laboratori del DFA e di Enti di Ricerca. ([edizione 2024](#))

Svolge un ruolo di orientamento al CdLM anche il ciclo di seminari ["Science Colloquia"](#), cui sono invitati gli studenti dei CdS in Fisica.

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.

Link inserito: <https://www.dfa.unict.it/it/content/msc-physics-which-curriculum-2022-edition>

▶ QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

21/05/2024

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 referenti <http://www.dfa.unict.it/it/corsi/lm-17/referenti-dei-curricula>

ASTROPHYSICS: prof. Alessandro Lanzafame

APPLIED PHYSICS: prof.ssa Anna Maria Gueli;

CONDENSED MATTER PHYSICS: prof.ssa Elisabetta Paladini e prof. Riccardo Reitano;

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

THEORETICAL PHYSICS: prof. Vincenzo Branchina e prof. Andrea Rapisarda

NUCLEAR PHENOMENA AND THEIR APPLICATIONS: prof. Stefano Romano

Essi sono disponibili a 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 un elenco di docenti-tutor <http://www.dfa.unict.it/it/corsi/lm-17/elenchi/docenti-tutor-lm-17>, i quali hanno il compito di fornire consigli sulle scelte degli insegnamenti da inserire nel piano di studi, secondo gli interessi e le capacità individuali. 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.

Al fine di potenziare le attività di orientamento in ingresso e in itinere per favorire la consapevolezza delle scelte da parte degli studenti, il Consiglio di CdL Magistrale, viene organizzato annualmente il [...](#)

E' stato istituito il Gruppo di Counseling del CdL Magistrale che ha intrapreso

un'azione molto incisiva, finalizzata al recupero di studenti fuori corso (V.O., B04, M14, O61, Q93, 17N). Nell'A.A. 2013/2014 il numero di studenti fuori corso (per tutti gli ordinamenti) era pari a 89, mentre nell'A.A. 2022/2023 si registra un numero di studenti fuori corso da più di un anno pari a 44. Tale decremento, che offre sicuramente dei margini di miglioramento, indica comunque che le attività di Counseling hanno avuto un effetto molto positivo nel contribuire a risolvere diverse criticità che avevano costituito in passato un ostacolo al conseguimento del titolo di studio.

Fra le attività di orientamento in itinere si ricordano infine i [Colloquia](#), svolti sia da docenti del CdL che da ricercatori degli enti che collaborano con il DFA. I Colloquia hanno anche lo scopo di illustrare possibili argomenti di tesi e orientare gli studenti alla scelta degli insegnamenti opzionali del secondo anno, in modo da poter acquisire le competenze necessarie per affrontare il lavoro di ricerca oggetto della tesi.

Descrizione link: Orientamento e Counseling

Link inserito: <http://www.dfa.unict.it/corsi/im-17/orientamento-e-counseling>



#### QUADRO B5

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

Gli studenti del CdLM possono trascorrere un periodo di formazione all'esterno, finalizzato o no alla elaborazione della tesi di laurea. Tale attività può essere riconosciuta dal Consiglio di CdS come crediti (2 CFU) nella carriera dello studente, su proposta di un docente tutor o del relatore di tesi (nel caso il tirocinio sia finalizzato alla tesi). 24/04/2021

A partire dall'A.A. 2021/2022, allo studente che svolgerà, in tutto o in parte, il lavoro di ricerca tesi effettuando uno stage presso un ente di ricerca o una azienda convenzionati con l'Università di Catania, verranno attribuiti 5 CFU per ogni mese di stage fino ad un massimo di 6 mesi. Le opzioni possibili fra cui lo studente potrà scegliere sono indicate nel seguente schema:

- 10 CFU di stesura tesi ed esame finale + 5 CFU stage + 25 CFU ricerca tesi DFA
- 10 CFU di stesura tesi ed esame finale + 10 CFU stage + 20 CFU ricerca tesi DFA
- 10 CFU di stesura tesi ed esame finale + 15 CFU stage + 15 CFU ricerca tesi DFA
- 10 CFU di stesura tesi ed esame finale + 20 CFU stage + 10 CFU ricerca tesi DFA
- 10 CFU di stesura tesi ed esame finale + 25 CFU stage + 5 CFU ricerca tesi DFA
- 10 CFU di stesura tesi ed esame finale + 30 CFU stage.

Per il curriculum NUCLEAR PHENOMENA AND THEIR APPLICATIONS il tirocinio è di 12 CFU, come da Consortium Agreement.

La segreteria didattica avvia gli studenti al tirocinio, seguendone le procedure e agevolando i contatti con i referenti e tutor presenti nelle strutture esterne pubbliche o private, convenzionate, operanti nei diversi settori di interesse.

Descrizione link: Aziende/Enti Convenzionati con UNICT

Link inserito: <http://www.cof.unict.it/content/aziendeenti-convenzionati>



#### QUADRO B5

#### Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti



*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.*

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.

L'ufficio di riferimento è l'Ufficio per la Mobilità Internazionale (UMI) dell'Ateneo ([www.unict.it/it/internazionale](http://www.unict.it/it/internazionale)). Esso 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, l'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.

In stretta connessione con l'UMI, la segreteria didattica del DFA gestisce il flusso degli studenti in entrata e in uscita presso i CdS del DFA e in particolare collabora con l'UMI durante le procedure per l'assegnazione delle borse di mobilità e fornisce supporto agli studenti incoming e outgoing nell'espletamento delle procedure amministrative.

Inoltre il CdLM si avvale del docente delegato all'internazionalizzazione istituito presso il DFA, Prof.ssa Elisabetta Paladino, che si occupa della gestione delle seguenti attività:

1. propone e avvia azioni volte a favorire l'internazionalizzazione del DFA e a incrementare la mobilità sia in uscita che in entrata di studenti e docenti del Dipartimento, seguendo le indicazioni del Coordinatore Istituzionale Erasmus dell'Ateneo e in linea con il 'Programma per la mobilità internazionale del corpo docente e del corpo studentesco' approvato dal Consiglio di Amministrazione di UniCT nella seduta del 26/03/2018;

2. pubblicizza la pubblicazione di bandi per mobilità internazionale degli studenti (ad esempio nell'ambito del progetto 'SMOC-Students Mobility Consortium' coordinato dal Collegio

Universitario di Merito ARCES o del 'Aalto Science Institute internship programme') e i bandi di Ateneo relativi all'Azione Chiave 1. Mobilità per studio e traineeship verso Programme e Partner Countries del Programma Erasmus+ tramite la pagina web del DFA, gruppi social degli studenti di Fisica e organizzando giornate informative dedicate;

3. fornisce supporto agli studenti nella preparazione delle domande per la partecipazione ai suddetti bandi. In seguito alla selezione orienta gli studenti nella scelta della sede di destinazione e degli insegnamenti da inserire nel piano di studio che gli stessi si propongono di frequentare all'estero, a seguito della comparazione dei programmi offerti dall'Università di destinazione e quelli in vigore nel proprio corso di studi;

4. firma i piani di studio ufficiali (Learning o Training Agreement);

5. istruisce le pratiche per l'approvazione e/o modifiche dei piani di studio da parte del Consiglio CdLM;

6. controlla e gestisce gli accordi bilaterali del Dipartimento in collaborazione con i docenti responsabili degli stessi e gli uffici preposti.

Dall'A.A. 2019/2020 è stata data maggiore visibilità in carriera studenti dei CFU acquisiti all'estero nell'ambito dei programmi Erasmus+ effettuando una ripartizione più elastica dei CFU assegnabili alla ricerca Tesi di Laurea.

Recentemente, su iniziativa del DFA, sono state istituite delle quote premiali di 150 €/mese per un massimo di 6 mensilità per studenti Erasmus+ outgoing.

La responsabile dell'Unità didattica Internazionale e del Master Nuclear Phenomena and their Applications è la Dott.ssa Sara De Francisci (saradef@unict.it).

Descrizione link: Be International @ DFA

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

| n. | Nazione   | Ateneo in convenzione                               | Codice EACEA | Data convenzione | Titolo        |
|----|-----------|-----------------------------------------------------|--------------|------------------|---------------|
| 1  | Finlandia | Aalto Korkeakoulusaatio                             |              | 01/03/2022       | solo italiano |
| 2  | Francia   | Universiad de la Sorbonne                           |              | 01/01/2023       | solo italiano |
| 3  | Francia   | Universite de Caen Basse-Normandie                  |              | 01/03/2022       | doppio        |
| 4  | Francia   | University of Rennes                                |              | 01/03/2022       | solo italiano |
| 5  | Germania  | Bayerische Julius-Maximilians- Universität WÄrzburg |              | 01/03/2022       | solo italiano |
| 6  | Germania  | Ruhr Universität Bochum                             |              | 01/03/2022       | solo italiano |
| 7  | Germania  | Technische Universität Dresden                      |              | 01/03/2022       | solo italiano |
| 8  | Germania  | University of Munster                               |              | 01/03/2022       | solo italiano |
| 9  | Germania  | University of Wuerzburg                             |              | 01/01/2023       | solo italiano |
| 10 | Germania  | Universität Regensburg                              |              | 01/03/2022       | solo italiano |
| 11 | Grecia    | Panepistimio Ioninon                                |              | 01/01/2023       | solo italiano |
| 12 | Romania   | University Alexandru Ioan Cuza                      |              | 01/01/2023       | solo italiano |
| 13 | Spagna    | Universidad de La Laguna                            |              | 01/03/2022       | solo italiano |
| 14 | Spagna    | Universidad de Salamanca                            |              | 01/03/2022       | solo italiano |
| 15 | Spagna    | Universidad de Santander                            |              | 01/01/2023       | solo italiano |
| 16 | Spagna    | Universidad de Sevilla                              |              | 01/03/2022       | doppio        |
| 17 | Spagna    | Universidad de Valladolid                           |              | 01/01/2023       | solo italiano |
| 18 | Turchia   | Ege Universitesi Ziraat Fakultesi (Izmir)           |              | 01/03/2022       | solo italiano |

## ► QUADRO B5

## Accompagnamento al lavoro

21/05/2024

Il collegamento tra il mondo universitario e quello del lavoro rappresenta una delle priorità del Dipartimento di Fisica e Astronomia 'Ettore Majorana'. Esso viene perseguito sia nella fase di progettazione dei Corsi di Studio che ad esso afferiscono, sia nelle occasioni di incontro tra studenti, laureati, figure professionali, enti di ricerca e aziende.

Allo scopo di consolidare e ampliare le relazioni di collaborazione con le realtà territoriali e del mondo del lavoro e della ricerca il DFA ha istituito un Comitato di Indirizzo (CI) con l'obiettivo di avere una consultazione periodica del mondo imprenditoriale del lavoro, del mondo della Pubblica Amministrazione (PA), dei servizi, della scuola e della ricerca.

Il Comitato d'Indirizzo, dal momento della sua costituzione, si riunisce annualmente.

Inoltre numerosi docenti del Dipartimento 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, STM, 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 dei neolaureati nel mondo del lavoro negli enti suddetti o nelle aziende citate, entro pochi anni dalla laurea.

Allo scopo di monitorare l'efficacia dell'offerta formativa del CdS nel consentire ai laureati un rapido e soddisfacente ingresso nel mondo del lavoro, sono state condotte due survey, rivolte agli Alumni del DFA, i cui risultati sono disponibili al link <https://www.dfa.unict.it/it/corsi/lm-17/sondaggi>.

Infine l'Università di Catania per agevolare l'ingresso dei suoi studenti e laureati nel mercato del lavoro, per il tramite del Centro di Orientamento, Formazione e Placement (COF) svolge attività mirate di orientamento al lavoro e di intermediazione <http://www.cof.unict.it/>.

Orientamento al lavoro

Attraverso il 'Progetto Check CV' il COF offre un servizio itinerante all'interno dei dipartimenti, rivolto a studenti e laureati, con l'obiettivo di effettuare una revisione estemporanea dei loro curricula e fornire consigli utili per la formulazione del proprio Curriculum Vitae.

#### Intermediazione

L'intermediazione consiste nell'attivazione e gestione di tirocini post laurea e di processi deselettivi 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, fornisce consulenza di orientamento al lavoro, organizza presentazioni aziendali e workshop di orientamento al lavoro.

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: Comitato di Indirizzo

Link inserito: <http://www.dfa.unict.it/it/corsi/lm-17/comitato-di-indirizzo>



## QUADRO B5

### Eventuali altre iniziative

Il Dipartimento di Fisica e Astronomia, presso cui il CdS è incardinato, ha come referente del Centro per l'Integrazione Attiva e Partecipata (CInAP) in UNICT la Prof.ssa Catia Petta, e come referente amministrativo il Sig. Barbato e il referente tecnico il sig. A. La Rocca. Il CInAP sostiene e coordina l'assegnazione di servizi e tutte le iniziative atte a migliorare la qualità di vita degli studenti iscritti all'Università di Catania che presentino condizioni di ridotta attività o partecipazione alla vita accademica e ogni altra situazione di svantaggio, temporanea o permanente. Il Dipartimento di Fisica e Astronomia, pertanto, collabora con il CInAP al fine di concertare interventi e studi specifici, sensibilizzare e contribuire allo sviluppo di una nuova cultura dell'inclusione, finalizzata a migliorare le condizioni degli studenti del corso di studi che ne presentino la necessità. [www.cinap.unict.it](http://www.cinap.unict.it)

Nel sito del DFA (<http://www.dfa.unict.it/it/content/presentazione>) 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.

Nel sito del CdS, al link <https://www.dfa.unict.it/it/corsi/lm-17/gli-alumni-del-dfa-dicono> sono disponibili alcuni video che raccolgono le testimonianze di Alumni del CdS sulla propria esperienza nell'inserirsi nel mondo del lavoro e sulle opportunità offerte dalla Laurea Magistrale in Fisica. I video fanno parte delle attività del gruppo EPS Young Minds Catania Section.

Fin dal 2010, sono istituiti due premi di laurea: uno, intitolato al Prof. G. Raciti rivolto a studenti che si iscrivono al CdLM in Physics dopo aver conseguito brillantemente la laurea triennale (ora non più attivo), e uno intitolato al Prof. R. Giordano rivolto a laureati che hanno conseguito brillantemente la laurea magistrale in Physics.

E' stata istituita dal giugno 2020 una iniziativa promossa dal Dipartimento di Fisica e Astronomia 'Ettore Majorana', che prevede l'assegnazione di due Premi di Studio di 500 euro ciascuno. I premi sono destinati a 2 studenti/studentesse immatricolatisi nell'A.A. precedente al Corso di Laurea Magistrale in Physics che abbiano sostenuto tutti gli esami degli insegnamenti del primo anno alla data della delibera di Dipartimento. I premi sono assegnati sulla base delle materie del primo anno, stilando una graduatoria di merito.

Si segnala anche che il CSFNSM emette regolarmente borse per giovani laureati magistrali.

L'INFN mette annualmente a disposizione dei Laureandi del CdS Magistrale in Fisica borse di studio da fruire presso uno dei 4 Laboratori Nazionali dell'INFN (LNS, LNL, LNGS, LNF) o presso un Laboratorio estero (ad esempio GANIL-Francia, GSI-Germania, CERN-Svizzera, etc.) per svolgere le attività relative al loro lavoro di Tesi.

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 (un elenco degli Eventi organizzati presso il DFA è reperibile al link: <https://www.dfa.unict.it/it/eventi>).

Diverse altre attività hanno lo scopo di 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 per fornire informazioni sulle capacità professionali acquisite dal laureato magistrale in Physics; somministrazione di questionari agli Enti e alle Aziende per focalizzare le specializzazioni che presentano maggiore interesse.

Inoltre, è ormai consolidata (dal 2015) la richiesta ai laureandi di riassumere in una brochure l'argomento e i principali risultati ottenuti nel loro lavoro di tesi. Tali brochures sono spendibili poi in eventuali colloqui di lavoro o domande per l'ingresso nei dottorati (vedere ad esempio nel sito del CdLM <http://www.dfa.unict.it/it/corsi/lm-17/tesi-di-laurea-magistrale>).

Recentemente, per promuovere il carattere internazionale del CdS, è stata creata una pagina web 'Messengers', che raccoglie le testimonianze degli studenti non-EU iscritti al CdS, degli studenti Erasmus (incoming e outgoing) e degli studenti internazionali appartenenti al Curriculum NucPhys.

Nell'ambito delle iniziative relative alla cosiddetta Terza Missione, il Dipartimento di Fisica e Astronomia organizza attività di promozione culturale per gli studenti universitari. Informazioni sono disponibili a questo link: <https://www.dfa.unict.it/it/content/missione-culturale-e-sociale>.

Descrizione link: Perché studiare Fisica a Catania

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



## QUADRO B6

### Opinioni studenti

L'Ateneo di Catania rileva ogni anno le opinioni degli studenti e dei docenti sull'attività didattica svolta, attraverso un questionario (OPIS), le cui procedure di somministrazione e pubblicazione sono definite nelle Linee guida proposte dal Presidio di Qualità e approvate dal CdA.

A partire dall'A.A. 2020-21, l'Ateneo ha implementato la versione inglese delle schede OPIS, al fine di consentirne la compilazione agli studenti stranieri.

In tutte le rilevazioni viene garantito agli studenti l'anonimato; la procedura è infatti gestita da un sistema indipendente che non registra le credenziali degli utenti. I risultati sono resi disponibili sul portale dell'Ateneo al seguente [link](#).

11/09/2024

I dati concernenti le opinioni degli studenti e relativi all'A.A. 2022-23, sono stati analizzati e discussi in Consiglio di Corso di Studio.

La valutazione complessiva su tutte le 12 domande è senz'altro positiva con solo il 5% di valutazioni negative. Solo la domanda sulle conoscenze preliminari si discosta significativamente, con il 9,8 % di risposte negative.

Descrizione link: Opinioni studenti A.A. 22-23

Link inserito: <https://public.smartedu.unict.it/engDataViewer#2022/190125/17N>



QUADRO B7

Opinioni dei laureati

09/09/2024

La scheda fornita da Alma Laurea, contiene 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.

Le informazioni deducibili dal questionario Alma Laurea (anno di laurea 2023) si basano su risposte fornite da 23 laureati della Laurea Magistrale in Physics.

L'età media alla laurea è di 26,4 anni, il voto medio di laurea è 110,8. La durata media degli studi è pari a 2,3 anni. Tutti e tre questi valori risultano essere sostanzialmente inalterati rispetto all'anno precedente.

Il 34,8 % ha svolto periodi di studio all'estero, in significativo aumento rispetto agli anni precedenti, e fra questi il 25 % 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 7,0 mesi. Il 21,7 % degli intervistati ha usufruito di borse di studio.

Il 95,6 % degli intervistati si dichiara complessivamente soddisfatto del corso di Laurea, valore massimo negli ultimi quattro anni ma con una riduzione di quanti rispondono 'decisamente sì' (65,2 %).

L'91,3 % degli intervistati è soddisfatto dei rapporti con i docenti (il 47,8 % risponde decisamente sì e il 43,5 % risponde più sì che no). La totalità dei laureati è soddisfatta dei rapporti con gli altri studenti (il 82,6 % risponde decisamente sì e il 17,4 % risponde più sì che no). Il 91,3 % ritiene che il carico di studi degli insegnamenti sia stato sostenibile (il 56,5 % risponde decisamente sì e il 34,8 % risponde più sì che no). Il 69,6 % intende proseguire gli studi, tutti in un Dottorato di Ricerca.

Il 78,3 % dichiara che si iscriverebbe di nuovo allo stesso corso di laurea Magistrale e nello stesso Ateneo mentre il 17,4 % in un altro Ateneo. E' da notare che questo risultato, sia pur non pienamente soddisfacente, rientra nella variabilità dei quattro anni precedenti (73,3-100 %).

Le postazioni informatiche risultano essere carenti per il 66,7 dei fruitori mentre i servizi di biblioteca sono valutate positivamente dalla quasi totalità dei laureati intervistati (94,4 %). Riguardo alla valutazione delle aule, il 34,8 % risponde che queste erano sempre o quasi sempre adeguate e il 43,5 % spesso adeguate.

Descrizione link: Profilo laureati 2023

Link inserito: <https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/visualizza.php?anno=2023&corstipo=LS&ateneo=70008&facolta=939&gruppo=tutti&livello=2&area4=tutti&pa=70008&classe=11020&postcorso=0870107301800001&isstell=0&isstell=0&presui=1&>



## QUADRO C1

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

10/09/2024

#### DATI DI INGRESSO

Per l'anno accademico 2023/2024 ci sono stati 36 iscritti, valore analogo alla media del quinquennio precedente. Il voto di laurea medio del titolo universitario precedente è stato di 100,9, valore stranamente basso rispetto agli anni precedenti.

#### DATI DI PERCORSO

La percentuale di CFU conseguiti al I anno è del 48.4% nel 2022 (ultimo anno disponibile), valore in linea con il quinquennio precedente ma ancora inferiore alle medie nazionali e della regione geografica. Migliora invece la percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 1/3 dei CFU previsti al I anno, ora in linea con il dato nazionale.

#### DATI DI USCITA

Sulla base dei risultati riportati nel questionario Alma Laurea per l'anno 2023, risulta che il numero di laureati è pari a 25, il voto di laurea medio è 110,8, con una valutazione media negli esami di 27,6/30. La durata media degli studi (in anni) è pari a 2,3 anni con un ritardo di 0.3 anni. Questi valori sono tutti in linea con gli anni precedenti.

Il 72,0 % si laurea in corso e il 28,0 % si laurea con un anno di ritardo, dato in diminuzione rispetto all'anno precedente (80,8% e 19,2%) ma ancora compatibile con la variabilità interannuale riscontrata.

Il 34,8 % degli studenti iscritti tre anni ha svolto periodi di studio all'estero durante il biennio magistrale, valore in aumento rispetto agli anni precedenti.

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



## QUADRO C2

### Efficacia Esterna

10/09/2024

La maggior parte dei laureati (69,6%) del CdL Magistrale in Physics prosegue gli studi preparandosi per l'ammissione al Dottorato di Ricerca in Fisica, in Scienze dei Materiali e in Sistemi complessi per le Scienze Fisiche, Socio-Economiche e della Vita, o alla Scuola di Specializzazione in Fisica medica dell'Università di Catania.

Il tasso di occupazione ad un anno dalla laurea rilevato nel 2023 è del 92,3% ad un anno dalla laurea e arriva al 100% a 5 anni.

Gli occupati che, nel lavoro, utilizzano in misura elevata le competenze acquisite con la laurea passa dal 91,7% ad un anno dalla laurea al 83,3% a cinque anni, tutti valori nettamente superiori alla media di Ateneo. Anche la soddisfazione per il lavoro svolto risulta alta, di 8,8 in scala da 1 a 10.

Tutti i laureati intervistati ritengono fra molto efficace ed efficace la laurea conseguita ai fini del lavoro svolto esprimendo un grado di soddisfazione compreso fra 8,3 a 1 anno e 8,4 a 5 anni (in una scala da 1 a 10).



## QUADRO C3

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

Il percorso formativo della Laurea Magistrale in Physics ha previsto espressamente due cfu per attività di stage o tirocini obbligatori, da svolgere presso enti o aziende. In generale, durante il periodo dedicato alla preparazione della tesi di Laurea, la maggior parte degli studenti svolge attività di studio e di ricerca presso enti di ricerca o aziende convenzionate con l'Ateneo di Catania. A partire dall'A.A. 2019/2020 il nuovo RAD del corso di laurea magistrale in Physics consente l'acquisizione di un numero maggiore di crediti per attività di stage, che, seppure legato esclusivamente alle attività di tesi, può essere svolto anche all'estero. In questa prospettiva, si segnala che nel Regolamento Didattico dell'A.A. 2021/2022, viene specificato che allo studente che svolgerà, in tutto o in parte, il lavoro di ricerca tesi effettuando uno stage presso un ente di ricerca o una azienda convenzionati con l'Università di Catania, verranno attribuiti 5 CFU per ogni mese di stage fino ad un massimo di 6 mesi.

Il contatto degli studenti con le realtà lavorative è garantito comunque e sempre dal fatto che i docenti del Dipartimento di Fisica e Astronomia presso il quale sono incardinati i corsi di Laurea Triennale e Magistrale in Fisica e i corsi di dottorato offrono, direttamente o indirettamente, opportunità di questo tipo per gli studenti del CdLM in Physics. Essi, infatti, svolgono attività di ricerca sia di base che applicativa 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, favorendo spesso l'ingresso dei neolaureati nel mondo del lavoro negli Enti suddetti entro pochi anni dal conseguimento della laurea magistrale.

A livello dipartimentale è stato costituito un Comitato di Indirizzo (C.I.) di cui fanno parte rappresentanti dell'industria, degli Enti di Ricerca e altri enti pubblici. Il C.I. viene consultato annualmente per ricevere pareri e suggerimenti sull'andamento dei CdS ed eventuali proposte di miglioramento.



## QUADRO D1

### Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

08/05/2024

Istituito nell'A.A. 2012/13, il Presidio della Qualità dell'Ateneo (PQA) 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)

#### Compiti istituzionali

Nell'ambito delle attività didattiche, il Presidio 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, il Presidio 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 PQA 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.

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.

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

21/05/2024

A livello di Corso di Laurea Magistrale, i compiti di AQ sono attualmente svolti da:

- Prof. Riccardo Reitano (Presidente del CdL Magistrale in Physics)
- Prof. Francesco Pellegrino (Professore Associato di FIS/03)
- Prof. Francesco Ruffino (Professore Associato di FIS/01)
- Dott.ssa Sara De Francisci (Segreteria Didattica)

Sono compiti del Gruppo di Gestione per l'Assicurazione della Qualità (GGAQ) 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
- l'assistenza e collaborazione alla redazione dei documenti rilevanti per la presentazione e la descrizione del CdS nonché per la valutazione della sua qualità, come gli stessi quadri della SUA.

Il gruppo si consulta prima di ogni riunione del Consiglio di Corso di Laurea quando sono previste all'OdG eventuali delibere strettamente riferite all'Offerta formativa del CdLM, 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.

Il gruppo inoltre agisce in occasione della redazione dei documenti sulla qualità.

Ad esempio, in relazione alle effettive potenzialità occupazionali dei laureati in Physics, grazie alle consultazioni con i rappresentanti degli studenti in Commissione Qualità di Dipartimento, è scaturita la proposta di inserire nell'ambito degli annuali seminari di orientamento, svolti dai referenti dei vari curricula e rivolti agli studenti del corso di laurea triennale che intendono iscriversi al corso di laurea magistrale, testimonianze di esponenti del mondo del lavoro. Questa proposta è stata favorevolmente recepita dal CdS e i suddetti seminari di orientamento vengono organizzati annualmente prevedendo, per ogni curriculum del corso di laurea magistrale, numerosi interventi di esponenti del mondo del lavoro che hanno illustrato agli studenti le effettive potenzialità occupazionali dei laureati magistrali in Physics, oltre che le possibilità connesse all'eventuale proseguimento degli studi nei corsi di dottorato incardinati presso il DFA (Dottorato in Fisica, in Sistemi complessi per le scienze fisiche, socio-economiche e della vita e in Scienza dei Materiali e Tecnologie) e nella scuola di specializzazione in fisica medica (<https://www.dfa.unict.it/it/content/msc-physics-which-curriculum>).

Descrizione link: Gruppo di Gestione dell'Assicurazione della Qualità del CdS

Link inserito: <http://www.dfa.unict.it/it/corsi/lm-17/gruppo-di-gestione-di-assicurazione-della-qualit%C3%A0-lm-17>

14/04/2022

Il GGAQ del CdS prevede di programmare degli incontri prestabiliti in prossimità delle scadenze annuali:

**Entro settembre:** Compilazione quadri scheda SUA con scadenza fine settembre e Analisi delle opinioni degli studenti (schede OPIS) e dei laureati (sondaggi Alma Laurea);

**Entro dicembre:** Compilazione SMA / RRC

**Entro febbraio:** Compilazione RAAQ

**Entro prima settimana di maggio** Compilazione quadri Scheda SUA con scadenza maggio.

Periodicamente, e comunque **almeno una volta per anno, durante la fase di Programmazione Didattica per l'A.A. successivo**, si prevede la convocazione del Comitato di Indirizzo



QUADRO D4

Riesame annuale

20/09/2019

Descrizione link: Documenti per l'Assicurazione della Qualità

Link inserito: <http://www.dfa.unict.it/corsi/lm-17/documenti>



QUADRO D5

Progettazione del CdS

20/09/2019

Descrizione link: Progettazione del CdLM17

Pdf inserito: [visualizza](#)



QUADRO D6

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



QUADRO D7

Relazione illustrativa specifica per i Corsi di Area Sanitaria



## Informazioni generali sul Corso di Studi

|                                                  |                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Università                                       | Università degli Studi di CATANIA                                                                                                                                                   |
| Nome del corso in italiano                       | Fisica                                                                                                                                                                              |
| Nome del corso in inglese                        | Physics                                                                                                                                                                             |
| Classe                                           | LM-17 - Fisica                                                                                                                                                                      |
| Lingua in cui si tiene il corso                  | inglese                                                                                                                                                                             |
| Eventuale indirizzo internet del corso di laurea | <a href="http://www.dfa.unict.it/corsi/LM-17">http://www.dfa.unict.it/corsi/LM-17</a>                                                                                               |
| Tasse                                            | <a href="https://www.unict.it/sites/default/files/documenti_sito/guida_studenti_2023_24.pdf">https://www.unict.it/sites/default/files/documenti_sito/guida_studenti_2023_24.pdf</a> |
| Modalità di svolgimento                          | a. Corso di studio convenzionale                                                                                                                                                    |



## Corsi interateneo RAD



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 studi, 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; deve essere previsto il rilascio a tutti gli studenti iscritti di un titolo di studio congiunto, doppio o multiplo.

Non sono presenti atenei in convenzione



## Docenti di altre Università



Corso internazionale: DM 987/2016 - DM935/2017



## Referenti e Strutture



|                                                          |                                                                 |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>   | REITANO Riccardo                                                |
| <b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b> | Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Physics              |
| <b>Struttura didattica di riferimento</b>                | Fisica ed Astronomia "Ettore Majorana" (Dipartimento Legge 240) |



## Docenti di Riferimento

| N. | CF               | COGNOME   | NOME                          | SETTORE | MACRO SETTORE | QUALIFICA | PESO | INSEGNAMENTO ASSOCIATO |
|----|------------------|-----------|-------------------------------|---------|---------------|-----------|------|------------------------|
| 1. | NGLGPP71D06C351E | ANGILELLA | Giuseppe<br>Giacchino<br>Neil | FIS/03  | 02/B2         | PA        | 1    |                        |
| 2. | BRNVCN61C12C351N | BRANCHINA | Vincenzo                      | FIS/02  | 02/A2         | PA        | 1    |                        |
| 3. | GRCVCN74H18E017B | GRECO     | Vincenzo                      | FIS/02  | 02/A2         | PO        | 1    |                        |
| 4. | LNZLSN61H11C351U | LANZAFAME | Alessandro<br>Carmelo         | FIS/05  | 02/C1         | PA        | 0,5  |                        |
| 5. | MRBSVT76E31C351B | MIRABELLA | Salvatore                     | FIS/03  | 02/B1         | PO        | 1    |                        |
| 6. | RPSNDR60A14C351I | RAPISARDA | Andrea                        | FIS/02  | 02/A2         | PO        | 1    |                        |
| 7. | TRRFLC83L30C351Q | TORRISI   | Felice                        | FIS/03  | 02/B1         | PA        | 1    |                        |
| 8. | TRCLSR71C67C351G | TRICOMI   | Alessia<br>Rita<br>Serena     | FIS/01  | 02/A1         | PO        | 1    |                        |

Maria  
Ausilia

✓ Tutti i requisiti docenti soddisfatti per il corso :

## Fisica



### Rappresentanti Studenti

| COGNOME   | NOME           | EMAIL | TELEFONO |
|-----------|----------------|-------|----------|
| Cali      | Vito Ivan      |       |          |
| Cordovana | Salvatore Alex |       |          |
| Ogialoro  | Giovanni       |       |          |



### Gruppo di gestione AQ

| COGNOME      | NOME            |
|--------------|-----------------|
| DE FRANCISCI | SARA            |
| PELLEGRINO   | FRANCESCO M. D. |
| REITANO      | RICCARDO        |
| RUFFINO      | FRANCESCO       |



### Tutor

| COGNOME | NOME                              | EMAIL | TIPO             |
|---------|-----------------------------------|-------|------------------|
| TRICOMI | Alessia Rita Serena Maria Ausilia |       | Docente di ruolo |
| GUELI   | Anna Maria                        |       | Docente di ruolo |
| CARUSO  | Rossella                          |       | Docente di ruolo |
| TERRASI | Antonio                           |       | Docente di ruolo |

|             |                          |                  |
|-------------|--------------------------|------------------|
| LO FARO     | Maria Jose' Irene        | Docente di ruolo |
| MIRABELLA   | Salvatore                | Docente di ruolo |
| PELLEGRINO  | Francesco Maria Dimitri  | Docente di ruolo |
| POLITI      | Giuseppe                 | Docente di ruolo |
| CAPPUZZELLO | Francesco                | Docente di ruolo |
| BRANCHINA   | Vincenzo                 | Docente di ruolo |
| LANZAFAME   | Alessandro Carmelo       | Docente di ruolo |
| ALBERGO     | Sebastiano Francesco     | Docente di ruolo |
| LEONE       | Francesco                | Docente di ruolo |
| ROMANO      | Stefano                  | Docente di ruolo |
| RAPISARDA   | Andrea                   | Docente di ruolo |
| PETTA       | Catia Maria Annunziata   | Docente di ruolo |
| ANGILELLA   | Giuseppe Gioacchino Neil | Docente di ruolo |
| FALCI       | Giuseppe                 | Docente di ruolo |
| PALADINO    | Elisabetta               | Docente di ruolo |
| PLUCHINO    | Alessandro               | Docente di ruolo |
| GRIMALDI    | Maria Grazia             | Docente di ruolo |
| GRECO       | Vincenzo                 | Docente di ruolo |

## Programmazione degli accessi

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

## Sedi del Corso

**Sede del corso: via Santa Sofia 64 95123 - CATANIA**

|                                        |            |
|----------------------------------------|------------|
| Data di inizio dell'attività didattica | 01/10/2024 |
|----------------------------------------|------------|

## Segnalazione

L'utenza prevista è minore del minimo di studenti (37) nei due anni precedenti



## Eventuali Curriculum



ASTROPHYSICS

APPLIED PHYSICS

CONDENSED MATTER PHYSICS

NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS

THEORETICAL PHYSICS

NUCLEAR PHENOMENA AND THEIR APPLICATIONS



## Sede di riferimento Docenti, Figure Specialistiche e Tutor



## Sede di riferimento DOCENTI

| COGNOME   | NOME                              | CODICE FISCALE   | SEDE |
|-----------|-----------------------------------|------------------|------|
| MIRABELLA | Salvatore                         | MRBSVT76E31C351B |      |
| LANZAFAME | Alessandro Carmelo                | LNZLSN61H11C351U |      |
| TRICOMI   | Alessia Rita Serena Maria Ausilia | TRCLSR71C67C351G |      |
| TORRISI   | Felice                            | TRRFLC83L30C351Q |      |
| GRECO     | Vincenzo                          | GRCVCN74H18E017B |      |
| ANGILELLA | Giuseppe Gioacchino Neil          | NGLGPP71D06C351E |      |
| BRANCHINA | Vincenzo                          | BRNVCN61C12C351N |      |
| RAPISARDA | Andrea                            | RPSNDR60A14C351I |      |

## Sede di riferimento FIGURE SPECIALISTICHE

| COGNOME | NOME | SEDE |
|---------|------|------|
|---------|------|------|

**Sede di riferimento TUTOR**

| COGNOME     | NOME                              | SEDE |
|-------------|-----------------------------------|------|
| TRICOMI     | Alessia Rita Serena Maria Ausilia |      |
| GUELI       | Anna Maria                        |      |
| CARUSO      | Rossella                          |      |
| TERRASI     | Antonio                           |      |
| LO FARO     | Maria Jose' Irene                 |      |
| MIRABELLA   | Salvatore                         |      |
| PELLEGRINO  | Francesco Maria Dimitri           |      |
| POLITI      | Giuseppe                          |      |
| CAPPUZZELLO | Francesco                         |      |
| BRANCHINA   | Vincenzo                          |      |
| LANZAFAME   | Alessandro Carmelo                |      |
| ALBERGO     | Sebastiano Francesco              |      |
| LEONE       | Francesco                         |      |
| ROMANO      | Stefano                           |      |
| RAPISARDA   | Andrea                            |      |
| PETTA       | Catia Maria Annunziata            |      |
| ANGILELLA   | Giuseppe Gioacchino Neil          |      |
| FALCI       | Giuseppe                          |      |
| PALADINO    | Elisabetta                        |      |
| PLUCHINO    | Alessandro                        |      |
| GRIMALDI    | Maria Grazia                      |      |
| GRECO       | Vincenzo                          |      |



## Altre Informazioni



|                                         |                                                                |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Codice interno all'ateneo del corso     | 17N                                                            |
| Massimo numero di crediti riconoscibili | 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                                                                         | 04/04/2019              |
| Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione                                                | 16/04/2019              |
| 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 C<sup>u</sup> 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 e non oltre il 28 febbraio di ogni anno **SOLO per i corsi di nuova istituzione**. 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 ANVUR*

- 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 obbiettivi 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

R<sup>ad</sup>





## Offerta didattica erogata

|   | coorte | CUIN      | insegnamento                                                     | settori insegnamento | docente                                                                                                               | settore docente | ore di didattica assistita |
|---|--------|-----------|------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | 2024   | 082408472 | <b>ACCELERATOR PHYSICS AND APPLICATIONS</b><br><i>semestrale</i> | FIS/07               | David MASCALI                                                                                                         |                 | <a href="#">42</a>         |
| 2 | 2023   | 082406268 | <b>ADVANCED COSMOLOGY</b><br><i>semestrale</i>                   | FIS/02               | Giuseppe PUGLISI<br><i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>                                     | FIS/05          | <a href="#">42</a>         |
| 3 | 2024   | 082408420 | <b>ADVANCED QUANTUM MECHANICS</b><br><i>semestrale</i>           | FIS/02               | <b>Docente di riferimento</b><br>Vincenzo GRECO<br><i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>                            | FIS/02          | <a href="#">50</a>         |
| 4 | 2024   | 082408422 | <b>ADVANCED STATISTICAL MECHANICS</b><br><i>semestrale</i>       | FIS/02               | <b>Docente di riferimento</b><br>Andrea RAPISARDA<br><i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>                          | FIS/02          | <a href="#">50</a>         |
| 5 | 2024   | 082408439 | <b>ARCHAEOMETRY</b><br><i>semestrale</i>                         | FIS/07               | Anna Maria GUELI<br><i>Professore Associato (L. 240/10)</i>                                                           | FIS/07          | <a href="#">50</a>         |
| 6 | 2024   | 082408444 | <b>ASTROPARTICLE PHYSICS</b><br><i>semestrale</i>                | FIS/04               | <b>Docente di riferimento</b><br>Alessia Rita Serena Maria Ausilia TRICOMI<br><i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i> | FIS/01          | <a href="#">21</a>         |
| 7 | 2024   | 082408444 | <b>ASTROPARTICLE PHYSICS</b><br><i>semestrale</i>                | FIS/04               | Giorgio Maria RICCOBENE                                                                                               |                 | <a href="#">21</a>         |
| 8 | 2024   | 082410842 | <b>ASTROPHYSICS</b><br><i>annuale</i>                            | FIS/05               | <b>Docente di riferimento (peso .5)</b><br>Alessandro Carmelo LANZAFAME<br><i>Professore Associato (L. 240/10)</i>    | FIS/05          | <a href="#">63</a>         |
| 9 | 2024   | 082410844 | <b>ASTROPHYSICS LABORATORY</b><br><i>annuale</i>                 | FIS/01               | Francesco LEONE<br><i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>                                                            | FIS/05          | <a href="#">79</a>         |

|    |      |           |                                                                                                       |        |                                                                                                                |        |                    |
|----|------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------|
| 10 | 2024 | 082408431 | <b>ATOMIC AND PLASMA PHYSICS</b><br><i>semestrale</i>                                                 | FIS/02 | Docente non specificato                                                                                        |        | 42                 |
| 11 | 2024 | 082408430 | <b>BASIC EXPERIMENTAL AND APPLIED LABORATORY</b><br><i>semestrale</i>                                 | FIS/07 | Docente non specificato                                                                                        |        | 66                 |
| 12 | 2024 | 082408429 | <b>BASIC NUCLEAR PHYSICS</b><br><i>semestrale</i>                                                     | FIS/04 | Docente non specificato                                                                                        |        | 42                 |
| 13 | 2024 | 082410783 | <b>BIOPHYSICS</b><br><i>semestrale</i>                                                                | FIS/07 | Luca LANZANO'<br>Professore Associato (L. 240/10)                                                              | FIS/07 | <a href="#">42</a> |
| 14 | 2023 | 082405005 | <b>COMMON ADVANCED COURSE</b><br><i>semestrale</i>                                                    | FIS/04 | Docente non specificato                                                                                        |        | 42                 |
| 15 | 2023 | 082405026 | <b>COMPUTATIONAL QUANTUM OPTICS</b><br><i>semestrale</i>                                              | FIS/03 | Alessandro RIDOLFO<br>Professore Associato (L. 240/10)                                                         | FIS/03 | <a href="#">50</a> |
| 16 | 2024 | 082408428 | <b>COMPUTING AND NUMERICAL METHODS</b><br><i>semestrale</i>                                           | FIS/02 | Docente non specificato                                                                                        |        | 50                 |
| 17 | 2023 | 082405013 | <b>COSMIC RAY PHYSICS</b><br><i>semestrale</i>                                                        | FIS/05 | Rossella CARUSO<br>Professore Associato (L. 240/10)                                                            | FIS/01 | <a href="#">50</a> |
| 18 | 2023 | 082405044 | <b>DATA ANALYSIS TECHNIQUES FOR NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS</b><br><i>semestrale</i>                 | FIS/04 | Gioacchino Alex ANASTASI<br>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)                             | FIS/01 | <a href="#">50</a> |
| 19 | 2023 | 082405038 | <b>ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS I</b><br>(modulo di ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS)<br><i>semestrale</i>  | FIS/04 | <b>Docente di riferimento</b><br>Alessia Rita Serena Maria Ausilia TRICOMI<br>Professore Ordinario (L. 240/10) | FIS/01 | <a href="#">42</a> |
| 20 | 2023 | 082405039 | <b>ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS II</b><br>(modulo di ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS)<br><i>semestrale</i> | FIS/01 | <b>Docente di riferimento</b><br>Alessia Rita Serena Maria Ausilia TRICOMI<br>Professore Ordinario (L. 240/10) | FIS/01 | <a href="#">21</a> |
| 21 | 2024 | 082408468 | <b>ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY</b><br><i>semestrale</i>                                               | FIS/01 | Giuseppe Gabriele RAPISARDA<br>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)                          | FIS/01 | <a href="#">42</a> |

|    |      |           |                                                                                                                   |        |                                                                                                               |        |                    |
|----|------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------|
| 22 | 2024 | 082408456 | <b>EXPERIMENTAL METHODS FOR NUCLEAR PHYSICS</b><br><i>semestrale</i>                                              | FIS/01 | Paola LA ROCCA<br><i>Professore Associato (L. 240/10)</i>                                                     | FIS/01 | <a href="#">66</a> |
| 23 | 2024 | 082408455 | <b>EXPERIMENTAL METHODS FOR PARTICLE PHYSICS</b><br><i>semestrale</i>                                             | FIS/01 | Catia Maria Annunziata PETTA<br><i>Professore Associato (L. 240/10)</i>                                       | FIS/01 | <a href="#">66</a> |
| 24 | 2024 | 082410843 | <b>EXTRAGALACTIC ASTRONOMY AND COSMOLOGY</b><br><i>semestrale</i>                                                 | FIS/05 | Antonino DEL POPOLO<br><i>Ricercatore confermato</i>                                                          | FIS/05 | <a href="#">42</a> |
| 25 | 2024 | 082408402 | <b>GENERAL RELATIVITY</b><br><i>semestrale</i>                                                                    | FIS/05 | Giuseppe PUGLISI<br><i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>                             | FIS/05 | <a href="#">42</a> |
| 26 | 2023 | 082405041 | <b>HEAVY IONS PHYSICS</b><br>(modulo di HEAVY IONS PHYSICS AT INTERMEDIATE AND HIGH ENERGY)<br><i>semestrale</i>  | FIS/04 | Elena Irene GERACI<br><i>Ricercatore confermato</i>                                                           | FIS/04 | <a href="#">42</a> |
| 27 | 2023 | 082405042 | <b>HIGH ENERGY PHYSICS</b><br>(modulo di HEAVY IONS PHYSICS AT INTERMEDIATE AND HIGH ENERGY)<br><i>semestrale</i> | FIS/01 | Cristina Natalina TUVE'<br><i>Professore Associato confermato</i>                                             | FIS/01 | <a href="#">21</a> |
| 28 | 2024 | 082408425 | <b>MACHINE LEARNING FOR PHYSICS</b><br><i>semestrale</i>                                                          | FIS/01 | Marco RUSSO<br><i>Professore Ordinario</i>                                                                    | INF/01 | <a href="#">50</a> |
| 29 | 2024 | 082408442 | <b>MAGNETOHYDRODYNAMICS AND PLASMA PHYSICS</b><br><i>semestrale</i>                                               | FIS/06 | Alfio Maurizio BONANNO                                                                                        |        | <a href="#">42</a> |
| 30 | 2023 | 082405054 | <b>MANY-BODY THEORY</b><br><i>semestrale</i>                                                                      | FIS/03 | <b>Docente di riferimento</b><br>Giuseppe Gioacchino Neil ANGILELLA<br><i>Professore Associato confermato</i> | FIS/03 | <a href="#">21</a> |
| 31 | 2023 | 082405054 | <b>MANY-BODY THEORY</b><br><i>semestrale</i>                                                                      | FIS/03 | Giuliano CHIRIACO'<br><i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>                           | FIS/03 | <a href="#">21</a> |
| 32 | 2024 | 082408410 | <b>MATERIALS AND NANOSTRUCTURES LABORATORY</b><br><i>semestrale</i>                                               | FIS/01 | Mario URSO<br><i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>                                   | FIS/03 | <a href="#">66</a> |
| 33 | 2024 | 082408470 | <b>MEDICAL PHYSICS</b><br><i>semestrale</i>                                                                       | FIS/07 | Giuseppe STELLA<br><i>Professore</i>                                                                          | FIS/07 | <a href="#">42</a> |

Associato (L.  
240/10)

|    |      |           |                                                                                                         |        |                                                                                                                       |        |                    |
|----|------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------|
| 34 | 2024 | 082408447 | <b>MESOSCOPIC AND TOPOLOGICAL MATERIALS</b><br><i>semestrale</i>                                        | FIS/02 | Francesco Maria Dimitri PELLEGRINO<br><i>Professore Associato (L. 240/10)</i>                                         | FIS/03 | <a href="#">42</a> |
| 35 | 2024 | 082408415 | <b>NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS I</b><br>(modulo di NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS)<br><i>semestrale</i>  | FIS/01 | <b>Docente di riferimento</b><br>Alessia Rita Serena Maria Ausilia TRICOMI<br><i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i> | FIS/01 | <a href="#">21</a> |
| 36 | 2024 | 082408416 | <b>NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS II</b><br>(modulo di NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS)<br><i>semestrale</i> | FIS/04 | <b>Docente di riferimento</b><br>Alessia Rita Serena Maria Ausilia TRICOMI<br><i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i> | FIS/01 | <a href="#">42</a> |
| 37 | 2024 | 082408417 | <b>NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS LABORATORY</b><br><i>semestrale</i>                                     | FIS/01 | Giuseppe POLITI<br><i>Professore Associato confermato</i>                                                             | FIS/01 | <a href="#">66</a> |
| 38 | 2024 | 082408443 | <b>NUCLEAR ASTROPHYSICS</b><br><i>semestrale</i>                                                        | FIS/04 | Livio LAMIA<br><i>Professore Associato (L. 240/10)</i>                                                                | FIS/01 | <a href="#">42</a> |
| 39 | 2024 | 082408459 | <b>NUCLEAR REACTION THEORY</b><br><i>semestrale</i>                                                     | FIS/02 | Maria COLONNA                                                                                                         |        | <a href="#">50</a> |
| 40 | 2023 | 082405043 | <b>NUCLEAR STRUCTURE</b><br><i>semestrale</i>                                                           | FIS/04 | Francesco CAPPUZZELLO<br><i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>                                                      | FIS/04 | <a href="#">50</a> |
| 41 | 2024 | 082408445 | <b>PHOTONICS AND OPTOELECTRONIC DEVICES</b><br><i>semestrale</i>                                        | FIS/03 | Maria Jose' Irene LO FARO<br><i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>                            | FIS/03 | <a href="#">50</a> |
| 42 | 2024 | 082408409 | <b>PHYSICS AND TECHNOLOGY OF MATERIALS</b><br><i>semestrale</i>                                         | FIS/01 | Stefano BOSCARINO<br><i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>                                    | FIS/01 | <a href="#">15</a> |
| 43 | 2024 | 082408409 | <b>PHYSICS AND TECHNOLOGY OF MATERIALS</b><br><i>semestrale</i>                                         | FIS/01 | Antonio TERRASI<br><i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>                                                            | FIS/01 | <a href="#">35</a> |

|    |      |           |                                                                                                |        |                                                                                                                    |        |                    |
|----|------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------|
| 44 | 2024 | 082411766 | <b>PHYSICS FOR THERAPY</b><br><i>semestrale</i>                                                | FIS/07 | Salvatore GALLO<br><i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>                                   | FIS/07 | <a href="#">21</a> |
| 45 | 2024 | 082408446 | <b>PHYSICS OF 2D MATERIALS: TECHNOLOGY, DEVICES AND QUANTUM PHENOMENA</b><br><i>semestrale</i> | FIS/03 | <b>Docente di riferimento</b><br>Felice TORRISI<br><i>Professore Associato confermato</i>                          | FIS/03 | <a href="#">42</a> |
| 46 | 2024 | 082408457 | <b>PHYSICS OF COMPLEX SYSTEMS</b><br><i>semestrale</i>                                         | FIS/02 | <b>Docente di riferimento</b><br>Andrea RAPISARDA<br><i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>                       | FIS/02 | <a href="#">50</a> |
| 47 | 2024 | 082408400 | <b>PLASMA SPECTROSCOPY</b><br><i>semestrale</i>                                                | FIS/03 | <b>Docente di riferimento (peso .5)</b><br>Alessandro Carmelo LANZAFAME<br><i>Professore Associato (L. 240/10)</i> | FIS/05 | <a href="#">50</a> |
| 48 | 2024 | 082408423 | <b>QUANTUM FIELD THEORY - I</b><br><i>semestrale</i>                                           | FIS/02 | <b>Docente di riferimento</b><br>Vincenzo BRANCHINA<br><i>Professore Associato confermato</i>                      | FIS/02 | <a href="#">50</a> |
| 49 | 2024 | 082408426 | <b>QUANTUM FIELD THEORY -II</b><br><i>semestrale</i>                                           | FIS/02 | <b>Docente di riferimento</b><br>Vincenzo BRANCHINA<br><i>Professore Associato confermato</i>                      | FIS/02 | <a href="#">50</a> |
| 50 | 2023 | 082405025 | <b>QUANTUM INFORMATION AND FOUNDATIONS</b><br><i>semestrale</i>                                | FIS/03 | Giuseppe FALCI<br><i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>                                                          | FIS/03 | <a href="#">50</a> |
| 51 | 2024 | 082408427 | <b>QUANTUM MECHANICS</b><br><i>semestrale</i>                                                  | FIS/02 | Docente non specificato                                                                                            |        | 50                 |
| 52 | 2024 | 082408448 | <b>QUANTUM PHASES OF MATTER</b><br><i>semestrale</i>                                           | FIS/02 | Luigi AMICO<br><i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>                                                             | FIS/03 | <a href="#">42</a> |
| 53 | 2023 | 082406269 | <b>QUANTUM PHYSICS OF NANOSTRUCTURES</b><br><i>semestrale</i>                                  | FIS/01 | Francesco RUFFINO<br><i>Professore Associato (L. 240/10)</i>                                                       | FIS/01 | <a href="#">50</a> |
| 54 | 2023 | 082405014 | <b>RADIOASTRONOMY</b><br><i>semestrale</i>                                                     | FIS/05 | Corrado TRIGILIO                                                                                                   |        | <a href="#">42</a> |

|    |      |           |                                                              |        |                                                                                                                        |            |                    |
|----|------|-----------|--------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------|
| 55 | 2024 | 082408449 | SEMICONDUCTOR PHYSICS<br>AND TECHNOLOGY<br><i>semestrale</i> | FIS/03 | Docente di<br>riferimento<br>Salvatore<br>MIRABELLA<br><i>Professore<br/>Ordinario (L.<br/>240/10)</i>                 | FIS/03     | <a href="#">50</a> |
| 56 | 2024 | 082408421 | SOLID-STATE PHYSICS<br><i>semestrale</i>                     | FIS/03 | Docente di<br>riferimento<br>Giuseppe<br>Giacchino Neil<br>ANGILELLA<br><i>Professore<br/>Associato<br/>confermato</i> | FIS/03     | <a href="#">42</a> |
| 57 | 2023 | 082405024 | SPECTROSCOPY<br><i>semestrale</i>                            | FIS/03 | Riccardo<br>REITANO<br><i>Professore<br/>Associato<br/>confermato</i>                                                  | FIS/03     | <a href="#">50</a> |
| 58 | 2023 | 082405003 | STANDARD MODEL THEORY<br><i>semestrale</i>                   | FIS/02 | Salvatore<br>PLUMARI<br><i>Professore<br/>Associato (L.<br/>240/10)</i>                                                | FIS/02     | <a href="#">50</a> |
| 59 | 2024 | 082408450 | SUPERCONDUCTIVITY AND<br>SUPERFLUIDITY<br><i>semestrale</i>  | FIS/03 | Elisabetta<br>PALADINO<br><i>Professore<br/>Associato (L.<br/>240/10)</i>                                              | FIS/03     | <a href="#">42</a> |
| 60 | 2024 | 082408458 | THEORY OF STRONG<br>INTERACTIONS<br><i>semestrale</i>        | FIS/02 | Docente di<br>riferimento<br>Vincenzo<br>GRECO<br><i>Professore<br/>Ordinario (L.<br/>240/10)</i>                      | FIS/02     | <a href="#">50</a> |
|    |      |           |                                                              |        |                                                                                                                        | ore totali | 2672               |

**Curriculum: ASTROPHYSICS**

| Attività caratterizzanti                                       | settore                                                                                                                                                                                                                                                                     | CFU Ins | CFU Off | CFU Rad  |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|----------|
| Sperimentale applicativo                                       | FIS/01 Fisica sperimentale<br>↳ <i>ASTROPHYSICS LABORATORY (1 anno) - 9 CFU - annuale - obbl</i>                                                                                                                                                                            | 9       | 9       | 6 - 36   |
| Teorico e dei fondamenti della fisica                          | FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici<br>↳ <i>ADVANCED QUANTUM MECHANICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>                                                                                                                                               | 6       | 6       | 6 - 36   |
| Microfisico e della struttura della materia                    | FIS/03 Fisica della materia<br>↳ <i>PLASMA SPECTROSCOPY (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i><br><br>FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare<br>↳ <i>NUCLEAR ASTROPHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i><br>↳ <i>ASTROPARTICLE PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i> | 18      | 12      | 12 - 42  |
| Astrofisico, geofisico e spaziale                              | FIS/05 Astronomia e astrofisica<br>↳ <i>GENERAL RELATIVITY (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i><br>↳ <i>ASTROPHYSICS (1 anno) - 9 CFU - annuale - obbl</i><br>↳ <i>EXTRAGALACTIC ASTRONOMY AND COSMOLOGY (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>                       | 21      | 21      | 0 - 30   |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 40) |                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |         |          |
| Totale attività caratterizzanti                                |                                                                                                                                                                                                                                                                             |         | 48      | 40 - 144 |

| Attività affini                         | settore                                                                        | CFU Ins | CFU Off | CFU Rad           |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|-------------------|
| Attività formative affini o integrative | FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici                              | 36      | 18      | 12 - 24 min<br>12 |
|                                         | ↳ <i>ADVANCED STATISTICAL MECHANICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>          |         |         |                   |
|                                         | FIS/05 Astronomia e astrofisica                                                |         |         |                   |
|                                         | ↳ <i>COSMIC RAY PHYSICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>                      |         |         |                   |
|                                         | ↳ <i>RADIOASTRONOMY (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>                          |         |         |                   |
|                                         | ↳ <i>EARLY UNIVERSE (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>                          |         |         |                   |
|                                         | ↳ <i>COMPUTATIONAL ASTROPHYSICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>              |         |         |                   |
|                                         | 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>           |                                                                                |         | 18      | 12 - 24           |

| Altre attività                                                                      |                                                               | CFU | CFU Rad |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----|---------|
| A scelta dello studente                                                             |                                                               | 12  | 12 - 12 |
| Per la prova finale                                                                 |                                                               | 40  | 30 - 40 |
| Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)                          | Ulteriori conoscenze linguistiche                             | -   | -       |
|                                                                                     | 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 |                                                               | -   | 0 - 10  |
| <b>Totale Altre Attività</b>                                                        |                                                               | 54  | 44 - 74 |

Curriculum: **APPLIED PHYSICS**

| Attività caratterizzanti                                       | settore                                                                               | CFU Ins | CFU Off | CFU Rad  |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|----------|
| Sperimentale applicativo                                       | FIS/01 Fisica sperimentale                                                            | 30      | 30      | 6 - 36   |
|                                                                | ↳ <i>NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS LABORATORY (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> |         |         |          |
|                                                                | FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)           |         |         |          |
|                                                                | ↳ <i>ARCHAEOLOGY (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>                             |         |         |          |
|                                                                | ↳ <i>MEDICAL PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>                         |         |         |          |
| Teorico e dei fondamenti della fisica                          | FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici                                     | 6       | 6       | 6 - 36   |
|                                                                | ↳ <i>ADVANCED QUANTUM MECHANICS (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>                            |         |         |          |
|                                                                | FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare                                                  |         |         |          |
| Astrofisico, geofisico e spaziale                              | ↳ <i>NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS II (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>         | 0       | -       | 0 - 30   |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 40) |                                                                                       |         |         |          |
| Totale attività caratterizzanti                                |                                                                                       |         | 54      | 40 - 144 |

| Attività affini                         | settore                                                                     | CFU<br>Ins | CFU<br>Off | CFU<br>Rad     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------|------------|----------------|
| Attività formative affini o integrative | FIS/01 Fisica sperimentale                                                  | 30         | 12         | 12 - 24 min 12 |
|                                         | ↳ MACHINE LEARNING FOR PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale                |            |            |                |
|                                         | ↳ HEAVY IONS PHYSICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale                          |            |            |                |
|                                         | FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) |            |            |                |
|                                         | ↳ ACCELERATOR PHYSICS AND APPLICATIONS (1 anno) - 6 CFU - semestrale        |            |            |                |
|                                         | ↳ PHYSICS FOR MEDICAL IMAGING (2 anno) - 6 CFU - semestrale                 |            |            |                |
|                                         | ↳ ELECTRONICS AND APPLICATIONS (2 anno) - 6 CFU - semestrale                |            |            |                |
| Totale attività Affini                  |                                                                             |            | 12         | 12 - 24        |

| Altre attività                                                                      |                                                               | CFU | CFU Rad |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----|---------|
| A scelta dello studente                                                             |                                                               | 12  | 12 - 12 |
| Per la prova finale                                                                 |                                                               | 40  | 30 - 40 |
| Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)                          | Ulteriori conoscenze linguistiche                             | -   | -       |
|                                                                                     | 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 |                                                               | -   | 0 - 10  |
| <b>Totale Altre Attività</b>                                                        |                                                               | 54  | 44 - 74 |

CFU totali per il conseguimento del titolo

120

CFU totali inseriti nel curriculum **APPLIED PHYSICS** :

120

96 - 242

## Curriculum: CONDENSED MATTER PHYSICS

| Attività caratterizzanti                                       | settore                                                                                            | CFU Ins | CFU Off | CFU Rad |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| Sperimentale applicativo                                       | FIS/01 Fisica sperimentale                                                                         | 12      | 12      | 6 - 36  |
|                                                                | ↳ MATERIALS AND NANOSTRUCTURES LABORATORY (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                     |         |         |         |
|                                                                | ↳ QUANTUM PHYSICS OF NANOSTRUCTURES (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                           |         |         |         |
| Teorico e dei fondamenti della fisica                          | FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici                                                  | 18      | 12      | 6 - 36  |
|                                                                | ↳ ADVANCED QUANTUM MECHANICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                                  |         |         |         |
|                                                                | ↳ MESOSCOPIC AND TOPOLOGICAL MATERIALS (1 anno) - 6 CFU - semestrale                               |         |         |         |
| Microfisico e della struttura della materia                    | FIS/03 Fisica della materia                                                                        | 54      | 30      | 12 - 42 |
|                                                                | ↳ SOLID-STATE PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                                         |         |         |         |
|                                                                | ↳ PHOTONICS AND OPTOELECTRONIC DEVICES (1 anno) - 6 CFU - semestrale                               |         |         |         |
|                                                                | ↳ PHYSICS OF 2D MATERIALS: TECHNOLOGY, DEVICES AND QUANTUM PHENOMENA (1 anno) - 6 CFU - semestrale |         |         |         |
|                                                                | ↳ SEMICONDUCTOR PHYSICS AND TECHNOLOGY (1 anno) - 6 CFU - semestrale                               |         |         |         |
|                                                                | ↳ SUPERCONDUCTIVITY AND SUPERFLUIDITY (1 anno) - 6 CFU - semestrale                                |         |         |         |
|                                                                | ↳ SPECTROSCOPY (2 anno) - 6 CFU - semestrale                                                       |         |         |         |
|                                                                | ↳ COMPUTATIONAL QUANTUM OPTICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale                                       |         |         |         |
|                                                                | ↳ MANY-BODY THEORY (2 anno) - 6 CFU - semestrale                                                   |         |         |         |
| Astrofisico, geofisico e spaziale                              | ↳ QUANTUM SCIENCE, FOUNDATIONS AND TECHNOLOGIES (2 anno) - 6 CFU - semestrale                      | 0       | -       | 0 - 30  |
|                                                                |                                                                                                    |         |         |         |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 40) |                                                                                                    |         |         |         |

|                                        |           |                 |
|----------------------------------------|-----------|-----------------|
| <b>Totale attività caratterizzanti</b> | <b>54</b> | <b>40 - 144</b> |
|----------------------------------------|-----------|-----------------|

| Attività affini                         | settore                                                                    | CFU<br>Ins | CFU<br>Off | CFU<br>Rad     |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------|------------|----------------|
| Attività formative affini o integrative | FIS/01 Fisica sperimentale                                                 | 12         | 12         | 12 - 24 min 12 |
|                                         | ↳ PHYSICS AND TECHNOLOGY OF MATERIALS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl |            |            |                |
|                                         | FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici                          |            |            |                |
|                                         | ↳ ADVANCED STATISTICAL MECHANICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl      |            |            |                |
| Totale attività Affini                  |                                                                            |            | 12         | 12 - 24        |

| Altre attività                                                                      |                                                               | CFU       | CFU Rad        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------|----------------|
| A scelta dello studente                                                             |                                                               | 12        | 12 - 12        |
| Per la prova finale                                                                 |                                                               | 40        | 30 - 40        |
| Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)                          | Ulteriori conoscenze linguistiche                             | -         | -              |
|                                                                                     | 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 |                                                               | -         | 0 - 10         |
| <b>Totale Altre Attività</b>                                                        |                                                               | <b>54</b> | <b>44 - 74</b> |

|                                                                            |            |                 |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>                          | <b>120</b> |                 |
| <b>CFU totali inseriti nel curriculum <i>CONDENSED MATTER PHYSICS</i>:</b> | <b>120</b> | <b>96 - 242</b> |

---

## Curriculum: NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS

---

| Attività caratterizzanti                    | settore                                                                            | CFU Ins | CFU Off | CFU Rad |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| Sperimentale applicativo                    | FIS/01 Fisica sperimentale                                                         | 54      | 18      | 6 - 36  |
|                                             | ↳ NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl                |         |         |         |
|                                             | ↳ NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS I (1 anno) - 3 CFU - semestrale - obbl              |         |         |         |
|                                             | ↳ NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS LABORATORY (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl     |         |         |         |
|                                             | ↳ EXPERIMENTAL METHODS FOR PARTICLE PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale          |         |         |         |
|                                             | ↳ EXPERIMENTAL METHODS FOR NUCLEAR PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale           |         |         |         |
|                                             | ↳ ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS (2 anno) - 9 CFU - semestrale                        |         |         |         |
|                                             | ↳ ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS II (2 anno) - 3 CFU - semestrale                     |         |         |         |
|                                             | ↳ HEAVY IONS PHYSICS AT INTERMEDIATE AND HIGH ENERGY (2 anno) - 9 CFU - semestrale |         |         |         |
|                                             | ↳ HIGH ENERGY PHYSICS (2 anno) - 3 CFU - semestrale                                |         |         |         |
| Teorico e dei fondamenti della fisica       | FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici                                  | 6       | 6       | 6 - 36  |
|                                             | ↳ ADVANCED QUANTUM MECHANICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                  |         |         |         |
| Microfisico e della struttura della materia | FIS/03 Fisica della materia                                                        | 75      | 30      | 12 - 42 |
|                                             | ↳ SOLID-STATE PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                         |         |         |         |
|                                             | FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare                                               |         |         |         |
|                                             | ↳ NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl                |         |         |         |
|                                             | ↳ NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS II (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl             |         |         |         |
|                                             | ↳ NUCLEAR ASTROPHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale                               |         |         |         |
|                                             | ↳ ASTROPARTICLE PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale                              |         |         |         |
|                                             | ↳ ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS (2 anno) - 9 CFU - semestrale                        |         |         |         |
|                                             | ↳ ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS I (2 anno) - 6 CFU - semestrale                      |         |         |         |

|                                                                       |                                                                                                                                                                                  |   |    |          |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------|
|                                                                       |  <i>HEAVY IONS PHYSICS AT INTERMEDIATE AND HIGH ENERGY (2 anno) - 9 CFU - semestrale</i>        |   |    |          |
|                                                                       |  <i>HEAVY IONS PHYSICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>                                        |   |    |          |
|                                                                       |  <i>NUCLEAR STRUCTURE (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>                                         |   |    |          |
|                                                                       |  <i>DATA ANALYSIS TECHNIQUES FOR NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS (2 anno) - 6 CFU - semestrale</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 |

| Attività affini                         | settore                                                                     | CFU<br>Ins | CFU<br>Off | CFU<br>Rad              |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------------------|
| Attività formative affini o integrative | FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici                           | 18         | 12         | 12 -<br>24<br>min<br>12 |
|                                         | ↳ <i>THEORY OF STRONG INTERACTIONS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> |            |            |                         |
|                                         | ↳ <i>QUANTUM FIELD THEORY - I (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>             |            |            |                         |
|                                         | ↳ <i>NUCLEAR REACTION THEORY (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>              |            |            |                         |
| Totale attività Affini                  |                                                                             |            | 12         | 12 -<br>24              |

| Altre attività                                                                      |                                                               | CFU | CFU Rad |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----|---------|
| A scelta dello studente                                                             |                                                               | 12  | 12 - 12 |
| Per la prova finale                                                                 |                                                               | 40  | 30 - 40 |
| Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)                          | Ulteriori conoscenze linguistiche                             | -   | -       |
|                                                                                     | 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 |                                                               | -   | 0 - 10  |
| <b>Totale Altre Attività</b>                                                        |                                                               | 54  | 44 - 74 |

CFU totali per il conseguimento del titolo

120

CFU totali inseriti nel curriculum **NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS**:

120

96 - 242

## Curriculum: THEORETICAL PHYSICS

| Attività caratterizzanti                    | settore                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CFU Ins | CFU Off | CFU Rad |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| Sperimentale applicativo                    | FIS/01 Fisica sperimentale<br> <i>MACHINE LEARNING FOR PHYSICS (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<br> <i>ADVANCED QUANTUM MECHANICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i><br> <i>ADVANCED STATISTICAL MECHANICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i><br> <i>QUANTUM FIELD THEORY - I (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i><br> <i>QUANTUM FIELD THEORY -II (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i><br> <i>STANDARD MODEL THEORY (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> | 30      | 30      | 6 - 36  |
| Microfisico e della struttura della materia | FIS/03 Fisica della materia<br> <i>SOLID-STATE PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i><br> <i>MANY-BODY THEORY (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i><br>FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare<br> <i>NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS II (2 anno) - 6 CFU - semestrale</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 18      | 12      | 12 - 42 |
| Astrofisico, geofisico e spaziale           | FIS/05 Astronomia e astrofisica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6       | 6       | 0 - 30  |

|                                                                       |                                                                  |  |    |          |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|----|----------|
|                                                                       | ↳ <i>GENERAL RELATIVITY (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> |  |    |          |
| <b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 40)</b> |                                                                  |  |    |          |
| <b>Totale attività caratterizzanti</b>                                |                                                                  |  | 54 | 40 - 144 |

| Attività affini                         | settore                                                                                     | CFU<br>Ins | CFU<br>Off | CFU<br>Rad     |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|----------------|
| Attività formative affini o integrative | FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici                                           |            |            |                |
|                                         | ↳ <i>PHYSICS OF COMPLEX SYSTEMS (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>                           |            |            |                |
|                                         | ↳ <i>THEORY OF STRONG INTERACTIONS (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>                        |            |            |                |
|                                         | ↳ <i>NUCLEAR REACTION THEORY (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>                              |            |            |                |
|                                         | ↳ <i>QUANTUM PHASES OF MATTER (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>                             | 36         | 12         | 12 - 24 min 12 |
|                                         | ↳ <i>RELATIVISTIC FLUID DYNAMICS AND THERMAL FIELD THEORY (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i> |            |            |                |
|                                         | FIS/03 Fisica della materia                                                                 |            |            |                |
|                                         | ↳ <i>SUPERCONDUCTIVITY AND SUPERFLUIDITY (1 anno) - 6 CFU - semestrale</i>                  |            |            |                |
| <b>Totale attività Affini</b>           |                                                                                             |            | 12         | 12 - 24        |

| Altre attività                                                                      |                                                               | CFU | CFU Rad |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----|---------|
| A scelta dello studente                                                             |                                                               | 12  | 12 - 12 |
| Per la prova finale                                                                 |                                                               | 40  | 30 - 40 |
| Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)                          | Ulteriori conoscenze linguistiche                             | -   | -       |
|                                                                                     | 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 |                                                               | -   | 0 - 10  |
| <b>Totale Altre Attività</b>                                                        |                                                               | 54  | 44 - 74 |

CFU totali per il conseguimento del titolo

120

CFU totali inseriti nel curriculum *THEORETICAL PHYSICS*:

120

96 - 242

## Curriculum: NUCLEAR PHENOMENA AND THEIR APPLICATIONS

| Attività caratterizzanti                    | settore                                                                          | CFU Ins | CFU Off | CFU Rad |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| Sperimentale applicativo                    | FIS/01 Fisica sperimentale                                                       | 36      | 24      | 6 - 36  |
|                                             | ↳ MACHINE LEARNING FOR PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl              |         |         |         |
|                                             | FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)      |         |         |         |
|                                             | ↳ BASIC EXPERIMENTAL AND APPLIED LABORATORY (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl |         |         |         |
|                                             | ↳ ACCELERATOR PHYSICS AND APPLICATIONS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl      |         |         |         |
|                                             | ↳ ARCHAEOMETRY (1 anno) - 6 CFU - semestrale                                     |         |         |         |
| Teorico e dei fondamenti della fisica       | ↳ MEDICAL PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale                                  | 12      | 12      | 6 - 36  |
|                                             | ↳ PHYSICS FOR THERAPY (1 anno) - 6 CFU - semestrale                              |         |         |         |
|                                             | FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici                                |         |         |         |
| Microfisico e della struttura della materia | ↳ QUANTUM MECHANICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                         | 18      | 18      | 12 - 42 |
|                                             | ↳ ATOMIC AND PLASMA PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                 |         |         |         |
|                                             | ↳ BASIC NUCLEAR PHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                     |         |         |         |
|                                             | ↳ NUCLEAR ASTROPHYSICS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                      |         |         |         |
| Astrofisico,                                | COMMON ADVANCED COURSE (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl                      | 0       | -       | 0 -     |
|                                             |                                                                                  |         |         |         |

|                                                                       |  |  |    |          |
|-----------------------------------------------------------------------|--|--|----|----------|
| geofisico e spaziale                                                  |  |  |    | 30       |
| <b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 40)</b> |  |  |    |          |
| <b>Totale attività caratterizzanti</b>                                |  |  | 54 | 40 - 144 |

| Attività affini                         | settore                                                                       | CFU<br>Ins | CFU<br>Off | CFU<br>Rad              |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------------------|
| Attività formative affini o integrative | FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici                             | 12         | 12         | 12 -<br>24<br>min<br>12 |
|                                         | ↳ <i>COMPUTING AND NUMERICAL METHODS (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i> |            |            |                         |
|                                         | ↳ <i>NUCLEAR REACTION THEORY (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>         |            |            |                         |
|                                         |                                                                               |            |            |                         |
| Totale attività Affini                  |                                                                               |            | 12         | 12 -<br>24              |

| Altre attività                                                                      |                                                               | CFU | CFU Rad |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----|---------|
| A scelta dello studente                                                             |                                                               | 12  | 12 - 12 |
| Per la prova finale                                                                 |                                                               | 30  | 30 - 40 |
| Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)                          | Ulteriori conoscenze linguistiche                             | -   | -       |
|                                                                                     | 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 |                                                               | -   | 0 - 10  |
| <b>Totale Altre Attività</b>                                                        |                                                               | 54  | 44 - 74 |

|                                                                                            |            |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| <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        | 96 - 242 |



## Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



## Attività caratterizzanti R<sup>ad</sup>

| ambito disciplinare                                        | settore                                                                     | CFU      |     | minimo da D.M.<br>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<br>della fisica                   | FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici                           | 6        | 36  | -                              |
|                                                            | FIS/03 Fisica della materia                                                 |          |     |                                |
| Microfisico e della struttura<br>della materia             | FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare                                        | 12       | 42  | -                              |
|                                                            | FIS/05 Astronomia e astrofisica                                             |          |     |                                |
| Astrofisico, geofisico e<br>spaziale                       | FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre           | 0        | 30  | -                              |
|                                                            |                                                                             |          |     |                                |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 40: |                                                                             | -        |     |                                |
| Totale Attività Caratterizzanti                            |                                                                             | 40 - 144 |     |                                |



## Attività affini R<sup>ad</sup>

| ambito disciplinare                     | CFU |     | minimo da D.M. per l'ambito |
|-----------------------------------------|-----|-----|-----------------------------|
|                                         | min | max |                             |
| Attività formative affini o integrative | 12  | 24  | 12                          |
| <b>Totale Attività Affini</b>           |     |     | 12 - 24                     |

▶

Altre attività

RaD

| ambito disciplinare                                                                 |                                                               | CFU min | CFU max |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------|---------|
| A scelta dello studente                                                             |                                                               | 12      | 12      |
| Per la prova finale                                                                 |                                                               | 30      | 40      |
| Ulteriori attività formative<br>(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 |                                                               | 0       | 10      |
| <b>Totale Altre Attività</b>                                                        |                                                               | 44 - 74 |         |

▶

Riepilogo CFU

RaD

|                                                   |            |
|---------------------------------------------------|------------|
| <b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b> | <b>120</b> |
| Range CFU totali del corso                        | 96 - 242   |

►

**Comunicazioni dell'ateneo al CUN**  
**RaD**

Sono state apportate le modifiche suggerite dal CUN.

►

**Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe**  
**RaD**

►

**Note relative alle attività di base**  
**RaD**

►

**Note relative alle altre attività**  
**RaD**

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

►

**Note relative alle attività caratterizzanti**  
**RaD**

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.