



UNIVERSITÀ  
degli STUDI  
di CATANIA



**DIPARTIMENTO DI FISICA E ASTRONOMIA**  
**“ETTORE MAJORANA”**

---

**Dipartimento di Fisica e Astronomia “Ettore Majorana”**

**Piano Strategico Dipartimentale 2023-2025**

**Approvato in Consiglio di Dipartimento nella seduta del 21 marzo 2023**

## SOMMARIO

1. LISTA DEGLI ACRONIMI.....	3
2. INTRODUZIONE.....	4
3. ANALISI DEL CONTESTO E AMBITI DI ATTIVITÀ DEL DIPARTIMENTO.....	5
4. STRUTTURA ORGANIZZATIVA, RISORSE UMANE E INFRASTRUTTURE .....	8
5. ANALISI SWOT.....	16
6. DIDATTICA ISTITUZIONALE.....	20
7. RICERCA SCIENTIFICA.....	29
8. TERZA MISSIONE.....	41
9. POLITICHE PER L'ASSICURAZIONE DELLA QUALITÀ.....	48

## 1. LISTA DEGLI ACRONIMI

<b>Acronimo/Sigla</b>	<b>Legenda</b>
<b>ANVUR</b>	<b>Agenzia Nazionale di Valutazione del Sistema Universitario e della Ricerca</b>
<b>AVA</b>	<b>Autovalutazione, Valutazione e Accreditamento</b>
<b>CdS</b>	<b>Corso di Studio</b>
<b>CLM</b>	<b>Corso di Laurea Magistrale</b>
<b>CNR</b>	<b>Consiglio Nazionale delle Ricerche</b>
<b>CPDS</b>	<b>Commissione Paritetica Docenti Studenti</b>
<b>CQD</b>	<b>Commissione Qualità del Dipartimento</b>
<b>CSFNSM</b>	<b>Centro Siciliano di Fisica Nucleare e Struttura della Materia</b>
<b>DFA</b>	<b>Dipartimento di Fisica e Astronomia</b>
<b>GGAQ</b>	<b>Gruppo di Gestione di Assicurazione della Qualità</b>
<b>IMM-CNR Ricerche</b>	<b>Istituto di Microelettronica e Microsistemi del Consiglio Nazionale delle Ricerche</b>
<b>INAF</b>	<b>Istituto Nazionale di Astrofisica</b>
<b>INFN</b>	<b>Istituto Nazionale di Fisica Nucleare</b>
<b>OAC</b>	<b>Osservatorio Astrofisico di Catania</b>
<b>OFA</b>	<b>Obblighi Formativi Aggiuntivi</b>
<b>PLS</b>	<b>Piano Lauree Scientifiche</b>
<b>PQA</b>	<b>Presidio di Qualità di Ateneo</b>
<b>TM</b>	<b>Terza Missione</b>
<b>Unict</b>	<b>Università degli Studi di Catania</b>
<b>VQR</b>	<b>Valutazione della Qualità della Ricerca</b>

## **2. INTRODUZIONE**

In linea con il Piano Strategico 2022-2026 dell'Università degli Studi di Catania (nel seguito, Unict), viene illustrata in questo documento la pianificazione strategica del Dipartimento di Fisica e Astronomia "Ettore Majorana" (nel seguito, DFA) per il triennio 2023-2025.

### **2.1 MISSIONE, VALORI E VISIONE STRATEGICA**

Il DFA , in ottemperanza all'art. 1 dello Statuto di Unict , promuove la libertà e l'universalità della conoscenza, così come la ricerca scientifica e l'istruzione superiore, integrando le attività di ricerca e quelle didattiche. Allo stesso tempo, si propone di formare persone capaci di contribuire allo sviluppo della società e della cultura scientifica, assicurando ai meritevoli, anche se privi di mezzi, l'accesso, in condizioni di eguaglianza, ai più alti gradi di istruzione.

Sono valori fondamentali la libertà di pensiero e di ricerca, la responsabilità sociale delle azioni di ogni soggetto, la partecipazione alla vita ed alle scelte del DFA e di Unict, più in generale, la trasparenza nei processi e nelle decisioni ed il merito.

La promozione dell'eguaglianza, della diversità, dell'inclusività ed il superamento di ogni tipo di discriminazione sociale, nonché l'affermazione del proprio carattere laico, pluralista e indipendente da ogni ideologia e fede politica rientrano nella visione di Unict e quindi anche del DFA.

Il DFA promuove la creazione e la costituzione di infrastrutture di ricerca, sia fisiche che virtuali, sia a livello nazionale che internazionale, che possano favorire l'innovazione e la crescita culturale, sociale ed economica del territorio e del Paese. A questo fine, il miglioramento costante dell'offerta formativa, lo sviluppo continuo delle attività di ricerca e la conseguente valorizzazione e divulgazione dei risultati della stessa sono ritenute attività strategiche e prioritarie.

Coerentemente con le politiche di miglioramento della qualità dell'Ateneo, il DFA intende operare al servizio del territorio e della società e considera di conseguenza estremamente rilevanti le attività di Terza Missione (nel seguito, TM) che possano sostenere lo sviluppo di una società della conoscenza e di una ricerca responsabile. A questo fine, il DFA promuove l'apertura verso il contesto socioeconomico mediante la valorizzazione ed il trasferimento delle conoscenze e mediante la diffusione della cultura scientifica. In questo contesto, il DFA auspica l'accesso aperto alle pubblicazioni scientifiche (Open Access) e, previ eventuali periodi di embargo, a tutti gli altri prodotti della ricerca (Open Science).

### 3. ANALISI DEL CONTESTO E AMBITI DI ATTIVITÀ DEL DIPARTIMENTO

#### 3.1 Introduzione

Il DFA fornisce risorse, strumenti e supporto alla ricerca fondamentale e applicata delle scienze fisiche, ne promuove la didattica e la disseminazione, coordina iniziative rivolte allo sviluppo della ricerca scientifica ed alle sue applicazioni.

Il DFA, come istituzione, anche attraverso le collaborazioni dei propri componenti e dei gruppi di ricerca ai quali essi afferiscono, nutre una naturale vocazione verso l'internazionalizzazione, che sviluppa anche mediante apposite convenzioni e partnership con università ed enti di ricerca esteri. Presso il DFA sono accreditati il Corso di laurea (triennale) in Fisica ed il Corso di laurea magistrale (biennale) in Physics, quest'ultimo erogato interamente in lingua inglese. In particolare, il Corso di laurea magistrale in Physics annovera, tra i curricula in cui si articola, un percorso internazionale in Nuclear Phenomena and their Applications, consorziato con varie università partner europee ed enti di ricerca internazionali nell'ambito del Progetto Erasmus+/Erasmus Mundus. Sono incardinati presso il DFA due Dottorati di ricerca: il Dottorato in Fisica ed il Dottorato in Sistemi complessi per le Scienze Fisiche, Socio-Economiche e della Vita. Numerosi docenti partecipano al collegio del dottorato in Scienze dei materiali e nanostrutture. Il DFA è altresì sede didattica della Scuola di specializzazione in Fisica Medica.

Il DFA promuove la formazione universitaria di eccellenza e l'avvio precoce alla ricerca anche attraverso una stretta collaborazione con la Scuola Superiore di Catania. Il DFA opera in sinergia con le unità operative di numerosi enti di ricerca, quali in particolare la Sezione di Catania dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), i Laboratori Nazionali del Sud dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, l'Osservatorio Astrofisico di Catania (OAC) dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF), l'Istituto per la Microelettronica ed i Microsistemi del Consiglio Nazionale delle Ricerche, il Centro Siciliano di Struttura della Materia e Fisica Nucleare (CSFNSM), il Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze Fisiche della Materia. Il DFA ha una consolidata collaborazione con STMicroelectronics, Enel Greenpower e diverse altre aziende, anche per il tramite del distretto tecnologico Sicilia Micro e Nano sistemi Scarl.

Il DFA è organizzato in un corpo principale e una Sezione di Astrofisica.

Il DFA è sostenitore delle pari opportunità.

Dal 7/10/2019 il Direttore del DFA è la Prof.ssa Maria Grazia Grimaldi

#### 3.2 Posizionamento del Dipartimento

Il DFA concorre con i propri gruppi di ricerca alla realizzazione dei macro-obiettivi definiti dal Piano Strategico di Ateneo di Unict, anche al fine di contribuire allo sviluppo del territorio e del Paese e si inserisce a pieno titolo nella consolidata tradizione italiana dell'insegnamento e della ricerca in Fisica.

La sede principale del DFA è ubicata presso l'edificio 6 all'interno della Cittadella Universitaria; una sede distaccata si trova al secondo piano dell'edificio 10, mentre la sezione Astrofisica è ubicata – nell'ambito di una convenzione stipulata con l'INAF – presso l'OAC, situato nella zona nord della Cittadella Universitaria.

La Sezione di Catania dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) e la Sezione "Catania-Università" dell'Istituto di Microelettronica e Microsistemi del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IMM-CNR) sono ospitate all'interno dei locali del DFA sulla base di apposite convenzioni stipulate con l'Ateneo.

Al DFA sono incardinate diverse unità di personale tecnico e amministrativo (si veda più avanti), che collaborano con alto senso di appartenenza e professionalità alle missioni di Didattica, Ricerca e connessione proficua con il territorio proprie del Dipartimento.

Le attività di ricerca e di didattica del DFA riguardano tutte le branche della Fisica: Astrofisica (fisica solare, fisica stellare, fisica del mezzo interstellare, fisica dei raggi cosmici, cosmologia), Fisica Nucleare e Subnucleare, Fisica Applicata a beni culturali, ambientali, biologia e medicina (agroalimentare, beni culturali, biofotonica, fisica dell'ambiente, fisica medica), Fisica della Materia (micro e nanostrutture, fotonica, biomateriali), Fisica Teorica (fisica delle interazioni fondamentali, fisica dello stato solido, meccanica statistica, fisica dei sistemi complessi) e Materia Condensata e Tecnologie Quantistiche (sistemi elettronici fortemente correlati e informazione quantistica).

Gli afferenti al DFA partecipano attivamente alle ricerche, agli esperimenti ed alle missioni spaziali delle maggiori organizzazioni europee ed extraeuropee quali il CERN (Centro Europeo di Ricerche Nucleari) di Ginevra, l'ESA (European Space Agency), l'ESO (European Southern Observatory), RIKEN (Giappone), Jefferson Laboratory (USA), ecc. e intrattengono intense collaborazioni con gruppi di ricerca appartenenti alle più prestigiose università del mondo.

La ricerca effettuata dai docenti del DFA è sia di natura fondamentale che di tipo applicata, così come nelle migliori tradizioni nazionali e internazionali della Fisica e si manifesta tramite la produzione di articoli su riviste internazionali di grande prestigio ed impatto scientifico (quali ad esempio Nature, Science, Physical Review Letters, Physical Review, Astrophysical Journal, European Physical Journal, ecc.). Una componente importante si occupa anche di attività di Fisica Applicata ed interdisciplinare che intercettano le linee di sviluppo del Piano Strategico del nostro Ateneo, in particolare per quel che riguarda l'Agroalimentare, l'Ambiente, i Beni Culturali, l'Innovazione Tecnologica e la Salute.

La visibilità e l'impatto del DFA a livello internazionale è rilevante ed in aumento rispetto agli anni passati. Il DFA è fra i pochi dipartimenti dell'ateneo di Catania ad apparire nei ranking internazionali. In particolare nel **QS ranking 2021** ricade **entro i primi 400** dipartimenti di fisica al mondo, fra le migliaia selezionati a livello internazionale, ed in **19ª** posizione a livello nazionale, ([vedi link](#)), mentre nello **Shanghai ranking del 2021**, il **DFA rientra fra la 201ª e la 300ª** posizione a livello internazionale **a pari merito con i dipartimenti di fisica, ad esempio, della Università di Aalto, della Queen Mary University of London, della Università di St. Andrews**, ed è al **23°** posto fra tutti i dipartimenti di fisica in Italia a pari merito con i dipartimenti di fisica delle Università di Firenze, Roma Tre e Politecnico di Bari ([vedi link](#)).

Inoltre il DFA nell'ultima valutazione VQR 2015-2019 dell'ANVUR ha ottenuto il secondo miglior punteggio fra tutti i dipartimenti dell'ateneo di Catania.

Come già accennato, il DFA opera all'interno di una realtà territoriale della ricerca peculiare a livello italiano, nella quale sono attivi numerosi Enti di Ricerca nazionali: l'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF-Osservatorio Astrofisico), il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR- IMM), l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), nelle sue due unità operative della Sezione e dei Laboratori Nazionali del Sud, l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) nonché il Centro Siciliano di Fisica Nucleare e Struttura della Materia (CSFNSM). Le ricerche svolte nel DFA sono effettuate in stretta sinergia con questi Enti di Ricerca ed alcuni di questi sono ospitati all'interno dell'edificio del DFA.

Inoltre, sul territorio catanese sono presenti molte aziende nazionali ed internazionali (quali ST Microelectronics, Enel Green Power, Leonardo S.p.A., Bax Energy) impegnate in ricerca e produzione di altissimo contenuto tecnologico, cosa che consente l'effettuazione di ricerche in

comune che contribuiscono al trasferimento tecnologico, che rappresenta uno dei due ambiti di TM dell'Ateneo catanese. Il DFA è anche fortemente impegnato in molteplici attività di “public engagement”, altro ambito della TM, con numerose iniziative pubbliche di divulgazione della ricerca scientifica. Infine il DFA vanta una importante partecipazione alle recenti iniziative in ambito Next-generation EU. E' affidata al DFA la coordinazione dell'ecosistema per l'innovazione “Samothrace”, e inoltre il DFA partecipa come affiliato al Centro Nazionale HPC, ai Partenariati Estesi NQSTI, dove coordina lo spoke in “Education and Outreach”, GRINS e “Cultural Heritage Active Innovation for Sustainable Society”.

### **3.3 Ambiti scientifici**

#### **3.3.1 Elenco SSD delle Sezioni ed ERC corrispondenti**

Qui di seguito l'elenco dei Settori Scientifico Disciplinari (SSD) presenti al DFA con i corrispondenti settori ERC ed il numero di docenti per SSD al 31-12-2022

**FIS/01** – FISICA SPERIMENTALE – ERC **PE2, PE3** - **21** (5 PO, 11 PA, 1 R, 4 RTDA)

**FIS/02** – FISICA TEORICA - ERC **PE2, PE3** - **9** (2 PO, 6 PA, 1 RTDA)

**FIS/03** – FISICA DELLA MATERIA – ERC **PE3, PE4** - **17** (2 PO, 8 PA, 1 R, 6 RTDA)

**FIS/04** – FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE - ERC **PE2** - **6** (1 PO, 2 PA, 1 R, 2 RTDA)

**FIS/05** – ASTRONOMIA E ASTROFISICA - ERC **PE9** - **5** (1 PO, 1 PA, 1 R, 2 RTDA)

**FIS/06** – FISICA TERRESTRE E DELLO SPAZIO CIRCUMTERRESTRE - ERC **PE10** - **1** (1 PA)

**FIS/07** – FISICA APPLICATA – ERC **PE2, PE3, PE4, LS7, LS9, SH6** - **6** (1 PO, 4 PA, 1 RTDA)

**INF/01** – INFORMATICA - ERC **PE6** - **1** (1 PO)

#### **3.3.2 Partnership, convenzioni e collaborazioni**

Il DFA ha numerose convenzioni e collaborazioni sia di tipo scientifico che didattico. Le principali convenzioni sono quelle con l'INFN, l'INAF, il CNR ed il CSFNSM (si veda il link sul sito web del DFA <https://www.dfa.unict.it/it/convenzioni>). Esistono poi moltissime collaborazioni scientifiche istituzionali (si veda ad esempio il seguente link <http://www.dfa.unict.it/it/content/collaborazioni>) e diversi accordi Erasmus di tipo didattico (si veda il link <http://www.dfa.unict.it/it/content/international>). All'interno dei due collegi di dottorato incardinati presso il DFA infine, operano diversi docenti di università ed istituzioni di ricerca italiani ed esteri tramite delle apposite collaborazioni.

## 4. STRUTTURA ORGANIZZATIVA, RISORSE UMANE E INFRASTRUTTURE

### 4.1 Struttura organizzativa

Il DFA ha la seguente struttura organizzativa

**Direttore** Prof.ssa Maria Grazia Grimaldi (dal 07/10/2019)

**Vicedirettore:** [Prof. G. G. N. Angilella](#)

**Segretario amministrativo:** [Dott.ssa Grazia Privitera](#)

#### **Giunta**

[Prof.ssa Maria Grazia Grimaldi](#) (*Direttrice*), [Prof. Giuseppe Falci](#), [Prof.ssa Elena Geraci](#), [Prof. Giulio Manicò](#), [Prof. Alessandro Pluchino](#), [Prof. Riccardo Reitano](#), [Prof.ssa Alessia Tricomi](#)

#### **Comitato di Direzione**

[Prof.ssa Maria Grazia Grimaldi](#) (*Direttrice*)

[Prof.ssa Lucia Calcagno](#)

[Prof. Giuseppe Falci](#)

[Prof. Vincenzo Greco](#)

[Prof. Francesco Leone](#)

[Prof. Stefano Romano](#)

[Prof. Antonio Terrasi](#)

[Prof.ssa Alessia Tricomi](#)

#### **Delegati del Direttore**

*Alla Ricerca:* [Prof. Salvatore Mirabella](#)

*Alla Didattica presso il DFA:* [Prof. Francesca Zuccarello](#)

*Alla Didattica presso altri Dipartimenti:* [Prof. Stefano Romano](#)

*Ai Laboratori per altri Corsi di laurea:* [Prof.ssa Francesca Rizzo](#)

*All'Internazionalizzazione:* [Prof.ssa Elisabetta Paladino](#)

*Alla Terza Missione:* [Prof.ssa Elena Geraci](#)

*Alla Programmazione Strategica:* [Prof. Andrea Rapisarda](#)

*Allo Sviluppo dell'Organico:* [Prof. Vincenzo Greco](#)

*Referente per la Qualità:* [Prof.ssa Paola La Rocca](#)

*Ai Science Colloquia:* [Prof. Giuseppe Falci](#), [Prof. Livio Lamia](#)

*Per la Disabilità e DSA:* [Prof.ssa Catia Petta](#)

*Alla Sicurezza:* [Prof. Giuseppe Politi](#)

*Alla Struttura:* [Prof. G. G. N. Angilella](#)

*Agli Spazi:* [Prof. Riccardo Reitano](#)

*Alla Biblioteca:* [Prof. G. G. N. Angilella](#), [Prof. Giuseppe Politi](#), [Prof. Antonio Terrasi](#)

*Alla Comunicazione:* [Prof. G. G. N. Angilella](#)



### **Commissione Paritetica**

[Prof. Andrea Rapisarda](#) (*Presidente*), [Prof.ssa Elena Bruno](#), [Prof. Luca Lanzaò](#), [Prof. Salvatore Mirabella](#), [Prof.ssa Catia Petta](#), [Prof.ssa Cristina Tuvè](#), Dott. Vito Ivan Cali, Dott.ssa Elisa Longo, Sig. Domenico Francesco Cordovana, Sig. Antonio Macaione, Sig. Francesco Scarpino-Pattarella, Dott. Claudio Lombardo.

### **Commissione Qualità**

[Prof.ssa Paola La Rocca](#) (*Presidente*), [Prof. G. G. N. Angilella](#), [Prof. Alessandro Lanzafame](#), [Prof.ssa Maria Josè Lo Faro](#), [Prof.ssa Catia Petta](#), [Prof. Francesco Ruffino](#), Dott. Giorgio Anfuso, Sig.ra Martina La Rosa, Dott. Gabriele Trovato, [Dott.ssa Sara De Francisci](#).

### **Commissione Ricerca**

[Prof. Salvatore Mirabella](#) (*Presidente*), [Prof. Livio Lamia](#), [Prof. Luca Lanzaò](#), [Prof. Salvatore Plumari](#), [Prof. Giuseppe Stella](#)

**Presidente CdS laurea Triennale in Fisica:** [Prof. Silvio Cherubini](#)

**Presidente CdS laurea Magistrale in Physics:** [Prof. Riccardo Reitano](#)

**Coordinatore del Dottorato in Fisica:** [Prof. Sebastiano Albergo](#)

**Coordinatore del Dottorato in Scienze Sistemi complessi per le scienze fisiche, socio-economiche e della vita:** [Prof. Andrea Rapisarda](#)

**Direttore Scuola di Specializzazione in Fisica Medica:** [Prof.ssa Anna Gueli](#)

## **4.2 Servizi di Dipartimento**

### **Biblioteca**

Il DFA è dotato di un servizio biblioteca, al primo piano dell'edificio 6, con 50 postazioni a sedere, rete wi-fi e 5 postazioni fisse di personal computer che danno accesso al servizio biblioteche centralizzato di Unict.

### **Centro di Calcolo**

Il DFA offre, nell'ambito della convenzione con l'INFN, servizi informatici "general purpose" quali caselle di posta elettronica, VPN e DNS e servizi specifici qual è ad esempio l'ambiente "cloud based" per la gestione integrata degli eventi chiamato Agenda (<http://agenda.ct.infn.it>).

Un altro "asset" importante del DFA è il servizio di calcolo e di storage ad alte prestazioni reso disponibile sia secondo il paradigma del "Grid Computing" che del "Cloud Computing". Il servizio è costituito da circa 100 core logici e da circa 100 TB di spazio disco. Tale servizio è co-gestito nell'ambito della convenzione con l'INFN.

## Counseling

Nell'ambito del progetto di Ateneo, promosso dal COF, "L'Università mi aiuta", il Corso di Laurea Magistrale ha designato, nel periodo 2016-2018, come richiesto dall'Area della Didattica, un docente col compito di progettare interventi specifici di Counselling per il recupero degli studenti fuori corso. L'interesse è stato da subito concentrato sugli studenti dei corsi di studio non più attivi quali il percorso quadriennale (Laurea V.O.) e quelli relativi a lauree biennali, specialistica e magistrale, che hanno preceduto il corso della classe LM-17 (codici B04, M14, O61 e Q93).

Data la coesistenza di iscritti ad indirizzi differenti, il docente referente, prof.ssa Anna Gueli, si è dedicato agli iscritti di Applicata, mentre gli studenti fuori corso degli altri indirizzi hanno avuto come riferimento i colleghi prof.ssa Francesca Zuccarello (Astrofisica), prof. Giuseppe Politi (Nucleare), prof. Riccardo Reitano (Struttura della Materia) e prof. Vincenzo Greco (Teorica).

Il numero totale degli studenti fuori corso era pari ad 89 dei quali 11 hanno deciso di non rinnovare l'iscrizione (12 % ritirati) e 66 hanno concluso con successo il percorso di studi (74 % laureati). Il resto si avvia a conclusione (12 iscritti F.C.).

### 4.3 Risorse umane

#### 4.3.1 Personale Docente

Il personale docente del DFA consta di **66** unità ed è così composto alla data del 31 dicembre 2022:

**13** Professori Ordinari (di cui 3 donne e 10 uomini)

**33** Professori Associati (di cui 10 donne e 23 uomini)

**4** Ricercatori a tempo indeterminato (di cui 1 donna e 3 uomini)

**8** Ricercatori a tempo determinato L.240/10 di tipo B (di cui 2 donne e 6 uomini)

**8** Ricercatori a tempo determinato L.240/10 di tipo A (di cui 3 donne e 5 uomini)

Inoltre il DFA ha **18** assegnisti di ricerca attivi nel 2022.

#### 4.3.2 Personale Tecnico - Amministrativo

Il personale tecnico amministrativo consta di 22 componenti suddivisi in unità operative come segue

- **UNITÀ OPERATIVA ATTIVITÀ AMMINISTRATIVA-GESTIONALE**  
Grazia Privitera (cat. D) – Responsabile amministrativo-gestionale
- **UFFICIO AMMINISTRATIVO E DEL PERSONALE**  
Responsabile dell'Ufficio è la Responsabile amministrativo-gestionale del Dipartimento  
Tiziana Toscano (cat. D) – Vice responsabile  
Maria Grazia Dimino (cat. C)  
Giovanni Indelicato (cat. B)  
Patrizia Viglianisi (cat. B)

Nell'ambito delle competenze dell'Ufficio, sono affidate alla responsabilità del dott. Giovanni Indelicato le linee di attività inerenti alla gestione dei contratti e alla ricezione degli ordini in consegna presso i locali del Dipartimento. La dott.ssa Tiziana Toscano sostituisce il Responsabile amministrativo-gestionale in caso di assenza o impedimento, nella firma delle note istruttorie e nelle attività di gestione del personale.

- UFFICIO DELLA DIDATTICA, DEI SERVIZI AGLI STUDENTI E DELLA MOBILITÀ INTERNAZIONALE

Sara De Francisci (cat. D) – Responsabile  
Raffaele Barbato (cat. C) – Vice responsabile  
Salvatore Leotta (cat. C)  
Collaborano alle attività dell'ufficio Antonella Lanzafame (cat. D) e Pietro Ferlito (cat. C).

- UFFICIO PROVVEDITORALE ED ECONOMALE

Davide Vigneri (cat. C) – Responsabile  
Collaborano alle attività dell'ufficio Maria Grazia Dimino (cat. C) e Giovanni Indelicato (cat. B).

- UFFICIO DI PROGETTO

Tiziana Toscano (cat. D) – Responsabile

- UFFICIO DELLE BIBLIOTECHE

Antonella Lanzafame (cat. D) – Responsabile Concetta Cormaci (cat. C) – Vice responsabile Alfia La Rosa (cat. B)  
Ettore Tagliaferri (cat. B)

- UFFICIO DEI LABORATORI

Nunzio Guardone (cat. C) – Responsabile  
Nunzio Giudice (cat. C) – Vice responsabile  
Collaborano alle attività dell'ufficio Pietro Ferlito (cat. C), Salvatore Leotta (cat. C) e Antonino Rapiavoli (cat. C)

- UFFICIO SERVIZI TECNICI DI EDIFICIO

Alfredo La Rocca (cat. C) – Responsabile  
Pietro Ferlito (cat. C) – Vice responsabile  
Collaborano alle attività dell'ufficio Nunzio Guardone (cat. C), Nunzio Giudice (cat. C) e Salvatore Leotta (cat. C)

- UFFICIO INFORMATICO DIPARTIMENTALE

Nunzio Nicotra (cat. C) – Responsabile  
Giuseppe Timpanaro (cat. C) – Vice responsabile

- UFFICIO FINANZIARIO

Clelia Anastasi (cat. D) – Responsabile

Giuseppa Graziella Vicari (cat. C) – Vice responsabile

#### 4.3.4 Infrastrutture

Il DFA è dotato di numerose aule e laboratori di Ricerca e di Didattica; i docenti e i ricercatori del DFA utilizzano per le loro ricerche sperimentali, in collaborazione con i colleghi afferenti agli Enti di Ricerca summenzionati, anche i laboratori e le strumentazioni che fanno capo ai suddetti Enti. Di seguito l'elenco dettagliato.

#### Laboratori di didattica e di ricerca

ALICE	Laboratorio ALICE	Resp.: Prof.ssa P. La Rocca
AFM Lab	Laboratorio Atomic Force Microscopy	Resp.: Prof. F. Ruffino
Auger	Laboratorio Auger	Resp.: Prof.ssa R. Caruso
CHIMERA	Charged Heavy Ion Mass and Energy Resolving Array	Resp.: Prof. G. Politi - Prof. A. Pagano
CMS	Laboratorio Compact Muon Solenoid	Resp.: Prof. S. Costa
EEE	Laboratorio Extreme Energy Events	Resp.: Prof.ssa P. La Rocca
EEPP	Experimental Methods of Particle Physics	Resp.: Prof. S. Albergo
FND Lab	Fluorescence Nanoscopy and Dynamics (FND) lab	Resp.: Prof. L. Lanzaò
Impiantatore Ionico	Ion implanter for ion beam modification of materials	Resp.: Prof.ssa M.G. Grimaldi
LASER	Nd:YAG pulsed laser for ablation/irradiation experiment	Resp.: Prof. F. Ruffino
LSO	Laboratorio Spettroscopie Ottiche	Resp.: Prof. R. Reitano
Luminescenza Ultradebole	Laboratorio di luminescenza ultradebole	Resp.: Prof.ssa A. Scordino
MBE	Molecular Beam Epitaxy	Resp.: Prof. A. Terrasi
MEV	Muography of Etna Volcano	Resp.: Prof. D. Lo Presti
Nano2D <sup>2</sup>	Nanomaterials, two-dimensional materials and devices	Resp.: Prof. F. Torrìsi - Prof. S. Mirabella
NanoSPES	NanoSemiconductor PhotoElectrochemical Spectroscopy	Resp.: Prof. S. Mirabella
PH3DRA-MP	Laboratorio di Fisica Medica	Resp.: Prof.ssa A.M. Guelli - Prof. G. Politi - Prof. G. Stella
PH3DRA-CH	Laboratorio di Fisica Applicata ai Beni Culturali	Resp.: Prof.ssa A.M. Guelli - Prof. G. Politi - Prof. R. Reitano
ReD	Recoil Directionality - DarkSide	Resp.: Prof. S. Albergo
Singletron	Accelerator for low energy (up to 3.5 MeV)/light ion (H <sup>+</sup> , He <sup>+</sup> ) beams	Resp.: Prof. S. Mirabella
TCM	Transparent Conductive Materials	Resp.: Prof. A. Terrasi

## Aule per la Didattica

Il DFA è dotato di numerose aule per la didattica e sale studio

Denominazione	Edificio	Numero postazioni	Dotazioni
Aula informatica	Ed. 6 Cittadella Universitaria - piano secondo	36	36 postazioni pc – rete wireless - proiettore – lavagna luminosa
Aula A	Ed. 6 Cittadella Universitaria - piano secondo	68	Altoparlanti - Lavagna luminosa – Lavagna multimediale - Proiettore- Postazioni PC portatili- Telo proiezioni- rete wireless
Aula B	Ed. 6 Cittadella Universitaria - piano primo	130	Lavagna luminosa – Proiettore- Postazioni PC portatili- Telo proiezioni- rete wireless
Aula C	Ed. 6 Cittadella Universitaria - piano primo	15	Lavagna luminosa – Proiettore - Telo proiezioni- rete wireless
Aula D	Ed. 6 Cittadella Universitaria - piano primo	15	Lavagna luminosa – Proiettore - Telo proiezioni- rete wireless
Aula E	Ed. 6 Cittadella Universitaria - piano primo	124	Altoparlanti - Lavagna luminosa- n. 1 Proiettore – n. 2 Postazioni PC portatili - Telo proiezioni – Lavagna multimediale - rete wireless
Aula F	Ed. 6 Cittadella Universitaria - piano primo	34	Altoparlanti- Lavagna luminosa- Lavagna Multimediale -Proiettore- Postazioni PC portatili- Telo proiezioni- rete wireless
Aula G	Ed. 6 Cittadella Universitaria - piano primo	5	Lavagna luminosa- telo proiezione - Rete wireless

Aula I	Ed. 6 Cittadella Universitaria - piano primo	32	Altoparlanti- Lavagna luminosa- Lavagna Multimediale -Proiettore- Postazioni PC portatili- Telo proiezioni- rete wireless
Aula L	Ed. 6 Cittadella Universitaria - piano primo	36	Altoparlanti- Lavagna luminosa- Lavagna Multimediale -Proiettore- Postazioni PC portatili- Telo proiezioni- rete wireless
Aula M	Ed. 6 Cittadella Universitaria - piano primo	63	Lavagna luminosa- Proiettore- Postazioni PC portatili- Telo proiezioni- rete wireless
Aula T	Ed. 6 Cittadella Universitaria - piano terra	35	Rete wireless -proiettore – lavagna luminosa – altoparlanti – telo proiezione
Sala Riunioni	Ed. 6 Cittadella Universitaria - piano primo	24	Rete wireless -proiettore – lavagna luminosa – altoparlanti – telo proiezione
Sala Conferenze	Ed. 6 Cittadella Universitaria - piano terra	95	Rete wireless -proiettore – lavagna luminosa – altoparlanti – telo proiezione
Aula Magna	Ed. 6 Cittadella Universitaria - piano terra	288	Altoparlanti- Lavagna luminosa- N.2 Proiettori - Postazioni PC portatili- N.2 Teli proiezioni - rete wireless

**Sale studio**

<b>Denominazione</b>	<b>Edificio</b>	<b>Numero postazioni</b>	<b>Dotazioni</b>
Sala Studio biblioteca	Ed. 6 Cittadella Universitaria - piano primo	50	Rete wireless – 5 postazioni pc
Sala studio (open space)	Ed. 6 Cittadella Universitaria – corridoio - piano terra	34	Rete wireless
Sala studio (open space di fronte biblioteca)	Ed. 6 Cittadella Universitaria - piano primo	24	Rete wireless
Sala studio (open space)	Ed. 6 Cittadella Universitaria - corridoio piano primo	37	Rete wireless

## 5. ANALISI SWOT

È conveniente declinare sinteticamente i punti di forza e di debolezza del DFA in relazione alle attività di Didattica (D), Ricerca (R), e di Terza Missione (TM).

**I punti di forza** del DFA sono i seguenti:

- Ottima visibilità scientifica a livello nazionale ed internazionale, con numerose collaborazioni con i più prestigiosi centri di ricerca a livello mondiale.
- Ottima produzione in termini di pubblicazioni scientifiche.
- Ottima integrazione e collaborazione con i maggiori enti di ricerca nazionali e grandi aziende industriali presenti sul territorio.
- Laurea magistrale in lingua inglese (presente nell'offerta formativa di pochi atenei italiani) con la presenza anche di un percorso internazionale Erasmus+ a titolo multiplo in convenzione con l'ateneo di Padova e con università spagnole e francesi.
- Presenza di ben due dottorati (fisica e sistemi complessi) di cui il primo intersettoriale ed il secondo interdisciplinare.
- Notevole soddisfazione degli studenti per i due corsi di laurea presenti (fonte: Alma Laurea).
- Ottima collaborazione con la Scuola Superiore di Catania.
- Presenza della scuola di specializzazione in Fisica Medica.
- Significativa percentuale di studenti stranieri nel Corso di laurea magistrale e nei corsi di dottorato.
- Notevole attività di divulgazione scientifica e di "public engagement".

**I punti di debolezza** sicuramente da migliorare sono i seguenti:

- Limitata visibilità a livello di istituzioni locali e trasferimento tecnologico verso le piccole e medie imprese del territorio confinato solo ad alcuni ambiti.
- Elevata età media del personale docente a tempo indeterminato
- Problemi di turnover (perdita del 21% di docenti negli ultimi dieci anni) e di genere (30% di donne sul totale dei docenti al dicembre 2022 a tempo indeterminato).
- Limitato numero di spazi per uffici di nuovo personale e laboratori
- Limitato accesso a fondi europei per la ricerca di Horizon Europe.
- Didattica da migliorare (ritardo degli studenti nel conseguimento della laurea, limitato numero di crediti conseguiti al primo anno della triennale e della magistrale, alto numero di abbandoni dal primo al secondo anno del Corso di laurea triennale).

**Le Opportunità sono le seguenti:**

- Possibilità di incrementare l'attrattività ed il numero di studenti stranieri sia per il Corso di Laurea magistrale in Physics che per i dottorati
- Collaborazione stretta, con possibilità di ulteriore potenziamento, con enti di ricerca e aziende



- Possibilità di miglioramento della collaborazione col territorio sia a livello produttivo che istituzionale (Enti Locali e Regione) e in particolare con scuole secondarie
- Possibilità di incrementare l'accesso a fondi europei in collaborazione con l'Area della Ricerca di Ateneo.
- Possibilità di miglioramento, in collaborazione con l'amministrazione centrale, dei servizi agli studenti (mobilità, mense, biblioteche e aule studio, ecc.) per incrementare l'attrattività dei corsi di laurea e contrastare l'esodo verso altri atenei.
- Nuove risorse provenienti dal PNRR

**Le Minacce sono le seguenti:**

- Congiuntura economica, specialmente a livello locale e regionale.
- Fragilità del tessuto economico locale e scarsa propensione, in generale, delle imprese ad investire sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT).
- Esodo degli studenti verso atenei del nord Italia o verso l'estero (in particolare, dopo aver conseguito la laurea di primo livello).

Nella logica della matrice dell'analisi SWOT, le azioni strategiche sono riconducibili a quattro tipologie (che si evidenzieranno anche nel grafico riportato di seguito), e in particolare:

- azioni strategiche "SO", ossia quelle che fanno leva sui punti di forza per cogliere le opportunità;
- azioni strategiche "ST", ossia quelle che fanno leva sui punti di forza per contrastare le minacce;
- azioni strategiche "WO", ossia quelle che cercano di trarre vantaggio dalle opportunità per superare le debolezze (eliminare le debolezze per trarre nuove opportunità);
- azioni strategiche "WT", ossia quelle che cercano di ridurre le debolezze, contrastando le minacce (azioni di contrasto alle minacce esterne).

La seguente tabella si limita a riportare le Azioni strategiche per macro-categorie

<b>SWOT</b>		<b>Analisi interna</b>	
		<p><b>Punti di forza (Strengths)</b></p> <p><b>Didattica(D)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· CdS Magistrale in Inglese</li> <li>· Percorso internazionale Erasmus+ con titolo multiplo</li> <li>· Ottima soddisfazione degli studenti</li> </ul> <p><b>Ricerca(R)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Ottima visibilità internazionale</li> <li>· Ottima produzione scientifica</li> <li>· Ottima collaborazione con gli enti di ricerca</li> </ul> <p><b>Terza Missione (TM)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Notevole attività di Public Engagement</li> <li>· Ottimi rapporti di collaborazione con le scuole</li> </ul>	<p><b>Punti di debolezza (Weaknesses)</b></p> <p><b>Didattica(D)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Ritardo nel conseguimento della laurea</li> <li>· Alta percentuale di abbandoni dal primo al secondo anno della triennale</li> <li>· Limitato numero di laureati triennali che proseguono nella magistrale</li> </ul> <p><b>Ricerca(R)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Perdita di personale strutturato per quiescenza</li> <li>· Alta età media del personale docente</li> <li>· Limitato accesso a fondi europei</li> </ul> <p><b>Terza Missione (TM)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Poca interazione con PMI e istituzioni locali</li> </ul>
<b>Analisi Esterna</b>	<p><b>Opportunità (O)</b></p> <p><b>Didattica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Interesse delle scuole a rapporti di collaborazione</li> <li>· Interesse di studenti stranieri per i nostri corsi di laurea magistrale e per i dottorati</li> </ul> <p><b>Ricerca e Terza Missione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Interesse di comuni, regione e aziende a rapporti di collaborazione</li> <li>· Presenza di imprese innovative nel territorio</li> <li>· Opportunità di finanziamento da parte di regione e fondi europei</li> <li>· Possibilità di valorizzazione del patrimonio museale materiale ed immateriale</li> </ul>	<p><b>S-O strategies</b> <i>Fare leva sui punti di forza per sfruttare le opportunità</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· (D) Azioni di ulteriore potenziamento e qualificazione dell'orientamento in ingresso e di internazionalizzazione</li> <li>· (D) Azioni di incentivazione per il corpo docente verso pratiche di didattica innovativa</li> <li>· (R) Azioni per favorire la partecipazione a bandi internazionali di finanziamento della ricerca</li> <li>· (R) Azioni per promuovere la ricerca del DFA</li> <li>· (TM) Azioni per la valorizzazione del patrimonio (materiale e immateriale) del DFA</li> </ul>	<p><b>W-O strategies</b> <i>Eliminare le debolezze per attivare nuove opportunità</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· (D) Azioni per migliorare l'attrattività dei corsi di laurea e di tutoraggio per diminuire i tempi di conseguimento delle lauree.</li> <li>· (D) Azioni di sostegno alla mobilità internazionale di studenti e docenti e per il rafforzamento dell'internazionalizzazione</li> <li>· (D-R) Azioni di potenziamento e visibilità dei Dottorati</li> <li>· Azioni per migliorare la performance e la visibilità della ricerca del DFA</li> <li>· (D-R-TM) Azioni per il miglioramento della comunicazione</li> <li>· (D-R) Azioni per potenziare l'organico dei tecnici di laboratorio</li> </ul>

	<p><b>Minacce (T)</b></p> <p><b>Didattica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Limitata percentuale di diplomati che si immatricolano</li> <li>· Perdita di attrattività e migrazione verso altri atenei</li> </ul> <p><b>Ricerca</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Attuale congiuntura economica negativa che limita le risorse per la ricerca e per il turnover</li> </ul> <p><b>Ricerca e Terza Missione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Poche opportunità di finanziamento da parte di privati nel contesto regionale</li> </ul>	<p><b>S-T strategies</b> Fare leva sui punti di forza per contrastare le minacce</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(D) Azioni di miglioramento continuo dei servizi per studenti e docenti</li> <li>· (R) Azioni per facilitare il reperimento di risorse esterne per la ricerca (in collaborazione con l'ateneo)</li> <li>· (R) Azioni di rafforzamento della collaborazione con partner esterni</li> <li>· (D-TM) Azioni di potenziamento della collaborazione con le scuole secondarie</li> <li>· (TM) Azioni di potenziamento per la formazione continuo</li> </ul>	<p><b>W-T strategies</b> Ridurre i punti di debolezza per evitare di acuire gli effetti delle minacce e introdurre strategie di contrasto a minacce esterne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· (D) Azioni di riqualificazione dell'offerta formativa di primo e secondo livello</li> <li>· (D) Azioni di potenziamento del tutorato</li> <li>· (D-R) Azioni per migliorare la visibilità dell'offerta didattica e della ricerca</li> <li>· (D-R-TM) Azioni di potenziamento del sistema informativo e di monitoraggio per la valutazione (in collaborazione con l'ateneo)</li> </ul>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 6. DIDATTICA ISTITUZIONALE

L'offerta formativa del DFA riguarda tutti e tre i livelli di istruzione universitaria: Laurea di primo livello, Laurea Magistrale, Dottorato/Specializzazione.

Relativamente al primo livello è attivato presso il DFA un Corso di **Laurea in Fisica**, per il secondo livello è attivato il Corso di **Laurea magistrale internazionale in Physics** e per il terzo livello sono attivi due **Dottorati di ricerca** (Fisica, Sistemi complessi per le scienze fisiche, socio-economiche e della vita).

Inoltre alcuni docenti del DFA partecipano al collegio dei docenti del **Dottorato di ricerca interdipartimentale in "Scienza dei materiali e nanotecnologie"** e numerosi altri espletano il loro carico didattico presso CdS esterni al DFA.

## LAUREA TRIENNALE IN FISICA

### Attività svolta nel periodo 2020-2022

Il corso di laurea triennale in Fisica (L-30) prepara tecnici fisici e nucleari la cui formazione potrà essere completata, nei due anni successivi, attraverso un corso di Laurea di secondo livello come la Laurea Magistrale in Fisica LM-17. Con l'entrata in vigore della legge 11 gennaio 2018 n.3, i laureati triennali in Fisica possono iscriversi alla sezione B-Fisica dell'Albo Professione dell'Ordine dei Chimici e dei Fisici. Essi, pertanto, potranno svolgere attività tecnico-professionali che richiedano una buona conoscenza delle metodologie fisiche e delle tecniche di modellizzazione e analisi di dati in vari ambiti.

Dall'A.A. 2015-16, l'accesso al corso di laurea in Fisica è a numero non programmato. Tuttavia, poiché il corso di laurea presuppone conoscenze matematiche di base ed una formazione mirata allo sviluppo di capacità logico-deduttive, di astrazione e di osservazione empirica, viene valutata la necessità di attribuire agli studenti degli Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) tramite un criterio, condiviso con altri Corsi di Laurea, basato sul voto conseguito in Matematica per l'ammissione all'esame di Maturità e sul voto conseguito all'esame di Maturità stesso. Per cercare di rimediare alle eventuali carenze nella formazione di base, si organizzano dei corsi di recupero ("corsi zero") aperti a tutti gli studenti e non solo a coloro i quali abbiano accumulato degli OFA.

Il primo corso di recupero, di 40 ore, viene di norma organizzato nelle ultime due settimane di settembre. Nel caso in cui la relativa prova finale avesse esito negativo, il debito formativo potrà ancora essere estinto mediante la frequenza ed il superamento di un secondo corso di recupero che si svolge nel mese di gennaio del successivo anno solare.

Un elemento positivo dell'andamento del nostro corso di Laurea è il costante aumento del numero di iscritti, indicatori **iC00a** (avvii di carriera) e **iC00b** (immatricolati puri), ormai attestatosi saldamente oltre i **100** nuovi studenti ogni anno.

### PUNTI CRITICI

Le criticità più evidenti, rilevate dall'analisi delle schede OPIS e da altre indagini elaborate dalla Commissione Paritetica, dal Nucleo di Valutazione e dal Corso di Laurea sono:

- a) lo svantaggio iniziale riscontrato sulla preparazione di base degli iscritti in modo particolare sulle conoscenze di matematica da parte di una larga parte degli studenti indipendentemente dalla loro scuola di provenienza;
- b) durata media degli studi per il conseguimento del titolo intorno a **4.5** anni;
- c) Scarsa internazionalizzazione del corso di Laurea.

### SVANTAGGIO IN INGRESSO

Riguardo alla criticità di cui al punto a) si osserva che, a fronte di una minoranza di studenti neoiscritti in possesso di notevoli conoscenze e competenze in campo matematico e fisico, esiste una maggioranza di studenti che invece presenta le lacune sopra citate. Le azioni intraprese sono state quelle di orientamento formativo per gli studenti della scuola secondaria, i corsi di preparazione

alle Olimpiadi di Fisica, l'organizzazione di conferenze presso le scuole, l'organizzazione della "Settimana della cultura scientifica e tecnologica" indetta dal MIUR (oggi MUR), il Salone dello Studente, la giornata di orientamento "OpenDay" e la presentazione dell'offerta formativa del CdS L-30, agli studenti degli ultimi anni, nelle scuole secondarie. Come già detto, si organizzano pure, nelle due settimane precedenti l'inizio delle lezioni, dei "corsi zero" di "matematica di base" della durata di due settimane, che tendono alla riduzione del deficit degli studenti nella formazione di base.

#### RITARDO ALLA LAUREA

Per quanto riguarda il punto b), si osserva che la percentuale di laureati entro la durata normale del corso (media 2018-2021, indicatore **iC02**) risulta pari al **29.5%** per il nostro CdL, da confrontare con il 47.5% dell'area geografica di appartenenza e al valore del 57.1% a livello nazionale.

Negli ultimi anni si sono messe in atto varie attività per contrastare questo fenomeno, tra cui molto importante sembra essere, in base alla tendenza al miglioramento degli indicatori circa il numero di studenti che conseguono almeno 40 CFU nell'anno solare, il ricorso alla figura di tutor di vari livelli per accompagnare il percorso formativo degli studenti.

La percentuale di CFU conseguiti sugli esami del primo anno dagli studenti che si iscrivono al secondo anno di corso è superiore alla media degli Atenei della nostra area geografica e mediamente in crescita nel periodo 2017-2020. Questa tendenza è evidenziata dall'indicatore **iC16** (media 2017-2020) che vale il **37.1%** per il nostro corso di Laurea, contro un valore pari al 35.4% per gli Atenei dell'area geografica e al 41.8% per la media nazionale.

#### INTERNAZIONALIZZAZIONE

Il punto c) evidenzia invece una criticità comune a praticamente tutti i corsi di Laurea triennale in Fisica. In effetti, si può dire che non esista mobilità "outgoing". Infatti, la proporzione tra CFU conseguiti all'estero e quelli conseguiti in sede dagli studenti (ivi inclusi quelli acquisiti durante periodi di "mobilità virtuale", media 2017-2020 del parametro **iC10**) risulta essere dello **0.20%** per il nostro corso di Laurea, dello 0.28% per la nostra area geografica e dello 0.33% a livello nazionale. Si tornerà nel seguito su questo punto.

### **Obiettivi e Azioni programmate in ambito didattico nel periodo 2023-2025**

Sebbene, come già detto, si ritenga che una delle principali cause alla base delle difficoltà iniziali e anche del ritardo osservato negli studi siano da ricercare nel divario esistente tra la preparazione fornita dalla scuola secondaria e le conoscenze di base richieste per affrontare con successo studi scientifici universitari, il Corso di Laurea ritiene di dover continuare a mettere in atto azioni che mitigano queste problematiche così come tutte le altre sopra evidenziate.

#### **CORSI ZERO**

Si continueranno a implementare i "corsi zero", rendendoli obbligatori per tutti gli studenti. Si sosterranno azioni, facendo ricorso all'impiego sia ai ricercatori a tempo determinato di tipo, sia a tutor di vari livelli (compatibilmente con le disponibilità economiche), che permettano agli studenti di avere delle figure cui fare riferimento per esercitazioni e in generale per l'elaborazione dei concetti fondamentali delle varie materie. Un notevole passo avanti in tale direzione sarà senz'altro il tentativo di formare dei gruppi di studenti più piccoli possibile per le esercitazioni, compatibilmente con la disponibilità di tutor o di docenti da impiegare in tali attività.

Naturalmente, si manterranno le azioni già intraprese presso le scuole riguardo da una parte le conoscenze scientifiche di base da fornire agli studenti interessati alle "scienze dure" e dall'altra, incoraggiare anche, mediante attività di orientazione mirate all'avvicinamento degli studenti ai temi della ricerca scientifica attuale, favorendo l'immatricolazione di studenti fortemente motivati. In questo, si aspetta un influsso benefico anche dalle numerose azioni di terza missione portate avanti dal Dipartimento e dagli Enti di Ricerca presenti nel nostro territorio.

**OBIETTIVO.** Portare sotto l' **8%** del numero totale gli studenti neoiscritti con OFA residui all'inizio del semestre autunnale (nel 2022 era circa il 10%, dopo il test finale del primo corso zero).

### **RITARDO NEL CONSEGUIMENTO DEL TITOLO**

Per quanto riguarda il ritardo nel conseguimento del titolo che affligge il corso di Laurea, si metteranno in atto delle contromisure opportune. In particolare, si prevedono:

- a) una ricognizione dei programmi e dei contenuti dei vari corsi, al fine di rimuovere duplicazioni di argomenti e adeguare i contenuti dei corsi al numero di crediti loro assegnati;
- b) una previsione di piani di studio che, mantenendo la formazione di base richiesta dalla Laurea in Fisica, siano mirati alle attività più propriamente professionali dei laureati triennali, come previsto dalla già citata Legge n. 3/2018, anche mediante la previsione di stage presso aziende presenti nel territorio;
- c) il rafforzamento della figura del docente-tutor, attualmente già prevista, ma scarsamente utilizzata dagli studenti;
- d) l'utilizzo delle già citate nuove risorse (RTD-A) per il tutoraggio continuo degli studenti, soprattutto al primo anno;
- e) una attività di sensibilizzazione degli studenti affinché creino tra di loro dei gruppi di studio, che favoriscano anche il recupero delle oggettive difficoltà di apprendimento causate dal ricorso alla didattica online e dai periodi di sostanziale isolamento resi purtroppo necessari dalla crisi pandemica.

### **OBIETTIVO.**

Con queste azioni il Corso di Laurea mira, in primo luogo, a mantenere il trend positivo dell'indicatore **iC16** (studenti che si iscrivono al II anno avendo acquisito almeno 40 CFU in rapporto alla coorte di immatricolati nell'a.a. precedente), attualmente pari al 37.1%, portandolo ad essere in linea con quello nazionale (attualmente **41.8%**), entro il 2025.

Conseguentemente, anche l'indicatore **iC02** (attualmente 29.5%) della percentuale di studenti laureati in corso dovrà assumere un valore in linea con quello dell'area geografica (attualmente **47.5%**) entro il 2025.

### **INTERNAZIONALIZZAZIONE**

Per quanto riguarda la criticità relativa alla scarsa internazionalizzazione del corso di Laurea, si prevede di attivare delle forme di collaborazione con Atenei stranieri meno rigide di quanto possibile fare in ambito Erasmus, che comunque verrà incentivato. Si avvieranno delle forme di scambio di studenti con Università di altri Paesi, da svolgersi in periodi che non entrino in conflitto con la normale organizzazione del corso di Laurea. In particolare, una forma di collaborazione che si prevede di implementare è quella degli "studenti estivi", che porti al conseguimento di CFU nelle varie sedi partecipanti allo scambio di studenti. Tali attività si svolgeranno di preferenza nel periodo estivo, in modo, ad esempio, di non incidere negativamente nell'acquisizione delle presenze da parte degli studenti. Il numero di CFU acquisibili con tali attività è tipicamente pari a 2.

**OBIETTIVO.** Si stima con questa attività di poter raggiungere un valore del parametro **iC10** in linea con quello della media nazionale (attualmente **0.33%**), che corrisponde ad un incremento circa del 50% rispetto al valore attuale.

## LAUREA MAGISTRALE IN PHYSICS

Il Corso di Laurea Magistrale in Physics (CdLM) è un corso ad accesso non programmato. Gli iscritti al primo anno (indicatore iC00c) sulla media quinquennale 2017-2021 sono 33.6, valore superiore alla media dell'area geografica (19.2), ma inferiore alla media nazionale (39.2). Il dato non presenta alcun *trend* significativo e la variabilità interannuale è ampia, con un minimo di 31 e un massimo di 43 iscritti. Da rilevare che il numero di laureati triennali in Fisica l'anno precedente nello stesso Ateneo in media quinquennale è di 35.4, leggermente superiore al numero di iscritti al primo anno; ciò indica che l'influsso di studenti laureati in altri Atenei, italiani o esteri, non compensa il flusso fisiologico di laureati nel nostro Ateneo verso altri.

- DIDATTICA

Più problematiche per il CdLM sono invece le conclusioni che si possono trarre dai dati sulla regolarità del percorso degli studenti. Sia pur in leggero miglioramento, sia rispetto all'area geografica che rispetto al dato nazionale resta ancora bassa la percentuale di CFU conseguiti al I anno sui CFU totali da conseguire (indicatore iC13: Catania 47.2%, Area geografica 53.6%, Italia 59.7%). Ancora non soddisfacente ma in più rapido miglioramento è anche la percentuale di studenti che proseguono al II anno avendo acquisito almeno 40 CFU (indicatore iC16: Catania: 25.2%; Area 32.4%; Italia: 41.6%). Benché certamente non esaustiva come motivazione, è importante notare che l'Ateneo, fino all'A.A. 2021/2022, accettava iscrizioni (con riserva) ai corsi di Laurea Magistrale di laureati fino al mese di aprile che, così, non hanno la possibilità di usufruire della prima sessione di esami di febbraio.

Queste difficoltà iniziali si riflettono inevitabilmente anche sulla durata del percorso. La percentuale di laureati entro la durata normale del corso (indicatore iC02) è infatti sistematicamente più bassa sia rispetto all'area geografica che rispetto al dato nazionale. E' comunque da rilevare un progressivo e deciso miglioramento dell'indicatore grazie alle iniziative poste in essere dal CdLM. Ancora più marcato è il *trend* positivo della percentuale di laureati entro un anno oltre la durata normale del corso (indicatore iC17), che vede notevolmente ridursi il divario sia rispetto al corrispondente valore per l'area geografica che rispetto al dato nazionale.

- INTERNAZIONALIZZAZIONE

Dall'anno accademico 2017-2018 il CdLM è diventato un corso di studi internazionale e questo non può che riflettersi sugli indicatori di internazionalizzazione che indicano una buona prestazione del CdLM. In particolare, la percentuale di CFU conseguiti all'estero dagli studenti regolari (indicatore iC10) è in costante aumento e ha raggiunto il valore medio degli Atenei italiani. Ancora più marcati sono i progressi sulla percentuale di laureati entro la normale durata del corso che hanno acquisito almeno 12 CFU all'estero (indicatore iC11) con una media negli ultimi due anni di circa il 15% a fronte di una media nazionale di circa l'11%.

Grazie all'internazionalizzazione del CdLM e all'aggiunta di un curriculum in partenariato con università spagnole e inglesi nell'ambito del programma Erasmus Mundus, la percentuale di studenti iscritti al primo anno che hanno conseguito il precedente titolo di studio all'estero (indicatore iC12) nell'ultimo triennio risulta compreso nell'intervallo 16-19%, superiore rispetto alle medie per area geografica e nazionale, che solo nell'ultimo anno (2021) hanno raggiunto il 10%.

- VISITA DELL'ANVUR

Nel 2021 il Dipartimento è stato oggetto di visita dei valutatori dell'ANVUR per l'accREDITAMENTO periodico. **Dall'analisi della scheda di valutazione dei requisiti di qualità si evince una valutazione complessivamente positiva del CdLM, senza che siano state evidenziate particolari criticità.**

Particolarmente apprezzate sono state le consultazioni con il Comitato di Indirizzo in fase di progettazione del corso, le attività di orientamento in ingresso ed in itinere, la "necessaria flessibilità nelle scelte" per la formulazione dei piani di studio individuali, le iniziative per il potenziamento della mobilità degli studenti e l'aver reso il CdLM internazionale.

Sia pur con una valutazione sostanzialmente positiva, le metodologie utilizzate per la valutazione delle conoscenze in ingresso e per il recupero delle eventuali carenze potrebbero essere potenziate.

- RELAZIONE DEL NUCLEO DI VALUTAZIONE 2022

La relazione annuale del Nucleo di Valutazione dell'Ateneo per l'anno 2022 cita esplicitamente alcuni punti forza del CdLM. In particolare, il CdS viene citato per la qualità della progettazione del CdS e dei rapporti con le parti interessate, per l'istituzione del corso internazionale con il rilascio del doppio titolo, per la corretta compilazione delle schede degli insegnamenti e per la cura con cui viene aggiornata l'offerta formativa.

Viene invece rilevato che il CdS non mette in atto procedure particolari per gestire eventuali reclami da parte degli studenti.

- Il Piano Strategico di Ateneo prevede uno specifico obiettivo volto a favorire i processi di inclusione sociale. Tre degli indicatori di monitoraggio riguardano i laureati con nessuno dei genitori in possesso di laurea, la scuola secondaria di provenienza (liceo, tecnico) e la percentuale di donne nelle classi STEM. E' quindi opportuno che il CdS prenda in considerazione questi dati, forniti dai laureati nei questionari AlmaLaurea, per le opportune riflessioni ed eventuali determinazioni.

Per quanto riguarda l'indicatore di mobilità sociale, in media quinquennale il 47.4% dei laureati del CdS ha almeno un genitore laureato mentre il dato nazionale della classe LM-17 per il 2021 è del 52.2%. Per confronto, nel complesso della popolazione italiana nella fascia di età di riferimento dei genitori (45-64 anni), solo il 14% è in possesso di laurea, evidenziando così una ridotta mobilità sociale.

Come è lecito aspettarsi, è principalmente chi proviene da un liceo scientifico a iscriversi ad una laurea magistrale in fisica. In questo, il dato del CdS (81.7% come media quinquennale 2017-2021) non si discosta significativamente da quello nazionale (78.5%). Ma mentre a



livello nazionale è comunque presente una percentuale del 4.1% di laureati proveniente da istituti tecnici, a Catania tutti gli studenti provengono da un liceo scientifico o classico.

Il dato sulla distribuzione di genere, a causa della variabilità interannuale, non consente di evidenziare alcun *trend*. In media quinquennale (2017-2021) la percentuale di donne laureate è del 39%, da confrontare con il dato nazionale dell'area STEM del 2021 del 18.6% e della classe LM-17 del 27.7%.

## **Obiettivi e Azioni programmate**

### **Obiettivo 1: Migliorare la regolarità del percorso**

#### **Azioni obiettivo 1**

- Come evidenziato nel progetto di reclutamento di ricercatori RTDb, il DFA si propone di potenziare l'attività di accompagnamento e tutorato affidandola a personale docente per garantire continuità, aspetto non garantito dai tutorati qualificati già attivi.
- Potenziare le attività di orientamento in ingresso per aiutare lo studente nella formulazione del piano di studi.

#### **Indicatori obiettivo 1**

- Percentuale di CFU conseguiti al primo anno su CFU da conseguire (iC13)  
valore su media quinquennale attuale: 47.4% ; obiettivo 50%
- Percentuale di laureati entro la durata normale del corso (iC02)  
valore su media quinquennale attuale: 26.0% ; obiettivo 30%

### **Obiettivo 2: Continuare il percorso virtuoso di internazionalizzazione**

#### **Azioni obiettivo 2**

- Potenziare le attività di tirocinio curriculare, in Italia e all'estero;
- Incrementare gli accordi di mobilità strutturata per studenti del CLM verso Atenei, centri di ricerca e imprese esteri;
- Rendere più visibile l'opportunità offerta a studenti stranieri di iscriversi al CLM e di poter svolgere stage presso il DFA

## **Indicatori obiettivo 2**

- Percentuale di CFU conseguiti all'estero dagli studenti regolari sul totale dei CFU conseguiti dagli studenti entro la durata normale del corso (iC10)  
valore su media triennale attuale: 19.3% ; obiettivo 23%
- Percentuale di laureati (L; LM; LMCU) entro la durata normale del corso che hanno acquisito almeno 12 CFU all'estero (iC11)  
valore su media biennale attuale: 14.8% ; obiettivo 18%

## **Obiettivo 3: Qualificare meglio l'offerta formativa**

### **Azioni obiettivo 3**

- Migliorare la rispondenza dell'offerta formativa alle richieste degli stakeholders, con il coinvolgimento del Comitato di Indirizzo, per verificare costantemente la coerenza tra profili professionali, obiettivi formativi previsti e crediti assegnati alle attività formative.
- Intensificare le iniziative di orientamento in itinere, anche attraverso seminari tenuti da rappresentanti del mondo del lavoro.

### **Indicatori obiettivo 3**

- Iscritti al I anno (iC00c)  
valore su media quinquennale attuale: 33.6 ; obiettivo 35

### **Dottorati incardinati presso il DFA**

Presso il DFA sono incardinati due Dottorati di Ricerca: Dottorato in Fisica, Dottorato in sistemi complessi per le scienze fisiche, socio-economiche e della vita. Diversi docenti del DFA operano anche presso il Dottorato in Scienze dei Materiali e Nanotecnologie incardinato presso il Dipartimento di Scienze Chimiche.

### **Attività svolta nel periodo 2020-2022**

1. **Dottorato in Fisica:** Questo corso di dottorato, presente ininterrottamente presso il DFA dal Ciclo I ad oggi, è co-organizzato insieme all'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) dal Ciclo XXXIII (31 Ottobre 2017) ed è attualmente strutturato in quattro curricula: 1) Fisica Nucleare e Subnucleare;

2) Fisica Teorica delle Interazioni Fondamentali e Tecnologie Quantistiche; 3) Astrofisica; 4) Fisica Applicata e dei Materiali. Attualmente sono attivi i cicli 36°, 37° e 38°. Il corso presenta aspetti di dottorato innovativo a caratterizzazione intersettoriale, in quanto co-organizzato con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare(INFN). Nei tre cicli 36°, 37° e 38° sono in totale presenti 35 dottorandi, di cui tre senza borsa. Di questi 35 dottorandi dieci sono laureati presso altri atenei; undici sono donne; cinque sono studenti stranieri (ogni anno almeno un posto è riservato a studenti laureati in università straniere). Delle 32 borse erogate nei suddetti Cicli, undici sono finanziate dall'ateneo di Catania, otto dall'INFN, quattro dal PON MUR, tre dal PNRR, una dalla Regione Siciliana, una dall'INAF, una dal CNR, una dall'ENI, una dal TII e una dalla Fondazione Julian Schwinger . Quattro delle suddette borse prevedono periodi di ricerca in azienda. Si veda il link <https://www.dfa.unict.it/phd/physics/dottorato-di-ricerca-fisica>

**2. Dottorato in sistemi complessi per le scienze fisiche, socio-economiche e della vita:** Questo corso di dottorato ha un carattere altamente interdisciplinare e pur essendo incardinato presso il DFA coinvolge docenti di altri dipartimenti (come medicina, informatica, ingegneria ed economia) e di altri atenei ed istituti di ricerca esteri. È stato istituito per la prima volta nel 2016 col 32° ciclo ed ha quindi completato già i primi quattro cicli. Al momento sono attivi i cicli 36°, 37° e 38° con un totale di 20 dottorandi, di cui diversi provenienti da altri atenei italiani. Due di questi dottorandi del 37° ciclo godono di borse PON ottenute tramite il bando MIUR per Dottorati su tematiche green e di innovazione e altri due invece usufruiscono di borse erogate dalla Regione Sicilia. Tre dottorandi del 38° ciclo godono di borse finanziate dal PNRR. Il dottorato è aperto a studenti stranieri europei ed extraeuropei, al momento però sono presenti solo studenti italiani nonostante si siano avute da due a tre domande di candidati provenienti dall'estero nei cicli 33°-38°.

Per maggiori informazioni si veda il link <http://www.dfa.unict.it/content/dottorato-sistemi-complessi-le-scienze-fisiche-socio-economiche-e-della-vita>

## **Obiettivi in ambito didattico nel periodo 2023-2025**

### **1. Dottorato in Fisica:**

#### **Obiettivo 1: Incrementare l'attrattività e l'impatto del Dottorato**

##### **Azioni Obiettivo 1:**

- Incrementare il numero pro-capite per anno di presentazioni a convegni scientifici degli iscritti al dottorato;
- Incrementare il periodo pro-capite per anno trascorso all'estero dagli iscritti al dottorato.

##### **Indicatori Obiettivo 1:**

- Numero pro-capite per anno di presentazioni a convegni scientifici. Attualmente 0.5 (cicli 35-36-37-38). Obiettivo 0.65.
- Periodo medio pro-capite per anno trascorso all'estero. Attualmente 1.7 mesi pro-capite per anno (cicli 34-35-36-37). Obiettivo 2.0 mesi

### **2. Dottorato in sistemi complessi per le scienze fisiche, socio-economiche e della vita:**

#### **Obiettivo 1 Aumentare l'attrattività e la visibilità del Dottorato**

### **Azioni Obiettivo 1:**

- Potenziare le visibilità del dottorato sia sul web che sui social media;
- Incrementare il periodo mediamente trascorso all'estero dagli iscritti al dottorato
- Istituire delle convenzioni di collaborazione con altri atenei, enti di ricerca e dottorati simili sia in Italia che all'estero.

### **Indicatori Obiettivo 1:**

- Percentuale di studenti iscritti provenienti dall'estero o da altri atenei italiani: attualmente 33% (cicli 35-36-37-38); Obiettivo 36%
- Numero medio di mesi trascorsi all'estero pro-capite per anno: attualmente 1.6 mesi (cicli 34-35-36-37); Obiettivo 1.8 mesi
- Numero di convenzioni e collaborazioni con altri atenei, enti di ricerca e dottorati simili. Attualmente nessuna; Obiettivo 1

## **Scuola di Specializzazione in Fisica Medica**

Il DFA è sede didattica della Scuola di Specializzazione in Fisica Medica che appartiene alle scuole di Area Sanitaria non medica in quanto l'accesso è riservato ai soli laureati in Fisica (corsi di vecchio ordinamento, specialistici e magistrali). Il numero massimo di studenti previsto dal bando di ammissione è pari a cinque per ogni coorte. Gli obiettivi formativi della scuola, articolata in tre anni, riguardano la formazione di specialisti da inserire nelle strutture ospedaliere pubbliche e private in cui sono attivi servizi di radiodiagnostica, radioterapia e medicina nucleare e nei quali è pertanto prevista la presenza dei Fisici Sanitari. Nel triennio 2020 – 2022 il Consiglio della Scuola, grazie alla partecipazione attiva al Consiglio Nazionale dei Direttori, ha elaborato delle modifiche al Regolamento Didattico che hanno tenuto conto delle valutazioni degli specializzandi e degli specializzati in servizio presso le Aziende sanitarie. Le modifiche sono state realizzate con l'obiettivo di fornire agli specializzandi delle competenze in ambiti, quali le telecomunicazioni, che hanno assunto negli ultimi anni maggiore importanza per le attività cliniche che coinvolgono i fisici medici. Da segnalare che i modelli del Libretto personale di formazione e i modelli dei questionari di valutazione degli specializzandi dell'organizzazione e della struttura della scuola nonché dei docenti, sia di didattica frontale che professionalizzante, sono stati adottati anche da altre sedi. Le aziende sanitarie della rete formativa sono state coinvolte anche in attività di ricerca grazie alla disponibilità dei dirigenti fisici appartenenti ai pool di tutor e alla passione e alla volontà degli specializzandi di contribuire agli sviluppi delle metodologie scientifiche applicate, soprattutto, in diagnostica e in radioterapia. La scuola organizza regolarmente cicli di seminari con relatori provenienti da tutto il territorio nazionale ed anche dall'estero che sono spesso inseriti anche nell'offerta formativa di altri corsi di laurea e di specializzazione nella forma di corsi ADE (Attività Didattica Elettiva).

## 6. RICERCA SCIENTIFICA

La composizione disciplinare, il contesto territoriale, la rete di collaborazioni con altre istituzioni di ricerca sono la base di partenza per definire un piano strategico di ricerca per il DFA che non potrà precludere riferimenti significativi al piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) dato che l'attuazione delle misure di incentivo alla ricerca previste entro in PNRR ricadono pienamente nel periodo di riferimento del presente piano strategico.

Dopo la descrizione dell'attività di ricerca in corso (6.1), si farà riferimento alla valutazione VQR (6.2) per procedere poi alla analisi SWOT (6.3) che consente di definire i principali obiettivi strategici di ricerca, con i relativi indicatori nel contesto delle sfide riportate nel piano strategico di Ateneo (6.4).

### 6.1. Attività di ricerca in corso

I professori e i ricercatori del Dipartimento di Fisica e Astronomia "Ettore Majorana" conducono attività di ricerca a carattere teorico, sperimentale o osservativo, in numerose aree della fisica moderna. In molti casi i progetti di ricerca si avvalgono di collaborazioni nazionali e internazionali, di visite di scambio, di soggiorni di studio, e i risultati ottenuti sono sovente pubblicati in riviste molto prestigiose e presentate in conferenze internazionali di alto livello. La più recente valutazione della produzione scientifica del 2022 può essere consultata su [QS World University Rankings](#).

L'attività di ricerca scientifica condotta dai ricercatori afferenti al DFA è descritta nel seguito, secondo le seguenti macroaree (con eventuali specifiche articolazioni):

A1) Fisica sperimentale delle interazioni fondamentali

A2) Fisica teorica delle interazioni fondamentali

B1) Fisica sperimentale della materia

B2) Fisica teorica della materia

C) Astrofisica;

D) Fisica applicata;

E) Metodi e tecnologie digitali per la Fisica.

La partecipazione del DFA a numerosi progetti PNRR trova ricadute in tutti gli ambiti di ricerca sviluppati presso il nostro dipartimento. In particolare, diversi docenti prendono parte al progetto "Sicilian Micro and Nano Technology Research and Innovation Center" (SAMOTHRACE)-Ecosistema dell'innovazione, con particolare enfasi su applicazioni di energia, ambiente, beni culturali e salute. Un altro grande progetto con partecipazione di un nutrito gruppo di docenti è il Centro Nazionale "HPC, Big Data and Quantum Computing", negli spoke scientifici: Fundamental research & Space Economy; Astrophysics & Cosmos Observations; Quantum Computing. Il DFA ha una presenza centrale nel partenariato esteso 4 "National Quantum Science and Technology Institute" (NQSTI), come capofila dello spoke scientifico "Education and Outreach" e affiliato in "QST Theoretical Foundations and Novel Paradigms", "Technology Platforms for QST", "System Architectures". Diversi docenti sono poi coinvolti nel partenariato esteso "Growing Resilient, INclusive and Sustainable" (GRINS), e nel partenariato esteso 5 "Cultural Heritage Active Innovation for Sustainable Society".

## **A1) FISICA SPERIMENTALE DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI**

(<https://www.dfa.unict.it/it/ricerca/fisica-sperimentale-delle-interazioni-fondamentali>)

L'attività di ricerca riguarda molti dei settori di ricerca in fisica fondamentale con attenzione anche alle applicazioni che ne possono conseguire. In particolare sono presenti le seguenti linee di ricerca: fisica delle particelle elementari e studio di collisioni relativistiche tra ioni pesanti con attività presso il CERN e nuove attività per la realizzazione di nuovo acceleratore di elettroni l'Electron Ion Collider (BNL-USA); reazioni tra ioni pesanti ad energie basse e intermedie finalizzate allo studio dei meccanismi di reazione, della struttura nucleare e dei processi nucleari di interesse astrofisico; attività di fisica astro-particellare con particolare attenzione alla fisica dei raggi cosmici di altissima energia, rivelazione dei neutrini da sorgenti astrofisiche con rivelatori schermati dalla radiazione cosmica in galleria o sottomarini, dark matter. Sono presenti linee di ricerca in fisica applicata su tomografia con muoni cosmici e radioattività ambientale.

### **Fisica sperimentale delle alte energie**

(<https://www.dfa.unict.it/it/ricerca/fisica-sperimentale-delle-alte-energie>)

L'attività di ricerca in questo ambito della Fisica mira allo studio sperimentale di particelle elementari, le forze fondamentali tra di esse, le sezioni d'urto dei processi in cui sono coinvolte e lo studio degli stati della materia adronica esistenti in natura. Questi studi sono condotti per mezzo di collisori. I gruppi di ricerca del Dipartimento di Fisica e Astronomia attivi in questo campo di ricerca utilizzano per le loro sperimentazioni i collisori LHC del CERN e RHIC del BNL e si avvalgono della stretta collaborazione della Sezione INFN di Catania e di altre istituzioni italiane e straniere.

### **Fisica sperimentale astroparticellare**

(<https://www.dfa.unict.it/it/ricerca/fisica-sperimentale-astroparticellare>)

L'attività di ricerca in questo ambito della Fisica mira allo studio sperimentale della radiazione e le particelle del cosmo con esperimenti condotti in laboratori di superficie, sotterranei o sottomarini. I gruppi di ricerca del Dipartimento di Fisica e Astronomia sono coinvolti in diversi esperimenti di grande interesse che si svolgono sia in laboratori in Italia che all'estero e con linee di ricerca in fisica applicata su tomografia con muoni cosmici.

### **Fisica sperimentale delle energie basse e intermedie**

(<https://www.dfa.unict.it/it/ricerca/fisica-sperimentale-delle-energie-basse-e-intermedie>)

L'area studia il nucleo atomico, le caratteristiche della materia nucleare in varie condizioni di temperatura e densità, la struttura dei nuclei, il loro decadimento o trasformazione in altri tipi di particelle, i vari meccanismi di reazione tra essi e i processi di interesse astrofisico. Tali studi sono condotti mediante reazioni tra nuclei realizzate presso laboratori nazionali, in particolare presso i LNS dell'INFN, ed esteri, ad energie di 1-100 MeV per nucleone, sfruttando complessi apparati di rivelazione. Alcuni studi di spettroscopia nucleare sono stati recentemente condotti anche presso l'acceleratore Singletron del Dipartimento. I risultati vengono poi interpretati tramite avanzati modelli teorici. Le attività dell'area trovano applicazione anche in ambito medico e ambientale.

## **A2) FISICA TEORICA DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI**

(<https://www.dfa.unict.it/it/ricerca/fisica-teorica-delle-interazioni-fondamentali>)

La Fisica Teorica si occupa di formulare le leggi fondamentali della fisica tramite equazioni che permettono di spiegare e/o predire fenomeni naturali che vanno dalla scala delle particelle elementari a quella cosmologica. Il gruppo del Dipartimento di Fisica e Astronomia (DFA) è attivo in diverse aree di ricerca, che includono la teoria quanto-relativistica dei campi, la fisica delle particelle elementari, la fisica nucleare, la cosmologia, la fisica statistica e dei sistemi complessi. La teoria quanto-relativistica dei campi nasce dall'unione tra teoria della relatività e fisica quantistica e costituisce l'impalcatura necessaria per la descrizione delle particelle elementari (elettroni, fotoni, neutrini, quark, gluoni, bosone di Higgs, ...) e delle loro mutue interazioni (elettromagnetica, forte, debole). La fisica statistica e dei sistemi complessi si occupa principalmente dell'applicazione di modelli fisici allo studio dei sistemi dinamici, della teoria delle reti con applicazioni interdisciplinari a sistemi sociali, strutturali, geologici e biologici e alla modellizzazione di sistemi di interesse socio-economico. Molte delle attività di ricerca del gruppo di fisica teorica sono svolte e finanziate all'interno dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) anche in collaborazione con gruppi di fisica sperimentale, e coinvolgono una vasta rete di collaborazioni con gruppi di prestigiose università e centri di ricerca internazionali nazionali e internazionali.

### **Teoria delle interazioni fondamentali**

(<https://www.dfa.unict.it/it/ricerca/teoria-delle-interazioni-fondamentali>)

Le particelle elementari note e le interazioni fondamentali tra esse sono descritte dal cosiddetto Modello Standard (MS) della fisica delle particelle, che è la teoria quantistica di campo che ingloba la teoria unificata dell'interazione elettromagnetica e debole (interazione elettrodebole) e la cromodinamica quantistica (interazione forte). All'interno del gruppo di teoria delle interazioni fondamentali si studiano i fenomeni legati alla teoria elettrodebole, quali il problema della naturalezza della massa del bosone di Higgs o il problema della stabilità del vuoto elettrodebole. Un'altra parte delle attività è dedicata allo studio di proprietà fondamentali dell'Interazione Forte: quali il "confinamento", la generazione dinamica della massa degli adroni e le proprietà della "Hot and dense QCD matter" che ha permeato l'Universo primordiale ed è creata nei collisori ultra-relativistici al LHC del CERN.

### **Sistemi Complessi**

(<https://www.dfa.unict.it/it/ricerca/sistemi-complessi>)

La ricerca svolta presso il DFA si focalizza nella descrizione matematica dell'architettura e della dinamica dei sistemi complessi. L'obiettivo principale è capire come un sistema complesso, ovvero un sistema composto da tanti elementi in interazione fra loro in maniera nonlineare, si auto-organizza dando origine a vari comportamenti collettivi emergenti. I metodi utilizzati sono strumenti matematici della teoria dei grafi, della meccanica statistica, della dinamica non lineare e delle simulazioni numeriche su larga scala. Le applicazioni spaziano dalla biologia ai sistemi socio-economici, comprese le reti create dall'uomo, in cui vengono affrontati sia i problemi fondamentali che la ricerca applicata in collaborazione anche con aziende private. Nel 2021 il fisico italiano Giorgio Parisi ha ricevuto il premio Nobel per la Fisica proprio per le sue pionieristiche ricerche sui sistemi complessi.

## **B1) FISICA SPERIMENTALE DELLA MATERIA**

(<https://www.dfa.unict.it/it/ricerca/fisica-sperimentale-della-materia>)

Il gruppo conduce studi sperimentali dei fenomeni correlati alla struttura dei materiali e alle loro proprietà mesoscopiche, sia su materiali massivi sia su film sottili e nanostrutture. Dispone di un'ampissima varietà di tecniche di sintesi, analisi e di prototipazione su oltre 1000 m<sup>2</sup> di laboratori presso il DFA, in parte in convenzione con il CNR-IMM. Molte attività sono condotte in collaborazione con altre Università italiane e estere, e con grandi aziende (fra cui STMicroelectronics ed Enel Green Power) del territorio. L'attività di ricerca spazia dalla sintesi di materiali innovativi con dimensioni nanometriche alla caratterizzazione di tipo strutturale, elettrica, ottica ed elettrochimica, fino alla realizzazione di semplici dispositivi prototipali. I materiali oggetto di studio sono metalli, isolanti e semiconduttori in fase solida, per i quali si correlano le proprietà morfologiche e strutturali, ottiche, elettriche ed elettrochimiche. Gli ambiti applicativi variano dalla microelettronica alla fotonica, dall'energia alla sensoristica.

### **Microelettronica**

(<https://www.dfa.unict.it/it/ricerca/Microelettronica>)

Nell'era "post-silicon" della microelettronica numerosi sforzi di ricerca sono orientati a sviluppare materiali innovativi con performances superiori. Semiconduttori ad ampio bandgap sono ampiamente studiati per dispositivi di potenza, mentre film sottili di materiali trasparenti e conduttivi trovano applicazione sia in celle solari sia in dispositivi touch. Materiali ultrasottili (fino allo spessore di un singolo atomo) vengono investigati per sviluppare applicazioni di elettronica stampabile, economica e flessibile.

### **Fotonica**

(<https://www.dfa.unict.it/it/ricerca/Fotonica>)

La fotonica basata sul silicio consente il trasferimento dei dati a velocità notevolmente superiori all'elettronica convenzionale, permettendo al tempo stesso l'integrazione con i dispositivi elettronici presenti sul mercato. L'esperienza pluridecennale del gruppo in questo ambito ha permesso di ottenere risultati importanti nell'ambito dell'optoelettronica, della plasmonica e della fotonica, realizzando per dispositivi a base di Si per l'emissione di luce attraverso la nanostrutturazione del materiale (nanocristalli o nanofili di silicio) e l'utilizzo di terre rare (Er, Eu, Y o sistemi composti).

### **Energia**

(<http://dfa.unict.it/it/ricerca/Energia>)

Lo sviluppo di materiali innovativi per gli scenari energetici del futuro riveste oggi un ruolo di primissimo piano per la transizione green. Tra le varie sfide per un progresso sostenibile vi sono certamente nuovi materiali che migliorino le performance della conversione luce-energia, materiali nanostrutturati che possano catalizzare l'elettrolisi dell'acqua e sistemi ibridi in grado di accumulare grandi quantità di energia in volumi piccolissimi. In tutti questi ambiti di ricerca, la fisica della materia permette una investigazione sempre originale e vincente per la comprensione approfondita delle proprietà strutturali ed elettroniche in gioco.

### **Sensoristica**

(<http://dfa.unict.it/it/ricerca/Sensoristica>)

La sensoristica riveste un ruolo essenziale in numerosi settori di interesse per Internet of Things, dalla domotica all'automotive, all'ingegneria biomedica al settore food e packaging o ancora all'agricoltura di precisione. La Fisica della materia contribuisce alla comprensione dei fenomeni microscopici alla base del meccanismo di rivelazione e svela le interazioni che accadono all'interfaccia tra il materiale sensibile e l'ambiente circostante. La lunga esperienza del gruppo nella



fisica dei materiali e la consolidata esperienza nel controllare la loro morfologia e le loro dimensioni, ha permesso di sviluppare nanostrutture innovative applicate in semplici dispositivi dimostrativi molto performanti.

## **B2) FISICA TEORICA DELLA MATERIA**

(<https://www.dfa.unict.it/it/ricerca/fisica-teorica-della-materia>)

La Fisica Teorica della Materia Condensata si occupa oggi delle proprietà della materia e della radiazione in condizioni "estreme", di interazione forte e ultraforte, di confinamento, di temperature ultra basse. L'impressionante progresso degli ultimi anni ha portato alla sintesi di strutture a stato solido complesse, come le reti quantistiche di atomi artificiali utilizzate per la Computazione Quantistica, e a scoprire nuovi materiali come il grafene o la materia topologica, la cui fisica è dominata dalla coerenza. L'esplorazione di nuovi fenomeni in questi sistemi apre nuovi scenari di Fisica fondamentale, dove la meccanica quantistica incontra il mondo macroscopico, la topologia e la gravità, e per le rivoluzionarie applicazioni delle tecnologie Quantistiche. L'attività di ricerca si svolge su varie linee, segnatamente: (1) dinamica quantistica non-lineare in sistemi a stato solido coerenti; (2) decoerenza, dinamica e controllo di sistemi quantistici aperti; (3) applicazioni di intelligenza artificiale alla sensoristica quantistica e al "noise mitigation"; (4) dinamica quantistica e controllo ottimale di materia e radiazione in accoppiamento ultraforte; (5) transizioni di fase quantistiche fuori dall'equilibrio; (6) dinamica in sistemi elettron-based per tecnologie quantistiche (superconduttori ibridi, sistemi topologici, impurità); (6) del grafene (trasporto idrodinamico e sensoristica quantistica); (7) circuiti atomtronici per la simulazione quantistica.

## **C) ASTROFISICA**

(<https://www.dfa.unict.it/it/ricerca/astrofisica>)

L'Astrofisica è la scienza fondamentale che utilizza metodi e principi della fisica e della chimica per lo studio dell'Universo e delle sue componenti. Essa si fonda sulle teorie della fisica moderna della gravità, della materia e delle interazioni fondamentali e su osservazioni condotte su tutto lo spettro elettromagnetico, sulla rivelazione di particelle elementari e sulla osservazione di onde gravitazionali. L'Astrofisica mira a dare una spiegazione sulla natura di una grandissima varietà di oggetti e fenomeni fisici, alla composizione e all'evoluzione dell'Universo. L'ambito spazia dallo studio dell'ambiente circumterrestre fino agli oggetti più lontani osservabili, dai pianeti ai buchi neri, dai sistemi planetari agli ammassi di galassie. L'Astrofisica contribuisce anche alla validazione della fisica fondamentale, con dati osservativi su condizioni fisiche non riproducibili nei laboratori terrestri. La ricerca in Astrofisica condotta al DFA riguarda alcune delle problematiche attualmente più rilevanti e si avvale di sinergie con gli istituti di ricerca dell'INAF e dell'INFN presenti sul territorio.

## **Astronomia Extra-Galattica e Cosmologia**

(<http://dfa.unict.it/it/ricerca/astronomia-extra-galattica-e-cosmologia>)

L'Astronomia extragalattica è una branca dell'astronomia che si interessa dello studio degli oggetti non appartenenti alla nostra galassia. Essa è una scienza relativamente recente, nata dopo la scoperta, da parte di Edwin Hubble che Andromeda è una galassia, analoga alla nostra, localizzata al di fuori di essa. Studi successivi mostrarono che le galassie non sono isolate ma tendono a raggrupparsi formando i cosiddetti Gruppi di Galassie, costituiti da decine di galassie, gli Ammassi di galassie costituiti da centinaia o migliaia di componenti ed i Super Ammassi di galassie. Più recentemente è stato mostrato che la struttura dell'Universo su larga scala ha una struttura di tipo

spugna, le cui parti vuote sono i cosiddetti Voids, la superficie è costituita da Filamenti formati da ammassi di galassie e dai Walls, uno dei più noti essendo il Great Wall. Il potenziamento dei telescopi ha portato a permettere l'osservazione di oggetti formati diverse centinaia di milioni di anni dopo il Big Bang e fare una distinzione tra astronomia extragalattica delle regioni lontane e quelle vicine. Tra quest'ultime abbiamo l'Ammasso Locale, gli oggetti localizzati in regioni lontane sono, ad esempio, i quasars ad alto redshift.

Per quanto riguarda la cosmologia, essa è la scienza che ha come oggetto di studio l'universo nel suo insieme, del quale tenta di spiegare in particolare origine ed evoluzione.

### **Astronomia Galattica e Fisica Stellare**

(<http://dfa.unict.it/it/ricerca/astrofisica-galattica-e-fisica-stellare>)

L'astronomia galattica studia la formazione, la struttura e l'evoluzione della nostra Galassia. Essa richiede la conoscenza di posizioni, moti e natura fisica di stelle, pianeti, mezzo interstellare e materia oscura. La Fisica Stellare studia, in particolare, la struttura e l'evoluzione delle stelle, dalla formazione fino agli stadi finali come nane bianche, stelle di neutroni e buchi neri. Essa ci aiuta a capire, ad esempio, come le stelle influenzano la Galassia nel suo insieme o come avviene la formazione dei pianeti. Lo studio dell'interazione con le galassie vicine costituisce un elemento fondamentale della nascente Cosmologia Locale, che connette l'Astronomia Galattica con le teorie cosmologiche.

### **Fisica Solare e Plasmi**

(<http://dfa.unict.it/it/ricerca/fisica-solare-e-plasmi>)

Nel Sole la materia si trova in uno stato di aggregazione chiamato *plasma*, caratterizzato dalla presenza, oltre che di atomi neutri, anche di una elevata percentuale di ioni ed elettroni. Grazie alla sua vicinanza, il Sole consente di osservare direttamente con alta risoluzione spaziale il comportamento di un plasma, in modo molto più dettagliato di quanto non sia possibile fare per altri oggetti astrofisici. Inoltre, il recente sviluppo della strumentazione e delle tecniche utilizzate per la misura dei campi magnetici solari (spettropolarimetria), sia da Terra che da satellite, ha ulteriormente arricchito le nostre conoscenze sulle modalità di interazione fra campi magnetici localizzati e plasma solare.

## **D) FISICA APPLICATA**

(<https://www.dfa.unict.it/it/ricerca/fisica-applicata>)

La Fisica Applicata mira allo studio e allo sviluppo tecnologico di metodologie fisiche utilizzabili in contesti applicativi di beni culturali, ambientali, biologia e medicina. La ricerca in Fisica Applicata è per sua natura interdisciplinare e viene spesso condotta in collaborazione con enti di ricerca, altri dipartimenti universitari, università ed enti di ricerca stranieri, aziende sanitarie, enti pubblici e privati. Al DFA sono attive le seguenti aree di ricerca in Fisica Applicata:

- Fisica applicata ai Beni Culturali e Ambientali
- Biofisica
- Fisica Medica

## **Fisica applicata ai Beni Culturali**

(<http://dfa.unict.it/it/ricerca/fisica-applicata-ai-beni-culturali>)

La Fisica consente di risolvere problematiche riguardanti l'origine, la provenienza, la caratterizzazione e la datazione di opere di interesse archeologico e storico – artistico. È altresì possibile contribuire alla realizzazione di piani di conservazione e progetti di restauro. Al DFA sono attive le seguenti linee di ricerca:

CLEAR – CoLoR rEndering Accuracy in cultuRal heritage

LED - Limits Extension in luminescence Dating

Smart DRILL – Messa a punto di procedure innovative per test di autenticità

## **Biofisica**

(<http://dfa.unict.it/it/ricerca/biofisica>)

La Biofisica applica le teorie e i metodi della fisica per comprendere come funzionano i sistemi biologici. Esempi di metodi Biofisici sono la microscopia e l'imaging, le tecniche di singola molecola, la spettroscopia, l'elettrofisiologia, il modeling e le simulazioni. Al DFA sono attive le seguenti linee di ricerca in Biofisica:

- Microscopia e Nanoscopia ottica
- Spettroscopia FCS
- Meccanismi molecolari dei tumori
- Luminescenza

## **Fisica Medica**

(<http://dfa.unict.it/it/ricerca/fisica-medica>)

I concetti e le metodologie proprie della fisica vengono applicati in campo medico nell'ambito dei sistemi diagnostici, delle terapie radianti e della radioprotezione da radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.

Al DFA sono attive le seguenti linee di ricerca:

- Dosimetria in diagnostica e in radioterapia;
- Sviluppo di modelli predittivi nell'ambito delle procedure cliniche e dosimetriche per trattamenti radioterapici a fasci esterni;
- Valutazione del rischio di tumori indotti da trattamenti con fasci esterni.

## **E) METODI E TECNOLOGIE DIGITALI PER LA FISICA**

(<https://www.dfa.unict.it/it/ricerca/metodi-e-tecnologie-digitali-la-fisica>)

Nei prossimi anni verrà prodotta una quantità senza precedenti di dati sia in campo scientifico che dal sistema economico industriale, quindi dovremo affrontare la sfida di estrarre valore da questa esplosione di dati. In questo contesto il supercalcolo, la simulazione numerica, l'intelligenza artificiale, l'analisi dei dati ad alte prestazioni e la gestione dei Big Data saranno essenziali e strategici per comprendere e rispondere alle grandi sfide della società e per stimolare la crescita economica, consentendo al mondo accademico e all'industria di sviluppare servizi e scoperte.

L'attività è trasversale a tutti gli ambiti della Fisica e ne travalica altresì i confini, promuovendo l'approccio multidisciplinare alle "sfide sociali" riassunte dagli obiettivi di sviluppo sostenibile della "2030 Agenda for Sustainable Development". Essa mira a sviluppare il Triangolo della Conoscenza mediante: la creazione di infrastrutture digitali sostenibili per la ricerca; l'adozione di metodologie e servizi per l'analisi di "big data", tipici della Fisica delle Alte Energie, in altri ambiti, ivi inclusi quelli industriale e sociale; la promozione della "challenge driven education" sia nei curricula universitari che nei programmi formativi esterni.

### **6.2. VQR 2015-2019**

Nel corso del periodo antecedente al presente piano strategico, la produzione scientifica del DFA è stata valutata dall'agenzia nazionale di valutazione del sistema universitario e della ricerca (ANVUR). Le valutazioni sono utili a definire i prossimi obiettivi strategici.

Rispetto alla precedente valutazione (VQR11-14), si deve sottolineare un grande miglioramento in merito alla partecipazione dei docenti al conferimento dei prodotti, che ha permesso di allineare al 100% il rapporto tra i prodotti conferiti e i prodotti attesi.

In merito alla qualità dei prodotti valutati per il DFA, si fa riferimento all'indicatore R che misura la qualità dei prodotti rispetto alla qualità media dell'area di riferimento (se R è maggiore di 1, vuol dire che la valutazione è superiore alla media, mentre se R è minore di 1, la valutazione è inferiore alla media), valutato (i) per il personale afferente che ha mantenuto lo stesso ruolo nel periodo 2015-2019 (R1), (ii) per il personale afferente all'Istituzione che è stato assunto o ha conseguito avanzamenti di carriera nel periodo 2015-19 (R2), e (iii) per il totale del personale dell'Istituzione (R1\_2). Per il DFA il valore di R1\_2 è 1 e il posizionamento nella graduatoria di area è entro il quartile 4 (posizione 24/40); questo dato indica che la qualità dei prodotti della ricerca del DFA è allineata con la qualità media nazionale sull'area di riferimento. Per il DFA il valore di R1 è 0,98 e il posizionamento nella graduatoria di area è entro il quartile 4 (posizione 20/29) mentre il valore di R2 è 1,04 e il posizionamento nella graduatoria di area è entro il quartile 4 (posizione 12/35). Questo dato indica in modo significativo che le politiche di assunzioni e di incentivo alla progressione di carriera hanno positivamente influenzato sulla qualità dei prodotti della ricerca.

Infine viene considerato il parametro ISPD, assegnato ad ogni dipartimento in base al posizionamento di questo nella classe di tutti i dipartimenti con la medesima composizione disciplinare. Tale parametro consente di normalizzare il risultato del dipartimento e comporre una classifica di ateneo. I risultati del DFA hanno consentito di posizionarsi in seconda posizione per la classifica di UniCT, beneficiando di posizioni di RTDb aggiuntive, distribuite con criteri premiali (determinazioni del Senato Accademico e del Consiglio di Amministrazione, nelle rispettive sedute del 26 e del 28 luglio 2022).

### 6.3. Analisi SWOT

STRENGTHS	WEAKNESSES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presenza nel territorio di numerosi enti pubblici di ricerca (INFN, CNR, INAF, INGV, CSFNSM, CNISM) attivi nell'ambito di Fisica e Astronomia</li> <li>- Presenza nel territorio di grandi e medie industrie (STMicroelectronics, Enel Green Power, Bax Energy, ...) interessate alle ricerche in Fisica e Astronomia</li> <li>- Ampia rete di collaborazioni con istituzioni internazionali di ricerca</li> <li>- Consolidata qualità dei prodotti della ricerca</li> <li>- Posizione geografica rilevante per internazionalizzazione verso i paesi del Nord Africa, Sud-Est Europa e Vicino Oriente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bassa partecipazione a bandi competitivi internazionali di progetti di ricerca</li> <li>- Limitata attività di trasferimento tecnologico</li> <li>- numero insufficiente di personale tecnico di laboratorio</li> <li>- Bassa visibilità nel territorio</li> <li>- Limitata attrattività internazionale di giovani ricercatori</li> </ul>
OPPORTUNITIES	THREATS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Progetti di ricerca entro il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza</li> <li>- Rafforzamento delle interazioni scientifiche con EPR</li> <li>- Collaborazioni con istituzioni internazionali mirate a progettualità</li> <li>- Piani di ricerca congiunti con industrie del territorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riduzione partecipazione a bandi competitivi per progetti di ricerca</li> <li>- Minore capacità di stabilizzazione dei ricercatori rispetto agli EPR</li> <li>- Limitato sostegno alle attività "curiosity driven"</li> <li>- Linee di ricerca eterodirette</li> </ul>

#### 6.4. Obiettivi strategici e indicatori

In linea con il piano strategico di Ateneo, vengono sotto delineati gli obiettivi, le azioni e gli indicatori entro le 4 sfide di Ateneo:

ID: Innovazione e digitalizzazione;

IS: Inclusione sociale, benessere organizzativo e pari opportunità;

Tr: Transnazionalizzazione;

ST: Sviluppo territoriale.

<b>SFIDA: Innovazione e digitalizzazione (ID)</b>	
<b>OBIETTIVO:</b> Sostenere nuove opportunità di miglioramento e di sviluppo attraverso l'innovazione e la digitalizzazione	
<b>Azione</b>	<b>Indicatori di monitoraggio/ target e data</b>
<p><b>ID_Ric_1: Consultazione Advisory Board</b></p> <p><i>Costituito da scienziati di chiara fama operanti in settori diversi della fisica, viene consultato per esaminare e incrementare la qualità della ricerca, individuare nuove iniziative da implementare, rafforzare la visibilità internazionale del DFA.</i></p>	Report delle consultazioni dell'Advisory Board
<p><b>ID_Ric_2: Promozione dell'Open Science</b></p> <p><i>Monitoraggio delle pubblicazioni open access e la promozione delle iniziative rivolte a sostenere l'Open Science.</i></p>	Percentuale di pubblicazioni open access sul totale per anno  <b>Target: 45% per il 2025</b>
<p><b>ID_Ric_3: Aggiornamento delle pagine relative alla sezione Ricerca del sito web del DFA</b></p> <p><i>Amplificare la visibilità delle linee di ricerca attive (suddivise in macroaree, aree e singole linee di ricerca), dei docenti partecipanti e dei loro risultati più significativi.</i></p>	Stato di aggiornamento del sito web del DFA (attività di ricerca, laboratori e progetti attivi)

<p><b>ID_Ric_4: Miglioramento del processo di gestione dipartimentale dei progetti di ricerca</b></p> <p><i>Attivazione sistema integrato di anagrafe digitale dei progetti di ricerca attivi e dei partecipanti.</i></p>	<p>Stato di avanzamento (anagrafe digitale progetti, impegno temporale partecipanti)</p>
<p><b>ID_Ric_5: Incentivazione allo sviluppo di ricerca in ambiti innovativi</b></p> <p><i>Potenziare lo sviluppo della ricerca in ambiti quali transizione digitale e verde o ambiti PNRR, anche attraverso chiamate esterne di ricercatori con sigillo di eccellenza europeo.</i></p>	<p>Numero nuove posizioni in ambiti innovativi/</p> <p><b>Target: 15 attivate in totale dal 2023 al 2025</b></p>

<p><b>SFIDA:</b> Inclusione sociale, benessere organizzativo e pari opportunità (IS)</p>	
<p><b>OBIETTIVO:</b> Favorire i processi di inclusione sociale attraverso il miglioramento della qualità dei servizi offerti e l'introduzione di servizi dedicati</p>	
<p><b>Azione</b></p>	<p><b>Indicatori di monitoraggio/ target e data</b></p>
<p><b>IS_Ric_1: Promozione del Gender Equality</b></p> <p><i>Monitoraggio del gender issue in riferimento alle nuove assunzioni (RTDa, RTDb, PA, PO)</i></p>	<p>Gender balance in nuove posizioni e avanzamenti/</p> <p><b>Target: 45% integrato su posizioni e avanzamenti dal 2023 al 2025</b></p>
<p><b>IS_Ric_2: Organizzazione di servizi di divulgazione dei risultati di ricerca</b></p> <p><i>Incentivare la visibilità verso la società dei prodotti della ricerca del DFA attraverso eventi divulgativi</i></p>	<p>Report su eventi di divulgazione (in collaborazione con TM)</p>

<b>SFIDA:</b> Transnazionalizzazione (Tr)	
<b>OBIETTIVO:</b> Promuovere l'integrazione della prospettiva sovranazionale in tutte le aree di attività del DFA	
<b>Azione</b>	<b>Indicatori di monitoraggio/ target e data</b>
<p><b>Tr_Ric_1: Promozione delle collaborazioni scientifiche internazionali</b></p> <p><i>Perfezionare e potenziare l'internazionalizzazione della ricerca in partenariati internazionali con istituzioni di alto rilievo, aumentare la partecipazione dei suoi ricercatori a progetti finanziati da enti pubblici e privati internazionali.</i></p>	<p>Percentuale di progetti di ricerca finanziati, in collaborazioni con istituzioni internazionali, rispetto al totale/</p> <p><b>Target: 30% sul totale dal 2023 al 2025</b></p>

<b>SFIDA:</b> Sviluppo Territoriale (ST)	
<b>OBIETTIVO:</b> Promuovere il ruolo del DFA a vantaggio dello sviluppo economico-culturale e sociale e della tutela del territorio	
<b>Azione</b>	<b>Indicatori di monitoraggio/ target e data</b>
<p><b>ST_Ric: Promozione DFA verso il territorio</b></p> <p><i>Incentivare la rete di collaborazioni con le realtà imprenditoriali sul territorio regionale e nazionale, attraverso progetti di ricerca congiunti e formazione professionalizzante in ambiti altamente innovativi previsti dal PNRR</i></p>	<p>Numero di progetti di ricerca congiunti (ivi compresi progetti "conto terzi") e corsi di livello Master o di perfezionamento attivati</p> <p><b>Target: 3 progetti ed 1 corso di formazione entro il 2025</b></p>



## 8. TERZA MISSIONE

### Contesto

Il DFA, grazie alla natura delle ricerche condotte dai ricercatori afferenti, tutte inserite in contesti di elevato profilo nazionale ed internazionale, è costantemente impegnato nella diffusione delle conoscenze e della cultura scientifica, sostenendo il trasferimento del know-how e dei risultati delle ricerche condotte al territorio e consolidando la valorizzazione del proprio patrimonio storico-culturale.

Le attività di ricerca del DFA, che partendo dalla fisica di base si sviluppano fino alla fisica applicata alla medicina, ai beni culturali, all'ambiente, ecc., hanno consentito al DFA di intessere un costante e intenso rapporto con molte scuole secondarie della provincia di Catania, raggiungendo altresì scuole presenti sull'intero territorio siciliano. La fondamentale sinergia tra il DFA e gli Enti di ricerca operanti al suo interno (CNR-IMM, CSFNSM, INAF, INFN) continua ad essere un volano fondamentale nel rafforzamento del ruolo che il DFA riveste nel contesto regionale, nazionale ed internazionale sia con le principali imprese operanti nel settore scientifico-tecnologico (quali, ad esempio, le nanotecnologie e le tecnologie dell'informazione e della comunicazione) che con le associazioni del terzo settore.

In particolare, nell'ambito delle attività di Terza Missione svolte all'interno del DFA, rivestono un'importanza strategica le azioni di Public Engagement (organizzazione di manifestazioni culturali, convegni, mostre ed eventi rivolte agli studenti delle scuole di ogni ordine e grado e al grande pubblico) attraverso le quali il DFA diventa messaggero del ruolo che la cultura e la formazione superiore rivestono nella società, ponendosi al servizio del territorio e in grado di trovare soluzioni al benessere individuale e sociale, fornendo un contributo alla formazione continua, all'apprendimento permanente e alla didattica aperta.

### Attività svolte nel triennio 2019-2022

#### Attività di Public Engagement

##### Iniziative di orientamento e interazione con le scuole superiori

Il DFA ha proseguito nell'offerta di iniziative di orientamento e sensibilizzazione verso una formazione superiore indirizzata agli studi scientifici e in particolare mirata a fornire una descrizione della fisica che rispecchia la ricchezza culturale ad essa connessa e il ruolo che riveste nell'evoluzione del pensiero e del progresso tecnologico.

- Il **Progetto Lauree Scientifiche** (PLS), Piano Nazionale MIUR, del quale il DFA è stato capofila nazionale, ha organizzato seminari, mostre, conferenze pubbliche, attività di laboratorio, di base e specialistico, con il coinvolgimento di docenti e personale tecnico del DFA.

L'elenco dettagliato delle attività svolte da docenti del DFA nell'ambito del progetto PLS è disponibile in una pagina web del Dipartimento dedicata (<http://www2.dfa.unict.it/laureescientificecatania>).

Impatto: circa 250 studenti per anno

- **Premio Asimov**: il DFA è tra gli organizzatori del premio che coinvolge studenti delle scuole superiori di tutta la Regione, chiamati con le loro recensioni a determinare, all'interno delle opere preventivamente selezionate dal Comitato Scientifico Nazionale, il miglior libro di divulgazione e saggistica scientifica. Le recensioni vengono a loro volta votate e premiate da una giuria nazionale. Il referente regionale è un docente del DFA.

L'iniziativa ha visto un coinvolgimento sempre più crescente di studenti della regione.

Impatto: circa 600 studenti ogni anno.

- **Olimpiadi di Fisica**: organizzate dall'Associazione per l'Insegnamento della Fisica (AIF) con il supporto del PLS-Fisica, sono una competizione nazionale rivolta a studenti del secondo triennio delle scuole superiori. Il DFA ha ospitato la gara regionale dell'edizione 2020 e le premiazioni dell'edizione del 2022, le cui prove sono state svolte interamente online.

*Impatto*: circa 100 studenti ogni anno.

- **European Radon Day:** giornata dedicata alla sensibilizzazione della popolazione sul tema della radioattività naturale e artificiale. In collaborazione con PLS-Fisica e INFN sez. Catania
- **International Day of Women and Girls in Science:** giornata dedicata alla valorizzazione del ruolo delle scienziate per motivare future ricercatrici nell'ottica di un rafforzamento della eguaglianza di genere nelle carriere scientifiche, in occasione della quale il DFA ha proposto seminari e incontri con scienziate.
- **EEE "Extreme Energy Event":** progetto coordinato dal Centro Fermi dell'INFN che coinvolge gli studenti in attività sperimentali e di studio sui raggi cosmici. In Sicilia sono coinvolte ogni anno circa 10 scuole.
- **L'ora del Mare:** Progetto interdisciplinare che prevede interventi nelle scuole di docenti di UNICT e professionisti del settore su argomenti inerenti la salvaguardia del mare.  
*Impatto:* circa 100 studenti ogni anno.
- **PCTO (Progetti Competenze Trasversali e Orientamento):** attività di ricerca, laboratori didattici e divulgazione scientifica sono stati alla base di diversi progetti PCTO (ex alternanza scuola-lavoro) offerti alle scuole della regione, presso il DFA e tramite piattaforma online. Tra essi, *Lavorare con il PLS in un laboratorio di ricerca, Dalla ricerca alla divulgazione, Physics Fair, Premio Asimov, Parole di Scienza, Physics Debate, FameLab Edu, L'ora del Mare.*  
*Impatto:* 400-700 studenti ogni anno
- **Concorso "Il sole In Sintesi":** Concorso internazionale rivolto agli studenti del primo biennio delle superiori organizzato dal consorzio del Telescopio Solare Europeo (EST). Il DFA è stato uno dei 4 referenti italiani e ha curato la partecipazione di 150 studenti siciliani.  
*Impatto:* 322 studenti italiani da 29 scuole

### Iniziative di orientamento

- **Salone dello Studente:** riproposto nell'ottobre 2022, dopo la pausa imposta dalla pandemia, con stands nei locali del CUS, ha visto la presenza di numerosi docenti e studenti del DFA presentare l'offerta didattica e gli sbocchi occupazionali agli studenti degli ultimi anni delle scuole superiori della regione.  
*Impatto:* migliaia di visitatori
- **Open Days:** svolti in modalità telematica negli anni 2020-2022, hanno fornito l'occasione di realizzare webinar e mini-spot di presentazione dei corsi di laurea triennale e magistrale del DFA contenenti indicazioni sugli sbocchi professionali e testimonianze dal mondo del lavoro, consultabili dalle pagine del sito unict e sul canale youtube del dfa (@DFA-UniCT).  
*Impatto:* circa 1000 visualizzazioni ognuno

### Iniziative di Public Engagement rivolte al grande pubblico

- **European Research Night:** è la notte dei ricercatori durante la quale si organizzano stand, presentazioni, concorsi, mini-conferenze, giochi, per far conoscere, in modo informale, al grande pubblico le attività di ricerca. Il DFA ha partecipato all'edizione 2020, in modalità online, e alle edizioni 2021 e 2022 con diverse attività di presenza in diverse sedi, inserite anche nell'ambito del progetto Sharper, e in collaborazione con gli Enti di Ricerca (CNR, CSFNSM, INFN, INGV, INAF).  
*Impatto:* migliaia di visitatori.
- **FAMELAB:** Il talent-show della Scienza, FameLab è una competizione internazionale per giovani ricercatori scientifici con il talento della comunicazione, promosso a livello mondiale dal British Council in 30 differenti paesi. A Catania si svolgono le semifinali locali e la finale locale.
- **Mostre:** il DFA organizza, anche in collaborazione con altri enti, mostre rivolte anche al grande pubblico, presso strutture dell'Ateneo, Scuole, strutture pubbliche, etc. Nel triennio in oggetto è stata realizzata la mostra "Dire l'indicibile: la sovrapposizione quantistica" (circa un migliaio di visitatori in una settimana) in occasione della Italian Quantum Week; docenti del DFA hanno contribuito alla "Mostra dei Saperi e delle Mirabilia Siciliane" (migliaia di visitatori), "Etna 1669. Storie di lava", "LabTop – Laboratori domestici in rete".

- **Pint of Science:** ricercatori del DFA hanno preso parte all'evento di divulgazione scientifica che porta la scienza nei pub della città, organizzato a Catania dal CSFNSM.  
*Impatto:* oltre 1000 presenze
- **Promozione della parità di genere:** il DFA, in collaborazione con il CSFNSM, ha preso parte ad eventi dedicati alla promozione della parità di genere nelle STEM, quali quelli in occasione della *International Day of Women and Girls in Science* o del *International Women's Day*.

### **Attività di Formazione Continua, apprendimento permanente e didattica aperta**

- **I LINCEI per la Scuola:** il DFA, in collaborazione con il PLS, aderisce al progetto della fondazione "I Lincei per la Scuola" con attività inserite nel corso di aggiornamento per insegnanti nell'ambito del Polo di Catania-Messina.  
*Impatto:* 50 insegnanti
- **La Fisica del Terzo Millennio:** Corso di aggiornamento per insegnanti delle scuole superiori, che illustra tematiche di Fisica Moderna, con seminari tenuti da docenti del DFA presso Licei della Provincia di Catania.  
*Impatto:* 40-60 insegnanti

### **Gestione del patrimonio e delle attività culturali**

Il DFA ospita la Collezione di Strumenti Antichi della Fisica. Esposta in armadi lignei di valore storico, disposti lungo un percorso che si articola su due piani, è stata visitata da centinaia di studenti delle scuole superiori, sia in occasione di eventi quali l'Open Day, sia durante gite didattiche programmate. È iniziata la catalogazione degli strumenti della collezione, circa 200, secondo gli standard ICCD, e la collezione è stata inclusa in una scansione 3D di tutti gli espositori che la compongono, in modo da poter presto realizzare un tour virtuale della collezione.

### **Trasferimento tecnologico e attività di valorizzazione economica della ricerca**

Le competenze legate alle attività di ricerca in corso al DFA ricevono grande interesse e in particolar modo quelle connesse alla fisica applicata ai beni culturali e alle nanotecnologie, nonché alcune strumentazioni presenti nei laboratori del DFA.

Competenze e strumenti presenti al DFA hanno dato un contributo importante nella lotta alla diffusione del virus Covid-19, evidenziando potenzialità del DFA nella valorizzazione della ricerca e diffondendo competenze specifiche idonee ad un immediato trasferimento tecnologico.

Un aggiornamento del tariffario di conto terzi è stato recentemente approvato ed è consultabile, anche in versione inglese, su una pagina dedicata del sito web del DFA.

Nel triennio 2019-2022 sono state concluse 3 attività conto terzi per un fatturato complessivo pari a circa 27 000 euro.

## **OBIETTIVI STRATEGICI**

**SFIDA:** Innovazione e digitalizzazione (ID)

**OBIETTIVO:** Promuovere azioni dedicate all'innovazione e digitalizzazione nelle attività di terza missione

Azione	Indicatori di monitoraggio
<p><b>Potenziamento dell'utilizzo del database dipartimentale per le attività di Terza Missione</b>  <i>In modo da assicurare un tracciamento efficiente degli eventi organizzati dal DFA nel sistema di monitoraggio di Ateneo delle attività di Terza Missione, e più in generale una visione completa di tutte le azioni svolte da docenti del DFA nel campo della divulgazione, interazione con le scuole e ricaduta economica della ricerca</i></p>	<p>-Percentuale di utenti utilizzatori sul totale dei docenti del dipartimento</p> <p>Target utilizzatori: 70% per il 2023; 80% per il 2024; 90 % per il 2025.</p>
<p><b>Introduzione e/o ottimizzazione di forme innovative o digitali di erogazione delle attività di TM</b>  a) Ottimizzazione di alcune proposte di progetti con le scuole, interamente in modalità a distanza, in modo da consentire una larga partecipazione anche alle scuole lontane dalla provincia  b) Erogazione di attività di formazione continua, in parte su piattaforma digitale, in modo da consentire un'ampia partecipazione e coinvolgendo tematiche o strumenti innovativi  c) Introduzione ad una fruizione virtuale della "Collezione Strumenti Antichi", tramite lo sviluppo di pagine web dedicate alla visualizzazione dei locali della Collezione e la descrizione di alcuni strumenti della collezione</p>	<p>a) numero di progetti offerti fruibili da remoto e studenti partecipanti  Target: 2 progetti erogati all'anno  Target: 2 progetti in modalità telematica per anno con almeno 40 studenti per progetto</p> <p>b) Numero di ore di formazione continua offerte e docenti partecipanti  Target: 20 ore per anno, 40 docenti per anno</p> <p>c) Numero di visitatori virtuali, numero di strumenti visibili  Target: 15 strumenti nel 2023, 30 strumenti nel 2024, 45 strumenti nel 2025</p>

**SFIDA:** [Transnazionalizzazione](#)

**OBIETTIVO:** Promuovere iniziative che possano essere fruite da un pubblico sovranazionale nel PE e nella ricaduta economica della ricerca

Azione	Indicatori di monitoraggio
<p><b>a) Realizzazione di attività di PE erogate interamente in lingua inglese</b>, accessibili sul web del DFA  <i>In modo da consentirne la fruizione ad un pubblico transnazionale. Particolare attenzione sarà rivolta allo sviluppo eco-sostenibile</i></p> <p><b>b) Promozione delle attività di conto terzi ad una utenza transnazionale</b>  <i>Da realizzarsi tramite l'ottimizzazione di una pagina dedicata sul sito web del DFA che descriva le attività e i possibili utilizzi delle attività in conto terzi e i relativi tariffari in inglese</i></p>	<p>a.</p> <p>-Numero delle attività di PE fruibili in lingua inglese  Target: 2 attività accessibili sul Web del DFA in lingua inglese</p> <p>-Numero delle azioni di PE con vocazione internazionale  Target: 4-5 iniziative di PE con vocazione internazionale (2019-2022: realizzate 3-4 iniziative con vocazione internazionale in media per anno)</p> <p>b)</p> <p>-numero di contatti di soggetti esteri o multinazionali interessati alle attività proposte.  Target: 4-6 richieste da soggetti esteri interessati  (anno 2022 : 6 contatti di conto terzi con enti di ricerca e imprese estere)</p> <p>-numero di contratti o convenzioni siglate  Target: 2 stipule di convenzione con soggetti esteri nel triennio di riferimento.  (anno 2022 : 3 contratti conto terzi con imprese estere)</p>

<p><b>SFIDA:</b> Sviluppo territoriale</p>
<p><b>OBIETTIVO:</b> Sostenere il ruolo del DFA nello sviluppo economico, culturale, sociale e nella tutela del territorio</p>
<p><b>Sviluppo Economico</b></p>

Azione	Indicatori di monitoraggio
<p><b>Potenziamento delle attività di trasferimento tecnologico</b>  a) Promozione delle attività di conto terzi, tramite la pubblicazione di una pagina dedicata sul sito web del DFA  b) Potenziamento di competenze che valorizzino servizi di consulenza e monitoraggio, tra le quali misura di radioattività ambientale, inquinamento acustico, etc</p>	<p>a) stato di avanzamento</p> <p>b) numero di nuovi servizi di consulenza introdotti rispetto quelli presenti nel tariffario del 2022  Target: 2 nuovi servizi nel triennio 2023-2025</p>
<p><b>Potenziamento delle sperimentazioni di prodotti o procedure che potrebbero essere soggette a brevetto</b>  a) Rafforzamento dei rapporti con le piccole e medie imprese, nell'ottica di coinvolgere le imprese nelle sperimentazioni di prodotti o procedure che potrebbero essere (potenzialmente) soggette a brevetto, tramite anche la creazione di un database dei contatti con PMI.  b) Partecipazione a corsi o seminari specifici che rafforzino le competenze di docenti del DFA verso la fruizione di brevetti</p>	<p>a) numero di contatti o interazioni con PM imprese  Target: incremento del 20%</p> <p>b) numero di docenti DFA coinvolti in iniziative di promozione brevettuale  Target: 3 docenti</p>
<p><b>Sviluppo Culturale</b></p>	
Azione	Indicatori di monitoraggio
<p><b>Condivisione delle conoscenze scientifiche attraverso la promozione delle attività di ricerca del DFA, tramite attività con studenti delle scuole superiori</b>  <i>Attraverso attività laboratoriali e seminariali, mostre, concorsi e iniziative rivolte a studenti delle scuole superiori della regione</i></p>	<p>- numero di iniziative  - numero di studenti partecipanti</p> <p>Target: 6 iniziative per anno con coinvolgimento di circa 500 studenti (Anno 2022: 5 iniziative, con il coinvolgimento di circa 400 studenti)</p>
<p><b>Partecipazione a eventi di divulgazione nazionali</b>  <i>Mantenere la partecipazione del DFA a eventi di divulgazione nazionali, come la European Research Night, la settimana della Cultura Scientifica, giornate Internazionali</i></p>	<p>-numero di eventi  -numero di visitatori</p>

<p><b>Valorizzazione della “Collezione Strumenti Antichi”</b>  Tramite:</p> <p>a) l’organizzazione di visite guidate alla Collezione rivolte agli studenti di scuole medie e superiori  b) la creazione di un sito web dedicato alla collezione che includa il tour 3d della collezione  c) progetti che coinvolgano studenti della scuola superiore nella valorizzazione della collezione  d) coinvolgimento di studenti dei corsi di laurea triennale e magistrale nella realizzazione di visite guidate e valorizzazione della collezione  e) l’istituzione di una o più borse di studio destinate agli studenti L31 o LM17 per attività di supporto alla collezione strumenti antichi</p>	<p>a) numero di visite  b) stato di avanzamento  c) stato di avanzamento  d) numero di studenti coinvolti e ore dedicate  e) numero ed entità della borsa</p> <p>Target: c) 1-2 progetti per anno  d) 4-6 studenti per anno  e) 1 borsa</p>
<p><b>Sviluppo Sociale</b></p>	
<p><b>Azione</b></p>	<p><b>Indicatori di monitoraggio</b></p>
<p><b>Iniziative in occasione delle giornate internazionali</b>  Organizzazione di iniziative in occasione delle giornate internazionali, volti a sensibilizzare la società civile, e in particolare quella studentesca, sul ruolo della ricerca scientifica nel progresso, sulla parità di genere, sulla cultura dell’etica e della legalità (International day of Women and Girls in Science, Giornata contro la violenza sulle donne, Earth Day, Giornata mondiale degli Oceani)</p>	<p>- numero di iniziative  - numero di partecipanti</p> <p>Target: 3 iniziative per anno</p>

## ANALISI SWOT

**S:** Il DFA, grazie all’attività di ricerca di alto livello e alla partecipazione attiva e costante del corpo docente ad attività di terza missione, riveste un ruolo centrale nella diffusione del sapere tramite la divulgazione dei risultati della propria ricerca ad un pubblico sempre più vasto. Le intense attività di interazione con le scuole presenti sul territorio, provinciale e regionale, consentono al DFA di mantenere una posizione di riferimento nella promozione dello studio, della cultura e di una formazione superiore indirizzata agli studi scientifici, che contribuisca alla crescita culturale, economica e sociale del Paese.

**W:** D’altro canto, un aspetto nel quale il DFA presenta qualche debolezza è la ricaduta economica delle proprie ricerche sotto forma di capacità brevettuale: le ricerche in esso condotte, molte delle quali ad alto impatto, utilizzano la pubblicazione di articoli su riviste scientifiche specializzate nei vari settori come mezzo d’elezione immediato per la protezione di idee e risultati scientifici, lasciando

quasi del tutto inesplorato il percorso di brevetti e privative industriali, che risultano operazioni molto lunghe e complesse.

**O:** I progetti legati al PNNR, che vedono una grande partecipazione del corpo docente del DFA, che coinvolgono aziende operanti nel settore, incluse anche piccole e medie imprese, e altri partner universitari, daranno vita ad un canale di approfondimenti e collaborazione con le PMI nazionali e locali, che potrebbe incrementare la capacità brevettuale del DFA, e più in generale la ricaduta economica delle ricerche svolte.

**O:** L'emergenza pandemica ha accelerato, in modo significativo, il processo di digitalizzazione; il DFA ha implementato l'uso delle piattaforme digitali per rendere stabile un'offerta di interazione con le scuole e diffusione del sapere ad un pubblico più numeroso e prima difficilmente raggiungibile.

Analogamente, il DFA prevede una valorizzazione digitale e una crescente e stabile fruizione del patrimonio storico e culturale rappresentato dalla "Collezione Strumenti Antichi" come strumento per consolidare la figura della scienza e della formazione universitaria nel progresso e nella crescita culturale della città.

**T:** Tra le criticità maggiormente riscontrate si rivela il limitato personale tecnico e amministrativo dedicato a tali attività e la mancanza di fondi di ateneo dedicati alle attività di terza missione dei dipartimenti.

## **9. POLITICHE PER L'ASSICURAZIONE DELLA QUALITÀ**

### **9.1 Descrizione dell'organizzazione dell'AQ del Dipartimento**

In armonia con il "Sistema di Assicurazione della Qualità dell'Ateneo di Catania", il sistema di Assicurazione della Qualità del DFA è costituito da una Commissione Qualità del Dipartimento (CQD) e da un Gruppo di Gestione di AQ del CdS (GGAQ, già Gruppo del Riesame) per ciascuno dei due Corsi di Studio (CdS) afferenti al DFA, e cioè il CdS Triennale L-30 (Fisica) e il CdS Magistrale LM-17 (Physics).

Ciascuno dei due GGAQ è costituito:

- dal Presidente del CdS;
- da uno o più docenti del CdS;
- da uno o più studenti del CdS;
- da una unità di personale tecnico-amministrativo, e precisamente dalla persona responsabile dell'Ufficio Didattico.

Come previsto dal "Sistema di Assicurazione della Qualità dell'Ateneo di Catania", la CQD del DFA, nominata dal Direttore del Dipartimento, include al suo interno docenti, studenti e unità di Personale Tecnico-Amministrativo. Al fine di favorire sinergie e ridurre al minimo sia conflitti di competenze che duplicazioni di lavoro tra la CQD e i GGAQ, il DFA ha deciso che almeno un membro del GGAQ di ciascun CdS afferente al DFA sia anche membro della CQD.

Dalla sua istituzione (Dicembre 2018), la composizione della CQD ha subito leggere modifiche, sempre nel rispetto delle indicazioni del PQA sopra riportate. Ad oggi, la CQD risulta così composta:

- 5 docenti del DFA;
- 2 studenti del DFA;
- 1 docente membro del GAAQ del Cds LM-17;
- 1 studente membro del GAAQ del CdS L-30;
- 1 unità di personale tecnico-amministrativo membro dei due GAAQ.



Al momento in cui questo documento viene redatto (Febbraio 2022) i membri della CQD sono:

1. Prof.ssa Paola La Rocca (Presidente)
2. Prof. G. G. N. Angilella (Docente)
3. Prof. Alessandro Lanzafame (Docente)
4. Prof.ssa Maria Josè Lo Faro (Docente)
5. Prof.ssa Catia Petta (Docente)
6. Prof. Francesco Ruffino (Docente e Membro GGAQ LM-17)
7. Dr.ssa Sara De Francisci (Unità PTA e Membro GGAQ L-30)
8. Dott. Giorgio Anfuso (Studente)
9. Dott. Gabriele Trovato (Studente)
10. Sig.ra Martina La Rosa (Studente e Membro GGAQ L-30)

La composizione della CQD rispetta la parità di genere.

Sempre in armonia con il "Sistema di Assicurazione della Qualità dell'Ateneo di Catania", la CQD opera in stretto raccordo con il PQA d'Ateneo e ne assicura il collegamento con il Dipartimento, i CdS e la CPDS, fornendo supporto e consulenza nell'ambito della AQ della Didattica, della Ricerca e della Terza Missione.

Nello specifico, ciò si declina nei seguenti compiti e responsabilità:

#### **(In)Formazione**

- Svolge attività di informazione in materia di AQ per il personale del Dipartimento e gli studenti;
- Assicura il collegamento tra PQA e strutture periferiche (Dipartimento, CdS, CPDS);
- Fornisce supporto e consulenza nell'ambito della AQ della Didattica, della Ricerca e della Terza missione.

#### **Redazione e Consulenza per documenti AQ**

- In generale redige e aggiorna i documenti di sistema AQ del Dipartimento;
- Fornisce consulenza e supporto ai GGAQ dei CdS e alla CPDS del Dipartimento per la stesura di SUA-CdS, SMA, RRC, RAAQ-CdS, relazione annuale CPDS;
- Coordina la redazione del RAAQ-DFA.

#### **Monitoraggio**

- Monitora la corretta applicazione, per quanto di competenza, delle politiche e degli indirizzi generali per la Qualità stabiliti dagli Organi di Governo di Ateneo;
- Monitora il corretto svolgimento delle attività comprese nei piani triennali e nelle attività di riesame della Ricerca e della Terza Missione dipartimentale;
- Monitora le attività di riesame dei CdS a seguito delle indicazioni delle CPDS;
- Monitora le attività formative dei CdS, con particolare riguardo all'orientamento in ingresso, al tutorato e alle azioni volte a risolvere problematiche sollevate dagli studenti;
- Monitora la completezza delle informazioni del sito web del Dipartimento, anche in coordinamento con i CdS;
- Verifica la corretta ed esaustiva compilazione del Syllabus degli insegnamenti erogati;
- Verifica l'aggiornamento dei CV dei docenti caricati sul sito del Dipartimento;
- Monitora e fornisce supporti alle attività di riesame dei CdS a seguito delle indicazioni delle CPDS;
- Monitora l'adeguatezza delle strutture didattiche;
- Verifica il corretto caricamento delle pubblicazioni dei professori, ricercatori, assegnisti e dottorandi sulla banca dati IRIS;
- Monitora l'accesso e l'uso del sito web del DFA e degli altri canali social.

Nel periodo immediatamente successivo alla sua costituzione, la CQD si è riunita regolarmente circa ogni mese, al fine di delineare i compiti, gli obiettivi e le modalità di azione. Dopo questa fase iniziale, le attività della commissione sono entrate a regime, permettendo di ridurre la frequenza

delle riunioni (ad oggi convocate con una frequenza di circa 4 riunioni/anno, e comunque al bisogno) e snellendo le interazioni tra i componenti, che spesso avvengono attraverso canali diversi dall'incontro in presenza (e-mail, messaggistica istantanea, video-call...). Le agende delle riunioni sono pubblicamente disponibili attraverso il sito web del DFA. I verbali delle riunioni sono pubblicati in un'apposita sezione dell'Area Riservata del sito web del DFA e sono quindi accessibili a tutti i docenti che a tale Area hanno accesso, mediante login CAS.

## 9.2. Monitoraggio delle politiche per l'AQ nel periodo 2020-2022

Il monitoraggio delle politiche per l'Assicurazione della Qualità nel DFA viene continuamente effettuato in maniera ciclica e ricorsiva dai membri della CQD durante le sedute plenarie e tramite interazioni via e-mail, nelle quali:

- Vengono discussi i problemi da affrontare per migliorare la qualità e le relative azioni da eseguire;
- Vengono presi in esame i compiti di routine giunti a scadenza periodica (p. es. redazione di documenti) e individuate le relative azioni da eseguire;
- Viene assegnata la responsabilità di ciascuna delle azioni di cui ai due punti precedenti a uno o più membri della CQD secondo criteri di praticità, opportunità (certe azioni di stimolo nei confronti di colleghi docenti, p.es., sarebbe inappropriato assegnarle ai membri studenti) e di equa ripartizione del carico di lavoro (si noti che la composizione con 10 membri consente di ripartire compiti pratici tra sottogruppi della CQD stessa e di eseguire più compiti in parallelo in minor tempo);
- Viene esaminato lo stato di avanzamento delle azioni decise alle riunioni precedenti;
- Vengono valutati i risultati delle azioni decise in precedenza che siano giunte a compimento;
- Vengono individuati, decisi, e assegnati compiti ulteriori (*follow-up*) per le azioni decise in precedenza che non siano giunte a compimento o che non abbiano raggiunto i risultati desiderati.

## 9.3 Obiettivi e azioni programmate per l'Assicurazione della Qualità nel periodo 2023-2025

Sulla base dell'elenco delle funzioni attribuite alle CQD dal "Sistema di Assicurazione della Qualità dell'Ateneo di Catania" riportato nella sezione a), le azioni programmate si possono dividere in due grandi filoni:

- Azioni di mantenimento e consolidamento: nell'arco del triennio precedente, la CQD ha preso atto dei propri compiti, ha individuato gli obiettivi da raggiungere e attivato le procedure e le azioni necessarie a perseguire gli obiettivi più urgenti. In continuità con le azioni già avviate, i risultati conseguiti dovranno essere mantenuti nell'arco del prossimo triennio. Di seguito si riporta un elenco di obiettivi, già raggiunti nel precedente triennio, che la CQD intende mantenere ed eventualmente migliorare o potenziare, e per i quali non si ritiene necessario indicare una scadenza:
  - **Orientamento in ingresso:**  
Welcome day: la CQD, per rispondere all'esigenza di accogliere gli studenti in ingresso e fornire loro tutte le informazioni necessarie, organizza annualmente una giornata di benvenuto rivolta ai neo-iscritti ai CdS del Dipartimento. Anche se l'organizzazione di questo evento è ormai collaudata, negli anni sono state apportate delle migliorie per tenere conto del parere degli studenti. La CQD proseguirà nell'organizzazione di tale evento con cadenza annuale, apportando se necessario dei perfezionamenti sulla base del feedback degli studenti;

- **Orientamento in itinere:**

Tutoring month: su proposta della CQD è stata resa obbligatoria la scelta, da parte di ciascuno studente, di un docente tutor che possa accompagnarlo e consigliarlo nel suo percorso di studi. L'iniziativa viene presentata agli studenti durante un evento organizzato nei mesi di ottobre-novembre. Dal momento che la risposta da parte degli studenti è stata positiva, la CQD intende continuare a perseguire questa azione, apportando se necessario delle migliorie sulla base del feedback degli studenti;

MSc in Physics: which curriculum?: al fine di promuovere una scelta consapevole e responsabile del CdS magistrale, la CQD organizza annualmente dei seminari di orientamento alla scelta della magistrale, in cui vengono presentati i curricula attivi presso il nostro CdS LM-17 e le attività di ricerca svolte al DFA. Attualmente l'iniziativa è organizzata in primavera ed è rivolta agli studenti dell'ultimo del CdS triennale. Per il prossimo triennio, la CQD si pone come obiettivo di anticipare l'organizzazione dell'iniziativa ed aprirla agli studenti del secondo anno del CdS triennale;

- **Promozione compilazione Schede OPIS**: la CQD, sulla base dei dati pubblicati nella Relazione annuale del NdV, ha avviato una campagna di incentivazione alla compilazione delle schede OPIS, rivolta a studenti e docenti. Inoltre, allo scopo di dare rilievo ai risultati dell'indagine OPIS, la CQD si è occupata di produrre annualmente dei grafici per agevolare l'interpretazione dei dati raccolti e discuterli in modo più efficace durante le riunioni dei Consigli dei CdS e le sedute di Dipartimento. Poiché le azioni perseguite hanno portato a dei miglioramenti, la CQD intende continuare a perseguire questa azione anche nel prossimo triennio;
- **Compilazione "pagine web docenti"**: durante lo scorso triennio la CQD è riuscita a raggiungere una percentuale di schede compilate superiore al 90% per i docenti afferenti al DFA. Per il prossimo triennio ci si pone 2 obiettivi: aumentare, o al più mantenere, la percentuale di schede compilate, sollecitando i docenti neo-assunti e i docenti a contratto ad inserire le informazioni nella propria scheda docente; aumentare la frequenza (riduzione dell'intervallo di tempo) con cui i docenti aggiornano le proprie informazioni in tali pagine e renderla almeno annuale entro il prossimo triennio;
- **Compilazione Syllabus**: la CQD è riuscita nell'obiettivo di avere, per tutti gli insegnamenti, la totalità delle sezioni dei Syllabi compilate. Nel prossimo triennio, la CQD si impegna a mantenere tale risultato, che verrà ulteriormente potenziato andando a verificare che i contenuti delle schede siano esaustivi e aggiornati ed incentivando l'inserimento della prospettiva internazionale nei contenuti degli insegnamenti;
- **Inserimento pubblicazioni su IRIS**: la CQD verifica annualmente il corretto caricamento delle pubblicazioni dei professori, ricercatori, assegnisti e dottorandi sulla banca dati IRIS. Per il prossimo triennio si propone di verificare con cadenza semestrale l'inserimento delle pubblicazioni;
- **Orientamento docenti neo-assunti**: i docenti neo-assunti ricevono dalla CQD tutte le informazioni riguardo l'utilizzo di tutti gli strumenti disponibili per la didattica (portale docente, studium, syllabus, pagina web, etc etc). Tale azione verrà mantenuta anche per il prossimo triennio;
- **Miglioramento della struttura complessiva del sito web del DFA**: si proseguirà a razionalizzare i contenuti, semplificare la navigazione, completare - per ogni pagina in italiano - la corrispondente pagina in inglese.;
- **Documentazione AQ Dipartimento e CdS**: la CQD proseguirà la sua azione di consulenza e supporto ai GGAQ, ai Presidenti, o comunque ai CdS, nonché al Dipartimento per assicurare la qualità dei diversi documenti che ciascun organismo è chiamato a redigere (SUA-CdS, SMA, RRC, RAAQ, SUA-RD, etc.) in termini di: leggibilità, aderenza alle rispettive Linee Guida per la compilazione emanate dal PQA, rispetto dei tempi di volta in volta previsti per la loro redazione.

- Azioni puntuali di miglioramento della qualità in aspetti specificamente individuati e per cui si rende necessario indicare delle tempistiche:

- **Ampliamento zone dedicate allo studio individuale e collettivo:** nello specifico, ci si pone come obiettivo la fruizione, da parte degli studenti, delle zone studio annesse alla biblioteca durante l'intero orario di apertura del Dipartimento. **Obiettivo Giugno 2024;**
- **Ammodernamento e ampliamento postazioni pc:** si propone di installare un congruo numero di postazioni pc con SO e software utili agli studenti per la preparazione di esami e stesura relazioni/tesi. **Obiettivo Dicembre 2024;**
- **Ammodernamento dotazione strumentale presente nei laboratori didattici:** Obiettivo Dicembre 2025;
- **Promozione inclusione sociale:** il DFA, in linea con le politiche di Ateneo, promuove l'inclusione di specifiche categorie di studenti (stranieri, lavoratori, studenti con disabilità, rifugiati, ecc). Al fine di incentivare tale azione, la CQD propone di avviare delle azioni di sensibilizzazione e informazione riguardo queste tematiche. Nello specifico propone di: organizzare un incontro di (in)formazione rivolto ai docenti, con il supporto del *Centro per l'Integrazione Attiva e Partecipata* (CInAP) – **Obiettivo Giugno 2024;** presentare brevemente agli studenti le iniziative del CInAP durante il welcome day, promuovendo la figura del docente referente CInAP presso il Dipartimento – **Obiettivo WD A.A. 2023/24;** promuovere l'inserimento nei Syllabi di specifici riferimenti alle misure compensative che possono essere messe in atto in caso di necessità, secondo le linee guida rese disponibili dal CInAP – **Obiettivo Syllabi A.A 2023/24;**  
**Realizzazione di un Vademecum per gli studenti:** allo scopo di informare gli studenti (triennali, magistrali e di dottorato) riguardo i servizi, le opportunità e gli strumenti pensati per agevolare il percorso di studi e per vivere al meglio l'Università, la CQD prevede di realizzare un breve vademecum digitale, in cui verranno inserite informazioni pratiche su immatricolazioni, iscrizioni, piani di studio, lezioni, esami, lauree, contatti, etc, nonché sui servizi di tutoring e counseling offerti dal DFA e dall'Ateneo in generale – **Obiettivo A.A. 2024/25.**
- **Miglioramento del servizio di helpdesk:** il DFA ha già predisposto per gli studenti un servizio, accessibile via e-mail, telefono e Telegram bot, per fornire tempestiva assistenza per la didattica e per questioni relative al Dipartimento in generale. Tuttavia si ritiene che ad oggi il servizio non sia sfruttato pienamente. La CQD si propone di migliorare l'utilizzo di questo servizio, attraverso un potenziamento dello stesso (in termini di personale TA e docente coinvolto) e una maggiore promozione tra gli studenti (durante il welcome day, sul sito web e sul vademecum).

[1] <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

[2] [https://it.wikipedia.org/wiki/Obiettivi\\_di\\_sviluppo\\_sostenibile](https://it.wikipedia.org/wiki/Obiettivi_di_sviluppo_sostenibile)

[3] <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>

[4] [https://en.wikipedia.org/wiki/Knowledge\\_triangle](https://en.wikipedia.org/wiki/Knowledge_triangle)

[5]

<https://www.kth.se/social/files/56e2b5f1f276541778ae27f5/Guide%20to%20challenge%20driven%20education.pdf>

[6] <https://www.euroinfocilia.it/po-fesr-sicilia-2014-2020/s3-sicilia-2014-2020/>

[7] <http://www.pongovernance1420.gov.it/it/progetto/s3/>

[8] European Research Infrastructure Consortium

[9] <http://book.openingscience.org>

[10] <https://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=open-science-cloud>