

Piano Strategico 2022/2025

Dipartimento di Fisica e Astronomia
"Galileo Galilei"

Piano Strategico 2022/2025

Dipartimento di Fisica e Astronomia
"Galileo Galilei"

Contents

1. <i>IL DIPARTIMENTO IN CIFRE</i>	3
Dati e Indicatori principali	3
2. <i>VISIONE E MISSIONE</i>	5
3. <i>I PIANI STRATEGICI DIPARTIMENTALI</i>	9
Il piano triennale di reclutamento del personale	9
Il piano triennale di sviluppo della Ricerca (PTSR)	11
Il piano triennale di sviluppo della Terza Missione (PTSTM)	21
Il piano triennale della Didattica	24
4. <i>GLI OBIETTIVI</i>	30
Obiettivi della ricerca	30
Obiettivi della Terza missione	38
Obiettivi della didattica	42

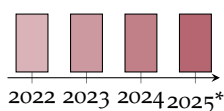
Il presente Piano Strategico per il Dipartimento di Fisica e Astronomia "Galileo Galilei" riguarda il periodo 2022/2025 e include informazioni relative agli obiettivi didattici, di ricerca e di terza missione. Vengono presentati i dati di crescita del dipartimento e le linee guida strategiche per i prossimi anni.

1. IL DIPARTIMENTO IN CIFRE

Dati e Indicatori principali

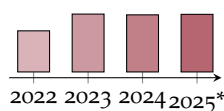
Numero di corsi di studio

2022	2023	2024	2025*
6	6	6	6



Studenti internazionali

2022	2023	2024	2025*
162	228	225	227



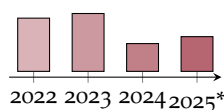
Numero di studenti iscritti

2022	2023	2024	2025*
1698	1728	1735	1742



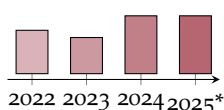
Studenti Erasmus

2022	2023	2024	2025*
23	25	12	15



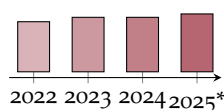
Numero di attività formative post-laurea

2022	2023	2024	2025*
6	5	8	8



Personale Docente

2022	2023	2024	2025*
148	161	161	171



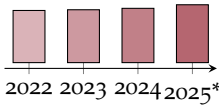
- I valori con (*) sono stimati.
- Gli studenti internazionali sono noti anche come Degree Seekers
- Il numero di attività formative post-laurea include dottorato e Scuole di specializzazione

Il DFA ha registrato una crescita costante degli studenti iscritti e un incremento degli studenti internazionali, confermandone l'attrattiva globale.

Il numero di specializzandi è più che triplicato, mentre il personale docente è aumentato da 148 a 171.

Il DFA ha ottenuto oltre 10 milioni di euro in finanziamenti per progetti di ricerca competitivi, a dimostrazione della sua eccellenza scientifica.

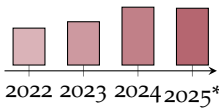
Personale Tecnico e Amministrativo			
2022	2023	2024	2025*
73	74	76	81



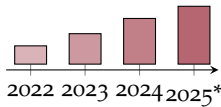
Assegnisti			
2022	2023	2024	2025*
75	70	95	80



Dottorandi			
2022	2023	2024	2025*
104	122	163	160

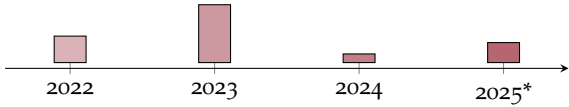


Specializzandi			
2022	2023	2024	2025*
12	20	30	38



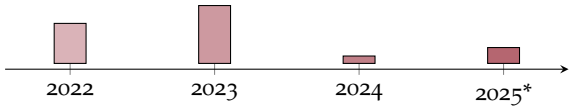
Risorse acquisite (in €) per attività in conto terzi

2022	2023	2024	2025*
79310.17	173333.42	25934.00	60000.00



Risorse acquisite (in €) per progetti di ricerca da bandi competitivi

2022	2023	2024	2025*
6938111.00	10030270.38	1281540.00	2749790.00



2. VISIONE E MISSIONE

Il Dipartimento di Fisica e Astronomia (DFA) ha sviluppato i propri piani triennali per le risorse docenza, per la ricerca e sviluppo (PTSR), per la terza missione (PTSTM) e per la didattica coerentemente integrando le finalità dell'Ateneo con obiettivi specifici collegati sia alla propria storia sia al proprio potenziale di sviluppo futuro. In particolare il DFA punta a mantenere un ruolo di massima rilevanza a livello nazionale cercando altresì di raggiungere una qualità di ricerca e di didattica tale da renderlo al livello dei dipartimenti europei di fascia medio alta [INT_02]. Questo è di fondamentale importanza per poter attirare studentesse e studenti stranieri ambiziosi e motivati, promuovendo il grado di internazionalizzazione anche in previsione del futuro decremento di studentesse e studenti italiani [DID_03]¹

Per raggiungere questo ambizioso obiettivo il DFA deve potenziare e rafforzare le proprie linee di ricerca già consolidate ed esser pronto ad intercettare nuove tematiche emergenti. Per fare questo, partendo già con i piani 2018-2021, il DFA ha individuato nelle Tecnologie Quantistiche e nel Data Science, applicate anche in campo interdisciplinare [RIC_01, DID_04], i terreni per un possibile fertile sviluppo. Contemporaneamente il DFA ha anche deciso, nei propri piani di sviluppo, di programmare un rafforzamento delle linee di ricerca basate su esperimenti di piccola scala. Questo sia per ampliare la ricerca nel campo della fisica sperimentale della materia e della biofisica, sia per permettere al dipartimento di mantenersi all'avanguardia nelle ricerche di fisica delle interazioni fondamentali, sfruttando i recenti sviluppi sensoristici legati alle tecnologie quantistiche, che permettono esperimenti indipendenti dalle grandi collaborazioni internazionali.

Il piano docenza per quanto riguarda la ricerca è stato quindi impostato basandosi su tre cardini:

- Mantenere il livello di eccellenza dei neoassunti [RIC_01, RIC_03]
- Rafforzare i settori sperimentali [RIC_04]
- Diversificare le tematiche di ricerca favorendo l'interdisciplinarietà [RIC_01]

Questa programmazione, corroborata dagli interventi resi possibili dal conseguimento del Progetto di Eccellenza "Quantum Frontiers", ha permesso di ottenere già notevoli risultati testimoniati dal grande aumento di risorse ottenute da progetti competitivi [RIC_02] e dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Il DFA, infatti, ha usato il finanziamento di Ateneo ottenuto tramite il bando World Class Research Infrastructure (WCRI), due milioni e mezzo di euro ai quali si è aggiunto un altro milione e mezzo dagli altri partecipanti al consorzio, come volano per intercettare le risorse del PNRR dando al DFA un ruolo di primo piano (co-leader) dello Spoke 10 (Quantum Computing) all'interno del Centro Nazionale 1 (High Performance Computing, Big Data and Quantum Computing). Sono stati poi assunti un docente di prima fascia

¹ I codici tra parentesi quadre indicano gli obiettivi di Ateneo.

Il progetto di eccellenza "Quantum Frontiers" ha permesso al DFA di attrarre notevoli risorse, inclusi fondi PNRR e un finanziamento di 2,5 milioni di euro dal bando WCRI. Il DFA, co-leader dello Spoke 10 (Quantum Computing) del Centro Nazionale 1, ha anche ottenuto due ERC Grants e ha investito in personale per potenziare l'analisi dati, incrementando l'accesso ai finanziamenti.

ed un ricercatore a tempo determinato di tipo b che in seguito hanno vinto un ERC Advanced Grant su fisica sperimentale della materia ed un ERC Starting Grant su tematiche di biofisica e neuroscienze. Anche gli investimenti sul personale legato all'Analisi Dati sono stati cruciali per attrarre finanziamenti PNRR ed, in particolare, da tre Spoke (1, 2 e 8) del Centro Nazionale 1 e per ottenere un finanziamento dal Fondo Italiano per la Scienza.

Emblematica dello sviluppo delle attività interdisciplinari è la nascita del Centro di Ateneo per la Network Medicine, con sede nel DFA che unisce ricercatori da venti dipartimenti.

La programmazione didattica e delle scuole di dottorato è stata anch'essa frutto delle scelte sopra indicate. Nel piano di sviluppo precedente è nata la nuova LM in Physics of Data e tutti i corsi magistrali sono passati alla lingua inglese, questo ha permesso l'ingresso di circa 80 studentesse e studenti stranieri per anno [INT_01]. Nel corso del piano corrente si è aperto un percorso di fisica applicata interdisciplinare all'interno della LM in Physics, anche per favorire future collaborazioni con corsi di laurea di Atenei stranieri, e sono stati introdotti vari insegnamenti sulle tecnologie quantistiche. Si è inoltre proposto un progetto, TOPLaB: The Open Physics Laboratory, finanziato dall'Ateneo con due posizioni di RTT e tre di tecnici per una riforma radicale dei laboratori didattici utilizzando approcci di didattica innovativa [DID_02].

La qualità del reclutamento, soprattutto in un momento di grande crescita, come evidenziato dalle tabelle riportate in seguito e dal confronto tra il numero di docenti del 2015 (107) agli attuali (162) con un aumento del 51% in nove anni, è sempre argomento di massima attenzione nelle procedure di reclutamento. Come evidenziato dal PTSR il DFA usa come parametro per monitorare la qualità delle proprie pubblicazioni un algoritmo simile a quello utilizzato per le VQR 2011-2014 e 2015-2019 che si basa sugli indici bibliometrici dei prodotti della ricerca. Questo monitoraggio ha consentito di registrare anno per anno il mantenimento di un altissimo livello qualitativo [RIC_01]. Il DFA era già risultato il miglior dipartimento italiano, di taglia grande, nella prima VQR, quella 2004-2010, per ottenere poi, nelle successive due valutazioni, un punteggio ISPD (Indice Standardizzato di Performance Dipartimentale) di 100, punteggio che lo ha collocato in entrambe le valutazioni al primo posto nazionale e al conseguimento, dopo presentazione dei rispettivi progetti, di due finanziamenti "Progetti di Eccellenza": "Physics of the Universe" e "Quantum Frontiers". Per poter garantire un reclutamento di alto livello, grande attenzione viene posta nel pubblicizzare i bandi a livello mondiale e anche questo parametro viene monitorato attraverso il PTSR [RIC_03].

Va sottolineato che questa grande crescita mal si concilia con la gravosa carenza di spazi e la vetustà di quelli esistenti. Ciò ha reso necessario un grande sforzo di riorganizzazione soprattutto per garantire spazi adeguati a dottorande/i (60 nuove postazioni attivate nel 2021 e nel 2023) e postazioni di studio per le studentesse e studenti (40 nuove postazioni in biblioteca nel 2023) [PER_02].

Durante una crescita del 51% del corpo docente in nove anni, il DFA ha mantenuto standard qualitativi elevati grazie a un monitoraggio bibliometrico simile a quello VQR, ottenendo due "Progetti di Eccellenza" consecutivi. Nonostante la carenza di spazi, sono state create 60 postazioni per dottorandi e 40 per studenti, oltre a nuovi laboratori per supportare vincitori di progetti competitivi.

Pari sforzo è stato prodotto per ricavare nuovi spazi di laboratorio soprattutto per ospitare le vincitrici ed i vincitori di progetti competitivi [RIC_04].

Parallelamente alla crescita qualitativa e quantitativa in Ricerca e Didattica, il DFA, in piena sintonia con le politiche di Ateneo, si è posto come obiettivo anche un aumento di iniziative di valorizzazione delle conoscenze. Un punto cardine in questa prospettiva è stata la riapertura con allestimento completamente rinnovato del Museo Giovanni Poleni (MGP) [TM_05] che raccoglie la strumentazione adoperata nel corso dei secoli a scopo didattico e di ricerca da docenti dell'Ateneo e che, grazie alla nuova veste, è stato nominato finalista del prestigioso premio "European Museum of the Year 2024". Anche grazie al MGP il DFA ha promosso non solo la tradizionale attività di divulgazione ma anche quella di inclusione attuata attraverso l'uso della strumentazione scientifica [TM_01]. Testimoni di queste iniziative sono i due progetti "Science from the Islamic world to today's Europe". Cross-Fertilization between past and future" (la scienza come elemento comune tra Europa e oriente), nel 2023, e "Stelle sulla terra", nel 2024, che mira ad una nuova forma di divulgazione scientifica attraverso lo sviluppo di modalità inclusive di comunicazione, adottando tecniche per rendere i contenuti accessibili anche a persone con disabilità, in particolare con deficit visivi e uditivi, raramente coinvolte nelle attività didattiche e divulgative [DID_07]. Il Progetto "Science from the Islamic world to today's Europe" è uno dei tre finalisti del premio "UMAC Award 2024" dell'International Council of Museums Committee for University Museums and Collections.

Sempre nell'ambito della Terza Missione, il DFA si è inoltre proposto l'obiettivo di rafforzare la propria capacità di valorizzare e trasferire la propria ricerca a livello industriale e produttivo. A questo proposito un'unità di personale è stata dedicata quasi per il totale del tempo a seguire le proposte di brevetto, ad organizzare la formazione e a contattare potenziali partner [TM_03, TM_04]. Simile attenzione è stata posta sull'attività di comunicazione con una risorsa già conseguita con il Progetto di Eccellenza 2018-2023 "Physics of the Universe".

Infine il DFA crede fermamente che solo in un clima di coesione, inclusione, equità e trasparenza si possano raggiungere risultati sempre più ambiziosi. A tale riguardo sono state organizzate attività di team building (gara velica nel 2022, visite di gruppo alle varie sedi distaccate, presentazione "DFAxDFA" delle attività di ricerca al personale tecnico e amministrativo) ed è stata proposta la possibilità di seguire un corso triennale a tutto il PTA, in presenza, erogato in lingua inglese [PER_03]. Tale iniziativa è monitorata dal PTSR. È stata poi costituita una commissione paritetica docenti/personale tecnico e amministrativo/componente studentesca "Diversità ed inclusione" [PER_04]. Sono valorizzate iniziative, proposte sia dal personale sia da studentesse e studenti, che possano essere motivo di aggregazione e conoscenza, quali concerti, spettacoli e iniziative di carattere sociale [PER_03]. È stata poi costituita nel 2020 una commissione per la "Transizione Ecologica" [SOS_01, SOS_02], la prima in

In linea con le politiche di Ateneo, il DFA ha intensificato le iniziative di valorizzazione del patrimonio scientifico, rilanciando il Museo Giovanni Poleni, ora finalista per il "European Museum of the Year 2024". Tra le iniziative di divulgazione inclusiva, il progetto "Science from the Islamic world to today's Europe" è stato nominato finalista dell'UMAC Award 2024, mentre "Stelle sulla terra" promuove contenuti accessibili anche per persone con disabilità sensoriali.

Il DFA promuove un ambiente di coesione e inclusione tramite attività di team building, un corso in inglese per il personale e una commissione "Diversità ed inclusione" per favorire l'integrazione. In parallelo, la Commissione per la Transizione Ecologica, la prima in Ateneo, punta a soluzioni sostenibili e a migliorare la vivibilità degli spazi. L'internazionalizzazione è supportata con accordi di scambio, soprattutto con paesi in via di sviluppo, e una solida rete di collaborazioni internazionali per la ricerca.

Ateneo, anche questa coinvolgendo tutte le componenti del DFA, per cercare di trovare soluzioni per la vivibilità degli spazi e per la sensibilizzazione di tutto il personale a scelte ecologicamente più sostenibili in ambiente di lavoro. La Commissione Internazionalizzazione opera a supporto della creazione di accordi di scambio internazionale a scopo prevalentemente di didattica includendo paesi in via di sviluppo [INT_03]. Per quanto riguarda la ricerca, il DFA gode di una vivace rete di rapporti internazionali che non richiede particolare potenziamento.

3. I PIANI STRATEGICI DIPARTIMENTALI

Il piano triennale di reclutamento del personale

Il DFA ha sempre cercato di adottare politiche di reclutamento virtuose per attrarre personale sia accademico sia tecnico-amministrativo di alto valore pubblicizzando i propri bandi nel modo più ampio possibile anche a livello internazionale [RIC_03], mantenendo parimenti una forte sensibilità alle progressioni di carriera interna [PER_01]. L’area 02 è composta da relativamente pochi settori scientifico disciplinari (SSD), molte delle azioni che si possono legare agli obiettivi del DFA si possono trovare in diversi SSD. Per chiarezza dividiamo gli obiettivi dipartimentali, collegandoli a quelli di Ateneo, secondo lo schema seguente:

Obiettivo	Descrizione e Citazioni
Qual	Mantenimento della qualità e dell’eccellenza del personale [RIC_01, INT_01, INT_02, PER_01]
Multi	Multidisciplinarietà nella ricerca [RIC_01, DID_04, INT_01, INT_02]
TecQuan	Sviluppo di competenze nell’ambito delle Tecnologie Quantistiche e del Progetto di Eccellenza [RIC_02, RIC_03, RIC_04, INT_01, INT_02]
LabRic	Potenziamento delle attività sperimentali [RIC_04, INT_01, INT_02]
Did	Riduzione del rapporto studenti/docenti e sinergie con il progetto TopLaB [DID_01, DID_02]

Table 1: Obiettivi Dipartimentali e Riferimenti

Al fianco di ogni settore scientifico disciplinare si indica la percentuale di operazioni di reclutamento divise per obiettivo.

Ruolo	2022	2023	2024	2025*
PO	10	10	10	14
PA	31	31	31	30
RTDA	3	5	2	3
RTDB	4	5	5	7
RU	2	2	2	1

Table 2: Settore FIS/01 - FISICA SPERIMENTALE.
Qual=72.2%,
Multi=5.6%,
TecQuan=0%,
LabRic=16.6%,
Did=5.6%.

Ruolo	2022	2023	2024	2025*
PO	6	6	7	7
PA	10	12	11	12
RTDA	1	1	1	4
RTDB	3	2	2	3

Table 3: Settore FIS/02 - FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI.
Qual=71.3%,
Multi=7.1%,
TecQuan=14.3%,
LabRic=0%,
Did=14.3%.

Ruolo	2022	2023	2024	2025*
PO	8	9	9	11
PA	17	16	16	15
RTDA	8	10	10	10
RTDB	5	6	7	6
RTT				4

Ruolo	2022	2023	2024	2025*
PO	1	1	1	1
PA	2	2	2	2

Ruolo	2022	2023	2024	2025*
PO	6	8	8	6
PA	13	13	13	14
RTDA	2	6	6	4
RTDB	3	1	1	2
RU	2	2	2	2

Table 4: **Settore FIS/03 - FISICA DELLA MATERIA.**

Qual=41.8%,
Multi=4.2%,
TecQuan=2.5%,
LabRic=20.2%,
Did=8.3%.

Table 5: **Settore FIS/04 - FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE.**

Qual=100%,
Multi=0%,
TecQuan=0%,
LabRic=0%,
Did=0%.

Table 6: **Settore FIS/05 - ASTRONOMIA E ASTROFISICA.**

Qual=85.6%,
Multi=7.7%,
TecQuan=0%,
LabRic=0%,
Did=7.7%.

Il piano triennale di sviluppo della Ricerca (PTSR)

Ambito 1: Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali – 02/A1

- 1.1 Studio delle interazioni fondamentali agli acceleratori
- 1.2 Sviluppo di Rivelatori di Radiazione
- 1.3 Sviluppo di Rivelatori al Limite Quantistico
- 1.4 Fisica dei neutrini
- 1.5 Onde gravitazionali
- 1.6 Transizioni di fase della materia nucleare e dinamica adronica
- 1.7 Struttura Nucleare e Dinamica delle reazioni
- 1.8 Astrofisica Nucleare
- 1.9 Radiazione dal Cosmo: fisica sperimentale astroparticellare ed astrofisica

Settore Scien- tifico Disci- plinare

Settore ERC

FIS/01 - Fisica
Sperimentale
FIS/04 - Fisica
Nucleare e
Subnucleare

PE2_17 - Metrology and measurement

PE2_2 - Phenomenology of fundamental interactions

PE2_3 - Experimental particle physics with accelera-
tors

PE2_4 - Experimental particle physics without accel-
erators

PE2_6 - Nuclear, hadron and heavy ion physics

PE2_7 - Nuclear and particle astrophysics

PE9_10 - Relativistic astrophysics and compact ob-
jects

PE9_13 - Astronomical instrumentation and data, e.g.,
telescopes, detectors, techniques, archives, analyses

Ambito 2: Fisica Teorica delle Interazioni Fondamentali

- 2.1 Fondamenti di meccanica quantistica, teorie di campo quantistiche, superstringhe e brane
- 2.2 Fisica Teorica alla Frontiera dell'Energia
- 2.3 Fisica Teorica alla Frontiera dell'Intensità
- 2.4 Teoria delle Stringhe e Gravità Quantistica
- 2.5 Fisica Astroparticellare delle Interazioni Fondamentali
- 2.6 Fisica Nucleare Teorica

Settore Scientifico Disciplinare

Settore ERC

FIS/02 - Fisica Teorica, Modelli e Metodi Matematici

PE1_12 - Mathematical physics

FIS/04 - Fisica Nucleare e Subnucleare

PE1_4 - Algebraic and complex geometry

PE2_1 - Theory of fundamental interactions

PE2_5 - Classical and quantum physics of gravitational interactions

PE2_6 - Nuclear, hadron and heavy ion physics

PE2_7 - Nuclear and particle astrophysics

PE9_9 - Cosmology and large-scale structure, dark matter, dark energy

Ambito 3: Fisica Sperimentale della Materia

- 3.1 Fisica delle nanostrutture
- 3.2 Optonanotecnologie
- 3.3 Materia Soffice e Attiva sperimentale
- 3.4 Fisica dei semiconduttori e dei cristalli funzionali
- 3.5 Fisica dei plasmi e della fusione

Settore Scien- tifico Disci- plinare

Settore ERC

FIS/01 - Fisica
Sperimentale
FIS/03 - Fisica
della Materia

PE3_1 - Structure of solids, material growth and characterisation

PE3_10 - Nanophysics, e.g., nanoelectronics, nanophotonics, nanomagnetism, nanoelectromechanics

PE3_11 - Mesoscopic quantum physics and solid-state quantum technologies

PE3_13 - Structure and dynamics of disordered systems, e.g., soft matter (gels, colloids, liquid crystals), granular matter, liquids, glasses, defects

PE3_14 - Fluid dynamics (physics)

PE3_16 - Physics of biological systems

PE3_3 - Transport properties of condensed matter

PE3_4 - Electronic properties of materials, surfaces, interfaces, nanostructures

PE3_5 - Physical properties of semiconductors and insulators

PE3_8 - Magnetism and strongly correlated systems

PE3_9 - Condensed matter - beam interactions (photons, electrons, etc.)

PE5_1 - Structural properties of materials

PE5_3 - Surface modification

PE5_4 - Thin films

Ambito 4: Fisica Teorica della Materia

- 4.1 Fisica teorica della materia e dei biosistemi
- 4.2 Materia soffice ed attiva teorica
- 4.3 Informazione Quantistica

Settore Scien- tifico Disci- plinare

FIS/03 - Fisica
della Materia

Settore ERC

PE2_10 - Atomic, molecular physics

PE2_11 - Ultra-cold atoms and molecules

PE2_13 - Quantum optics and quantum information

PE2_15 - Thermodynamics

PE2_16 - Non-linear physics

PE2_18 - Equilibrium and non-equilibrium statistical
mechanics: steady states and dynamics

PE3_15 - Statistical physics: phase transitions, con-
densed matter systems, models of complex systems,
interdisciplinary applications

PE3_16 - Physics of biological systems

PE3_4 - Electronic properties of materials, surfaces,
interfaces, nanostructures

PE3_6 - Macroscopic quantum phenomena, e.g., su-
perconductivity, superfluidity, quantum Hall effect

Ambito 5: Astronomia

- 5.1 Ricerca e caratterizzazione di pianeti extrasolari. Studio delle popolazioni stellari in ammassi
- 5.2 Cosmologia, Astrofisica degli Oggetti Compatti e Fisica dei Pianeti
- 5.3 Formazione ed evoluzione delle galassie e dei nuclei galattici attivi nelle varie epoche cosmiche
- 5.4 Struttura, nucleosintesi ed evoluzione delle stelle. Sintesi di popolazioni stellari
- 5.5 Struttura ed evoluzione delle galassie
- 5.6 Struttura, dinamica e popolazioni stellari di galassie vicine
- 5.7 Studio da Terra e dallo spazio di corpi del Sistema Solare
- 5.8 Meccanica celeste
- 5.9 Radiazione dal cosmo: fisica sperimentale astroparticellare e astrofisica delle alte energie
- 5.10 Modellistica di sorgenti di onde gravitazionali

Settore Scien- tifico Disci- plinare

Settore ERC

FIS/05 - As-
tronomia e
Astrofisica

PE9_1 - Solar physics - the Sun and the heliosphere

PE9_10 - Relativistic astrophysics and compact ob-
jects

PE9_11 - Gravitational wave astronomy

PE9_12 - High-energy and particle astronomy

PE9_13 - Astronomical instrumentation and data, e.g.,
telescopes, detectors, techniques, archives, analyses

PE9_2 - Solar system science

PE9_3 - Exoplanetary science, formation and charac-
terization of extrasolar planets

PE9_4 - Astrobiology

PE9_5 - Interstellar medium and star formation

PE9_6 - Stars - stellar physics, stellar systems

PE9_8 - Galaxies - formation, evolution, clusters

PE9_9 - Cosmology and large-scale structure, dark
matter, dark energy

Ambito 6: Fisica Applicata

- 6.1 Biofisica
- 6.2 Fisica Medica
- 6.3 Fisica Nucleare Applicata in ambiti della sicurezza, protezione ambientale e applicazioni industriali
- 6.4 Didattica e Storia della Fisica

Settore Scien- tifico Disci- plinare

Settore ERC

FIS/08 - Di-
dattica e
Storia della
Fisica

PE2_6 - Nuclear, hadron and heavy ion physics

FIS/07 - Fisica
Applicata (a
Beni Cultur-
ali, Ambien-
tali, Biologia
e Medicina)

PE3_16 - Physics of biological systems

SH3_11 - Social aspects of teaching and learning, cur-
riculum studies, education and educational policies

SH3_14 - Social studies of science and technology

SH5_7 - Museums, exhibitions, conservation and
restoration

SH6_15 - History of science, medicine and technolo-
gies

Ambito 7: Quantum Science and Technology

- 7.1 Quantum Simulations
- 7.2 Quantum Computations
- 7.3 Quantum Sensors and Quantum Communication

Settore Scien- tifico Disci- plinare

Settore ERC

FIS/01 - Fisica
Sperimentale

PE2_10 - Atomic, molecular physics

FIS/03 - Fisica
della Materia

PE2_13 - Quantum optics and quantum information

FIS/04 - Fisica
Nucleare e
Subnucleare

PE4_1 - Physical chemistry

FIS/05 - As-
tronomia e
Astrofisica

PE4_6 - Chemical physics

CHIM/03
- Chimica
Generale e
Inorganica

PE5_2 - Solid state materials chemistry

CHIM/06 -
Chimica Or-
ganica

PE7_6 - Communication systems, wireless technology,
high-frequency technology

CHIM/01 -
Chimica Ana-
litica

PE9_13 - Astronomical instrumentation and data, e.g.,
telescopes, detectors, techniques, archives, analyses

Ambito 8: Data Science and Modelling con Applicazioni Fisiche Multidisciplinari

- 8.1 High Performance and Big Data computing for machine learning and application to physics
- 8.2 Theoretical Physics Foundations of Neural Networks and Machine Learning, Advanced Statistics
- 8.3 Multidisciplinary applications of Artificial Intelligence: Big Data and Law, Deep Learning and Medicine, Networks in Systems Biology and Environment

Settore Scientifico Disciplinare

Settore ERC

FIS/02 - Fisica Teorica, Modelli e Metodi Matematici

PE1_13 - Probability

FIS/01 - Fisica Sperimentale

PE1_14 - Mathematical statistics

FIS/03 - Fisica della Materia

PE1_18 - Numerical analysis

FIS/04 - Fisica Nucleare e Subnucleare

PE1_19 - Scientific computing and data processing

FIS/05 - Astronomia e Astrofisica

PE2_7 - Nuclear and particle astrophysics

ING-INF/05 - Sistemi di Elaborazione delle Informazioni

PE3_15 - Statistical physics: phase transitions, condensed matter systems, models of complex systems, interdisciplinary applications

SECS-S/02 - Statistica per la Ricerca Sperimentale e Tecnologica

PE3_16 - Physics of biological systems

PE6_4 - Theoretical computer science, formal methods, automata

PE9_13 - Astronomical instrumentation and data, e.g., telescopes, detectors, techniques, archives, analyses

SWOT ANALYSIS (COME DA PTSR)

Dimensione: Produzione Scientifica

La produzione scientifica globale del DFA continua ad essere estremamente ampia e di elevato livello. Ogni anno il numero di lavori pubblicati si trova nella fascia tra 600 e 900, quasi tutti su riviste internazionali in lingua inglese, con referee e indicizzate ISI/Scopus. Secondo gli indicatori di questi database, la percentuale di prodotti che si colloca nel primo quartile per IF o IPP è sempre superiore al 70

Come già spiegato nei PTSR 16-18 e 19-21, la partecipazione di un numero cospicuo (55 su 150) del nostro personale docente e ricercatrici/ricercatori in grandi collaborazioni internazionali, riguardanti esperimenti di fisica delle particelle agli acceleratori e di astrofisica e cosmologia, provoca una significativa variabilità temporale della produzione globale del DFA che risulta strettamente correlata alla fase in cui si trova l'esperimento stesso nonché a scelte strategiche, sia sulla tempistica di condivisione dei risultati sia sulla collocazione editoriale, spesso non influenzabile dai singoli autori, diventando quindi un punto di debolezza...

I finanziamenti PNRR e in particolare la possibilità di assumere molto personale giovane (profilo RTDa) su tali fondi rappresenta un'opportunità per il DFA per rafforzare i settori di fisica applicata e le aree di ricerca intersettoriale e transdisciplinare...

La produzione scientifica del DFA dipende in modo essenziale dal contributo delle numerose assegniste e assegnisti di ricerca che partecipano alle attività dei nostri gruppi e che permettono il naturale scambio di competenze e conoscenze con i gruppi da cui provengono...

Dimensione: Internazionalizzazione

Il DFA ha una marcata predisposizione internazionale dovuta sia al carattere stesso della disciplina che all'esistenza dei grandi laboratori e delle grandi missioni scientifiche internazionali...

Nonostante il potenziale descritto sopra, il DFA è ospitato in una struttura vecchia che nel corso degli anni non è stata ben mantenuta e all'interno della quale è difficile costruire nuovi laboratori...

L'Ateneo sta investendo nuove risorse per ammodernare gli spazi. Il Consiglio di Amministrazione dell'Università, con delibera del 28 settembre 2021, ha stanziato 1,9 milioni di Euro...

Punti di Forza

Punti di Debolezza

Opportunità

Rischi

Punti di Forza

Punti di Debolezza

Opportunità

Per essere attrattivi a livello internazionale non servono solo eccellenza scientifica e spazi adeguati, ma è necessario che tutto il sistema paese sia appetibile per un ricercatore/ricercatrice proveniente dall'estero...

Dimensione: Fund Raising

Il DFA ha oramai una consolidata capacità di acquisire risorse da bandi competitivi anche a livello europeo, possibilità data da un'efficace politica di reclutamento...

Per sua natura il DFA ha una vocazione privilegiata verso la ricerca di base e quindi la sua capacità di raccogliere fondi deriva prevalentemente da bandi competitivi...

Come già segnalato nella sezione pubblicazioni, il PNRR può fornire un volano per rafforzare quei settori della fisica sperimentale e della fisica transdisciplinare che hanno maggiori possibilità di promuovere ricerca anche applicativa...

I rischi principali giungono dalla incertezza delle risorse. Inoltre lo stanziamento non avviene rispettando tempi di preavviso sufficienti...

Rischi

Punti di Forza

Punti di Debolezza

Opportunità

Rischi

Il piano triennale di sviluppo della Terza Missione (PTSTM)

Introduzione

Per il piano di Sviluppo della Terza Missione 2022-2025 la Commissione ha rielaborato l'analisi dei risultati ottenuti nel triennio 2019-2021. Il DFA ha come tutti i dipartimenti di scienze dure una forte attenzione verso la ricerca di base. Nel campo della Terza Missione questo ruolo da una parte affascina chi entra in contatto con il DFA, dalle studentesse e studenti al grande pubblico alle aziende, ma allo stesso tempo allontana in quanto le tematiche di ricerca si possono percepire come troppo complicate o poco applicabili nella realtà di tutti i giorni.

Forte del lavoro svolto nello scorso triennio il DFA si pone l'obiettivo di sfruttare i contatti incrementati con il tessuto industriale, nell'ambito della formazione e per il pubblico generico per mettere le basi di un progetto unitario di Open Education, che possa diventare un caso studio per i prossimi anni e le future attività. Il progetto vuole da un lato incrementare l'interazione con il territorio mantenendo una offerta culturale aperta e trasversale, dall'altro, forte delle attività sulle Frontiere Quantistiche, vuole offrire sulla tematica specifica una formazione a più livelli (aziende, insegnanti, grande pubblico). Il progetto presentato nel piano, sebbene come richiesto suddiviso in diversi obiettivi, è in realtà da considerarsi con una visione unitaria che nella sua valutazione deve rispondere ad alcune domande di fondo:

- Il DFA è riuscito tramite le attività di diffusione della cultura scientifica a svolgere azioni che includano anche persone inizialmente più lontane dalla scienza?
- Il DFA è riuscito a diventare punto di riferimento e risorsa per una comunità più grande?
- Le aziende sanno cosa ci si può aspettare dalle nuove Frontiere Quantistiche?
- Le/i docenti delle scuole si sentono più preparati/e per formare le studentesse e studenti sulle nuove Frontiere Quantistiche?
- Il grande pubblico sa cosa si intende con Frontiere Quantistiche?

Per unire i diversi obiettivi ed azioni in modo unitario sarà creato un logo unico relativo al progetto di Open Education per il DFA con pagina dedicata sul sito e si cercherà di curare la comunicazione in modo che le singole azioni siano poi più efficaci grazie anche al contesto.

AMBITO A: Tutela e valorizzazione (COME DA PTSTM)

Le aziende sono coinvolte in una competizione tecnologica sempre più pressante dove IoT, rivoluzione 4.0 e AI sono ormai integrati nella struttura aziendale. L'accelerazione delle tecnologie quantistiche offre una visione di soluzioni avanzate in settori come farmaceutico, chimico, automobilistico e finanziario, con promesse in ottimizzazione quantistica e quantum machine learning...

Il DFA mira a collaborare con il tessuto industriale locale per offrire una visione chiara delle nuove Frontiere Quantistiche. Incontri annuali tra aziende locali e partner come Amazon AWS, Thales-Alenia Italia e Spindox sono previsti per sensibilizzare e coinvolgere le realtà locali.

L'impatto previsto è principalmente culturale per le aziende che desiderano comprendere le opportunità offerte dalle Frontiere Quantistiche. Sarà monitorato il numero dei partecipanti agli eventi e la qualità dei casi studio. Verranno utilizzati questionari di gradimento (es. Wooclap) per migliorare l'efficacia dell'offerta annuale.

AMBITO B: Public engagement e sviluppo sostenibile (COME DA PTSTM)

Le tecnologie quantistiche sono un settore di ricerca in rapida crescita. L'interesse è guidato dalla promessa di algoritmi avanzati e crittografia sicura, ma la complessità di tali tecnologie rappresenta una barriera di comunicazione verso la popolazione. Il DFA vuole promuovere l'impatto delle tecnologie quantistiche tramite il "World Quantum Day".

Il DFA allestirà uno spazio espositivo interattivo per il "World Quantum Day", con l'intento di rendere accessibili le tecnologie quantistiche al pubblico. Questo spazio educativo sarà un'esperienza didattica interattiva per coinvolgere la popolazione su temi scientifici complessi.

L'obiettivo è aumentare la consapevolezza pubblica sulle tecnologie quantistiche, monitorando l'affluenza e le fasce di età dei partecipanti tramite questionari. Il DFA coinvolgerà le strutture cittadine e PTA per una partecipazione corale, promuovendo un'Open Education partecipata e inclusiva.

AMBITO C: Beni artistici e culturali (COME DA PTSTM)

Il DFA valorizza il Museo Giovanni Poleni (MGP) e l'Osservatorio Astrofisico di Asiago. Il MGP ospita mostre su temi attuali legati alla fisica e alla scienza, mentre l'Osservatorio offre uno spazio di grande valore storico e scientifico.

Accanto allo spazio per mostre temporanee, il MGP ha introdotto "i Martedì al Museo Giovanni Poleni", cicli di seminari e dimostrazioni che richiamano lo

Punti di Forza

Opportunità

Impatto

Punti di Forza

Opportunità

Impatto

Punti di Forza

Opportunità

spirito dei salotti settecenteschi e offrono una riflessione interdisciplinare.

Le iniziative mirano a valorizzare il patrimonio storico, sociale e culturale del DFA. Questo riguarda sia gli strumenti scientifici di Padova sia la documentazione architettonica e scientifica di Asiago, promuovendo una maggiore consapevolezza del patrimonio culturale locale.

AMBITO E: Formazione continua (COME DA PTSTM)

Nel precedente triennio, il DFA ha sviluppato la formazione continua delle/gli insegnanti, con percorsi di ricerca-azione in fisica. In questo modello, le/gli insegnanti co-progettano attività da svolgere in classe, acquisendo nuove competenze didattiche e disciplinari.

Nel quadriennio 2022-25, il DFA prevede almeno due corsi di formazione di lunga durata per anno e due edizioni di una scuola estiva residenziale sul tema delle Frontiere Quantistiche. La scuola estiva ha l'obiettivo di fornire agli insegnanti competenze per introdurre il tema della fisica quantistica nelle scuole.

I percorsi formativi miglioreranno le competenze tecnologiche e didattiche delle/gli insegnanti, soprattutto riguardo alla fisica quantistica. Il modello di apprendimento tramite ricerca-azione favorisce la capacità di progettare la propria formazione e di collaborare, riducendo le disuguaglianze educative e aumentando la literacy scientifica.

Impatto

Punti di Forza

Opportunità

Impatto

Il piano triennale della Didattica

Nel corso di precedenti Piani Strategici di Dipartimento e Progetti di Eccellenza il DFA ha portato a compimento con successo ambiziosi obiettivi. In primo luogo, la sfida dell'internazionalizzazione è stata affrontata attraverso la conversione del percorso cardine magistrale in una Laurea Magistrale erogata esclusivamente in lingua inglese (LM Physics, dal 2017). In parallelo, l'attrattività dell'offerta formativa del DFA è stata migliorata istituendo un percorso magistrale altamente innovativo e sfidante con la LM Physics of Data (dal 2018), anch'essa erogata esclusivamente in lingua veicolare. La prima edizione del Progetto di Eccellenza ("Physics of the Universe") ha puntato al rinnovamento dell'offerta didattica capitalizzando la transdisciplinarietà delle scienze fisiche sostituendo la LM Astronomia con un percorso magistrale più ampio e trasversale che si estende da astronomia e astrofisica a fisica delle particelle e cosmologia (LM Astrophysics and Cosmology, in lingua veicolare, dal 2019). Per affrontare con successo queste sfide ed incrementare la visibilità internazionale dell'offerta formativa, il DFA ha puntato sul reclutamento di docenti con consolidata e visibile esperienza di ricerca ed insegnamento all'estero (38% delle procedure concorsuali dal 2020).

L'attrattività dell'offerta formativa del DFA può essere ulteriormente migliorata garantendo maggiore spazio alla multidisciplinarietà e transdisciplinarietà delle scienze fisiche. A questo scopo, è stato introdotto nel 2023 il curriculum Interdisciplinary Physics nella LM Physics [DID_04]. Infine, sono state potenziate le opportunità di stage e tirocini, storicamente offerti nella LM Physics con l'insegnamento Introduction to Research Activities che prevede la possibilità di svolgere le attività previste anche con la partecipazione a scuole internazionali (e.g. DESY Summer School, CERN Summer School, etc.) o altre forme di stage di ricerca internazionali. Dal 2023 questo insegnamento è stato sostituito da un tirocinio e dal 2024 lo stesso è proposto anche nella LM Astrophysics and Cosmology [DID_05]. L'impatto complessivo delle iniziative precedenti questo Piano Strategico, nonché i risultati preliminari dello stesso, ha un riscontro nell'andamento delle immatricolazioni nei vari corsi di studio magistrale a partire dagli anni 2015 e 2016. Le immatricolazioni nel loro complesso sono più che raddoppiate, con una frazione internazionale più che quintuplicata, nonostante maggiore richiesta di requisiti in fase di selezione. Il bacino di utenza storico di scienze fisiche e astronomiche non è stato drenato, con un numero totale di iscrizioni alle LM Physics e LM Astrophysics and Cosmology che risulta rilanciato (Figura 1).

A questa ricca varietà corrispondono tuttavia sfide interamente nuove. La recente e massiccia introduzione di corsi magistrali in lingua inglese ha certamente arricchito il panorama culturale del DFA. Essa ha al contempo introdotto nuove criticità nel grado di successo della popolazione studentesca straniera,

L'introduzione del curriculum interdisciplinare nella LM Physics e il potenziamento delle opportunità di stage hanno contribuito a più che raddoppiare le immatricolazioni, con una frazione internazionale quintuplicata, mantenendo al contempo il bacino storico di utenza.

caratterizzata da una formazione pre-accademica eterogenea e comunque diversa dalla popolazione per la quale gli insegnamenti sono stati ottimizzati. L'applicazione di requisiti più stringenti nella selezione in ingresso ha potuto solo parzialmente mitigare la diversificata preparazione iniziale. Nella LM Physics sono state introdotte azioni di supporto mediante servizio di welcoming dedicato, tutoring e attività di laboratorio in gruppi anche per favorire l'integrazione della popolazione straniera. Tali servizi sono in fase di valutazione per eventuale potenziamento ed applicazione anche ad altri corsi di studio.

Per affrontare consapevolmente queste nuove sfide e per revisionare la riforma didattica nel suo complesso, nel 2023 è stata potenziata la Commissione Didattica del DFA e ne sono stati parzialmente rinnovati gli obiettivi:

- coordinare le iniziative didattiche dei vari corsi di studio del DFA per ottimizzare l'offerta formativa ed evidenziare potenziali criticità (es. evitare ridondanze, individuare possibili carenze);
- definire strumenti di valutazione e monitoraggio dell'efficacia dell'offerta formativa (es. coordinamento di questionari anonimi da somministrare alla comunità studentesca in varie fasi del percorso);
- elaborare azioni di miglioramento (es. attivare un programma di tutoraggio, elaborare serie di MOOC a supporto di carenze formative di popolazioni studentesche specifiche);
- curare la presentazione dell'offerta formativa (es. incontri periodici con le studentesse e gli studenti, completezza dei syllabi, omogeneità tra i corsi di studio).

Il lavoro della Commissione Didattica di valutazione e monitoraggio dell'efficacia dell'offerta formativa si svolge in stretta collaborazione con la Scuola di Scienze, con il supporto della Coordinatrice della Didattica. Si intende elaborare un'esperienza pilota che, se di successo, sia esportabile ad altri Dipartimenti.

Il presente Piano Strategico di Dipartimento intende mettere in atto concrete iniziative di miglioramento della didattica [DID.01]. La Commissione Didattica di Dipartimento ha il compito di elaborare una sostanziale valutazione dell'efficacia dell'offerta formativa del DFA e promuovere iniziative di rinnovamento dei vari corsi di studio coordinate e trasversali. Inoltre, si vogliono intensificare e rinnovare le iniziative di orientamento in ingresso nei vari percorsi formativi offerti dal DFA. Tra le azioni che si intende mettere in campo per migliorare l'efficacia dei percorsi di studio si menziona la creazione di un sistema di tutoraggio a supporto delle diverse comunità studentesche, differenziando le popolazioni internazionali e nazionali, cui corrispondono esigenze che emergono con diverse specificità, durante tutto il percorso di studio. Si intende, infine, mettere in atto alcune iniziative specifiche per sanare potenziali problematiche contestuali, ovvero i casi della L in Astronomia e della L

Nel 2023, la Commissione Didattica del DFA ha rinnovato i suoi obiettivi, puntando a ottimizzare e monitorare l'efficacia dell'offerta formativa e avviando un'esperienza pilota in collaborazione con la Scuola di Scienze, che potrebbe diventare un modello replicabile.

Il Piano Strategico del Dipartimento mira a migliorare la didattica attraverso valutazioni coordinate dell'offerta formativa, iniziative di rinnovamento dei corsi e un sistema di tutoraggio differenziato per studenti internazionali e nazionali, affrontando anche criticità specifiche in corsi come Astronomia e Ottica e Optometria.

in Ottica e Optometria del DFA e dei percorsi triennali e magistrali in Scienze dei Materiali del Dipartimento di Scienze Chimiche (DiSC), gestito in stretta collaborazione con il DFA.

In primo luogo, è emersa una criticità nel grado di successo della popolazione studentesca nel conseguimento nelle tempistiche previste dei crediti formativi della L Astronomia. Seguendo una precedente esperienza nella L in Fisica, si è introdotto un uso mirato del numero programmato, che incide apprezzabilmente sul livello di consapevolezza della scelta di studentesse e studenti in fase di immatricolazione. I primi risultati sono incoraggianti, con ulteriori aspettative positive nel grado di successo della popolazione studentesca negli anni successivi di formazione: il numero di immatricolazioni al secondo anno è migliorato nel 2022 dal 50% all'80%.

Criticità nel numero di iscritti sono invece evidenti per la L Ottica e Optometria e per la L Scienza dei Materiali, in entrambi i casi al di sotto della soglia di Ateneo per la chiusura di corsi di studio (i.e. 30 iscritti/anno per tre anni consecutivi). Per affrontare entrambi i casi si intende agire sulla qualità dell'offerta formativa mediante una revisione dei contenuti ed il coinvolgimento di docenti con riconosciute abilità didattiche. I primi risultati sono altamente incoraggianti per la L Ottica e Optometria, dove il numero di iscrizioni è aumentato da 15 nel 2022 a 57 nel 2023. Per quanto riguarda la L Scienze dei Materiali, in sinergia con il Dipartimento di Scienze Chimiche, si intende migliorare l'offerta didattica sfruttando la nascita della nuova classe e svolgendo una più efficace attività di promozione.

Oltre alle azioni di cui sopra, uno sforzo mirato di innovazione didattica e di aggiornamento dei contenuti didattici [DID_02] coinvolge un'ampia comunità di docenti del DFA nel progetto TOPLab: The Open Physics Laboratory, elaborato nel contesto del progetto dipartimentale di sviluppo e miglioramento della didattica 2023 (Linea B). Quest'ultimo è stato sviluppato attorno all'obiettivo primario di avviare un percorso di innovazione didattica, con una serie di progetti pilota dedicati alla didattica laboratoriale, in quanto trasversale e comune ad un'ampia varietà di percorsi formativi e come tale piattaforma ideale di sperimentazione da estendere successivamente ad altri insegnamenti. L'attività laboratoriale si presta inoltre a favorire l'interazione tra pari delle/gli studenti e quindi l'integrazione di popolazioni eterogenee in termini di provenienze culturali e formative. Comprendere la diversità nella popolazione studentesca (es. genere, competenze in ingresso, internazionalità) per poter definire specifiche azioni di supporto e creare una comunità docente coesa sono alcuni degli obiettivi del progetto didattico TOPLab.

Rispetto agli obiettivi del Piano Strategico di Ateneo, TOPLab ambisce a:

- **DID_01:** Favorire il miglioramento della didattica: creando gruppi di lavoro dedicati al coordinamento di azioni innovative nel contesto specifico della didattica laboratoriale, elaborando strumenti di monitoraggio dell'efficacia e sviluppando una formazione per le/i docenti e tutor;

Il DFA ha avviato azioni di rilancio per i corsi in Ottica e Optometria e Scienza dei Materiali, con prime risposte positive, e sviluppato il progetto TOPLab per innovare la didattica laboratoriale, promuovendo inclusività e supporto a una popolazione studentesca diversificata.

- **DID_02:** Favorire l'innovazione nelle metodologie di insegnamento e l'aggiornamento dei contenuti: rinnovando i contenuti laboratoriali con principi di didattica attiva per stimolare l'interesse delle studentesse e degli studenti e potenziare gradualmente le loro abilità scientifiche;
- **DID_03:** Migliorare l'attrattività dei corsi di studio, di dottorato, di master, di perfezionamento e di specializzazione: si investe sulle attività laboratoriali che richiedono necessariamente una partecipazione in presenza, potenziando quindi elementi dell'offerta formativa nettamente distintivi rispetto agli atenei online; si integra la strumentazione dell'Osservatorio di Asiago, capitalizzando un unicum del DFA rispetto a tutti gli altri atenei italiani; si seguono le indicazioni della ricerca in didattica della fisica allo scopo di qualificare il DFA al livello di prestigiose università internazionali; si accolgono le sfide formative legate all'internazionalizzazione attrezzando gli attori didattici a far fronte alla diversità;
- **INT_01:** Rendere i corsi di studio e di dottorato ambienti di apprendimento aperti e internazionali: agevolando l'apprendimento di pratiche scientifiche sperimentali, del pensiero critico, delle abilità argomentative, tutte competenze con carattere trasversale.

Queste iniziative non si rivolgono esclusivamente all'offerta formativa del DFA, ma si estendono agli insegnamenti di laboratorio erogati da docenti del DFA presso le Scuole di Scienze e di Ingegneria, di area medica, di Agraria e, dal 2023 per le studentesse e studenti della Scuola Galileiana di Studi Superiori. Ogni anno circa 5900 studentesse e studenti svolgono attività di laboratorio nel Polo Didattico del DFA, provenendo da diversi dipartimenti (cfr. Tabella 1) e seguiti da docenti del DFA. A questi si aggiungono circa 600 studentesse e studenti della scuola secondaria coinvolti in attività di orientamento.

Nel progetto TOPLab si sta intervenendo sui corsi di laboratorio delle L Astronomia, L Fisica, LM Physics e sui corsi di Fisica 1 e 2 di Ingegneria, rappresentativi dei corsi di servizio. Si svilupperà il progetto attraverso una serie di azioni comuni ai tre contesti primari di intervento, accompagnate da azioni specifiche a ciascuno di essi. Le azioni implementate nei tre contesti primari di intervento verranno estese anche alle L Ottica e Optometria e L Scienza dei Materiali. Ciascuna sperimentazione sarà seguita da un gruppo di lavoro dedicato, costituito da docenti di ruolo dei corsi, da personale RTT reclutato tramite le nuove risorse messe a disposizione dall'Ateneo, e da membri del gruppo di ricerca in didattica della fisica, coordinandosi con la Commissione Didattica e la Direzione del DFA. Il personale RTT avrà un ruolo fondamentale nello sviluppo degli esperimenti e nell'elaborazione dei materiali didattici, e sarà coinvolto nella disseminazione delle proposte a tutto il corpo docente. Tramite queste azioni il progetto avrà come valore aggiunto la creazione di una "comunità di pratica" che permetterà di sviluppare competenze condivise e archivi di materiale didattico utili per garantire la continuità didattica. Infine,

Il progetto TOPLab si integra con il Piano Strategico di Ateneo, puntando a migliorare la didattica laboratoriale del DFA e ampliando la partecipazione a studentesse e studenti di altri dipartimenti. Il progetto sviluppa competenze condivise e favorisce l'interazione tra pari, con il supporto di nuove risorse e un incremento dell'accesso ai laboratori, riducendo il rapporto studenti/tecnici per garantire qualità didattica e continuità educativa.

si darà alle studentesse e agli studenti la possibilità di accedere al laboratorio in orario esteso rispetto all'orario di lezione con il supporto del personale reclutato mediante le nuove risorse messe a disposizione dall'Ateneo, potenziando le attività di istruzione tra pari che possono andare a beneficio di tutte/i le/gli studentesse/studenti. Per un buon successo di questi obiettivi, oltre al reclutamento di nuove risorse docenti coinvolte nella pianificazione della rinnovata offerta didattica, è necessario ridurre in maniera significativa il rapporto studenti/tecnici, attualmente pari a 1180. Il personale di laboratorio è infatti essenziale per la progettazione di nuove esperienze didattiche e forniscono un importante supporto all'azione didattica.

L'efficacia delle nuove proposte didattiche sarà valutata in termini di miglioramento delle attitudini sperimentali delle/gli studenti tramite il questionario ECLASS - Colorado Learning Attitudes about Science Survey for Experimental Physics, sviluppato dall'Università Colorado-Boulder e tradotta in italiano da colleghe/i delle Università di Padova e La Sapienza di Roma. La situazione di partenza verrà rilevata attraverso una valutazione condotta nell'A.A. 2023/24. Il monitoraggio verrà ripetuto in tutti gli anni accademici e si presta come un valido indicatore per azioni di miglioramento della didattica del prossimo piano strategico triennale. In aggiunta verranno elaborati strumenti di valutazione degli aspetti motivazionali e di benessere (es. autoefficacia, motivazione, coesione sociale) e del livello di soddisfazione delle/gli studenti.

Importanti azioni didattiche riguardano, infine, le nuove frontiere quantistiche nell'ambito della seconda edizione dei Progetti di Eccellenza, dedicate sia alle LM sia al Dottorato. Nella LM in Physics sono stati introdotti nuovi insegnamenti relativi alle scienze e tecnologie quantistiche e alle attività di ricerca di frontiera, resi fruibili da tutte le LM per cui il DFA è riferimento. Questo permetterà di rendere più attuali e attraenti i contenuti dell'offerta formativa [DID_01] e di mantenere il carattere internazionale delle nostre LM [INT_01]. Verrà dedicata attenzione anche all'attività di orientamento verso le/gli studentesse/studenti e di formazione continua delle/gli insegnanti, per cui si creeranno apposite scuole tematiche.

Per quanto riguarda il Dottorato, presso il DFA hanno sede 3 corsi dell'Università di Padova, caratterizzati da un'alta qualità scientifica ed un elevato grado di internazionalizzazione. Non si ravvede la necessità di istituire nuovi corsi di dottorato, ma piuttosto quella di rafforzare i dottorati esistenti. In sintonia con il Progetto di Eccellenza si pianifica la creazione di un percorso denominato "Quantum Frontiers" al quale attribuire quattro borse per anno (20 borse, per un totale di 1.6 milioni di euro). Tale percorso non verrà formalizzato in un curriculum per evitare appesantimenti nelle procedure; le dottorande e dottorandi che sceglieranno questo percorso avranno però a disposizione dei corsi attivati ad hoc sugli argomenti del progetto. I corsi offriranno la possibilità di attrarre visiting professors di fama internazionale.

Il DFA amplia l'offerta formativa sulle tecnologie quantistiche per laurea magistrale e dottorato con il percorso "Quantum Frontiers" e sostiene la Scuola di Specializzazione in Fisica Medica, mantenendo un forte carattere internazionale e alta qualità didattica, inclusa la certificazione ISO9001.

Infine, il Dipartimento continuerà nello sforzo di rafforzamento della Scuola di Specializzazione in Fisica Medica [DID_03]. In particolare, visto che non sono previsti contratti per gli specializzandi di area sanitaria non medica da parte del ministero, contribuirà con propri fondi a offrire una borsa triennale ogni anno accademico. Inoltre continuerà a sostenere la certificazione ISO9001 per la gestione della Scuola, ottenuta per la prima volta nel 2023, e a collaborare nella promozione delle iniziative promosse dalla Scuola.

4. GLI OBIETTIVI

Obiettivi della ricerca

Produzione scientifica

TITOLO OBIETTIVO	Mantenere il livello di qualità della produzione scientifica, secondo i criteri della valutazione ANVUR/VQR del GEV dell'Area Fisica, sia a livello di DFA, sia a livello del singolo personale strutturato. Questa è già a livelli molto alti ed è estremamente stimolante anche solo immaginare di riuscire a mantenere questo livello nel prossimo triennio.
INDICATORE	Rapporto tra il numero di lavori eccellenti ed il numero totale dei lavori da presentare per la VQR, eguale al doppio del numero del personale docente. Tale indicatore mette in evidenza la diffusione tra gli afferenti al DFA dell'eccellenza della produzione scientifica e viene calcolato su tre anni e solo sui lavori parametrizzati in Research Padua Archive.
BASELINE	0.79 Un lavoro è considerato eccellente se la distanza normalizzata dei suoi percentili bibliometrici relativi alle citazioni e all'Impact Factor (o analogo indicatore) dalle rette passanti per l'origine definite dal GEV2 è > 0.9 . Serie storica: Triennio 16-18: $169/216=0.78$ Triennio 17-19: $208/270=0.77$ Triennio 18-20: $213/270=0.79$ Triennio 19-21: $231/282=0.82$
TARGET	Mantenimento.
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEIO	- Promuovere l'eccellenza scientifica e la multidisciplinarietà nella ricerca [RIC_01] - Incrementare la reputazione dell'Ateneo come centro di eccellenza a livello internazionale [INT_02]

Table 7: **Obiettivo: Mantenere il livello di qualità della produzione scientifica**

TITOLO OBIETTIVO	Migliorare la produzione scientifica dei settori che per loro natura favoriscono pubblicazioni intersettoriali e transdisciplinari, sia quantitativamente che qualitativamente. Si intende altresì implementare un sistema di controllo ed incentivo di qualità della produzione scientifica di quei settori che verranno ampliati con un significativo numero di nuove assunzioni.
INDICATORE	Media dei lavori pubblicati da docenti dei settori 02/B1, 02/B2 e 02/D1 nell'ultimo triennio.
BASELINE	Media lavori negli ultimi tre anni: 202.3 Serie: 239, 160, 208 Valori antecedenti: - 2018: 186 - 2017: 249 - 2018: 186
TARGET	Raggiungere una media annuale, per triennio, di 220 lavori.
II INDICATORE	Percentuale dei lavori pubblicati da docenti degli stessi settori, classificabili come eccellenti secondo la definizione AN-VUR/VQR. Calcolato come media sul triennio.
BASELINE (II)	Eccellenti 23% Serie: $62/239=0.26$ $34/160=0.21$ $46/208=0.22$
TARGET (II)	Portare stabilmente sopra al 25% la percentuale di prodotti eccellenti.
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEIO	- Promuovere l'eccellenza scientifica e la multidisciplinarietà nella ricerca [RIC_01]

Table 8: **Obiettivo: Migliorare la produzione scientifica nei settori intersettoriali e transdisciplinari**

Dimensione: Internazionalizzazione

TITOLO OBIETTIVO	Aumentare l'internazionalizzazione assumendo ricercatrici e ricercatori che si trovano all'estero.
INDICATORE	Numero assoluto di personale assunto, in qualsiasi ruolo della docenza, proveniente da istituzione straniera, anche se di nazionalità italiana.
BASELINE	Personale assunto nel triennio 2019-2021: 10
TARGET	Assumere 13 fra ricercatrici e ricercatori provenienti dall'estero, anche se di nazionalità italiana, nel triennio 2023-2025.
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	- Incrementare la capacità di attrazione di ricercatrici e ricercatori eccellenti [RIC_03] - Incrementare la reputazione dell'Ateneo come centro di eccellenza a livello internazionale [INT_02]

Table 9: **Obiettivo: Aumentare l'internazionalizzazione attraverso assunzioni di personale dall'estero**

TITOLO OBIETTIVO	Aumentare il livello medio di conoscenza della lingua inglese del personale del DFA.
INDICATORE	50% del personale PTA che abbia seguito nel triennio almeno un corso di lingua inglese.
BASELINE	0
TARGET	50%
II INDICATORE	Rapporto fra le persone che hanno seguito i corsi e che hanno ottenuto un incremento di livello certificato dal CLA e numero totale di partecipanti ai corsi.
BASELINE (II)	0
TARGET (II)	50%
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	- Potenziare le infrastrutture di ricerca e i servizi alla ricerca [RIC_04] - Incrementare la reputazione dell'Ateneo come centro di eccellenza a livello internazionale [INT_02]

Table 10: **Obiettivo: Aumentare la conoscenza della lingua inglese tra il personale del DFA**

Dimensione: Fund Raising

TITOLO OBIETTIVO	Incrementare il numero di applicazioni a bandi competitivi presentati da PI del DFA. Vengono considerati competitivi tutti i bandi UE ed internazionali, ed i bandi nazionali PRIN e locali Cariparo.
INDICATORE	Numero medio di progetti presentato annualmente calcolato su un triennio e normalizzato al numero di docenti. È lo stesso indicatore del precedente PTSR, ma ristretto a bandi competitivi a livello nazionale e internazionale, ovvero sono esclusi, per esempio, i bandi interni UNIPD.
BASELINE	2021: 72 domande, 142 docenti 2020: 87 domande, 135 docenti 2019: 24 domande, 135 docenti Media (19-21) = 0.44 Serie storica: 2018: 18 domande, 134 docenti 2017: 64 domande, 130 docenti 2016: 19 domande, 122 docenti Media (16-18) = 0.26
TARGET	Raggiungere un valore di 0.5.
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	- Incrementare la capacità di attrazione di fondi competitivi per la ricerca [RIC_02]

Table 11: **Obiettivo: Incrementare il numero di applicazioni a bandi competitivi presentati da PI del DFA**

TITOLO OBIETTIVO	Incrementare il budget del DFA da progetti approvati su bandi competitivi.
INDICATORE	Media sul triennio del budget annuale ottenuto da bandi competitivi. I fondi sono riportati sulla base dell'assegnazione annuale, in conformità con i criteri di Ateneo. È lo stesso indicatore del precedente PTSR, ma ristretto a bandi competitivi a livello nazionale e internazionale, ovvero sono esclusi, per esempio, i bandi interni UNIPD e sono esclusi i fondi straordinari come PNRR e Progetti di Eccellenza.
BASELINE	Triennio 2019-2021: € 1.292.532 Triennio 2016-2018: € 2.322.492
TARGET	Raggiungere nel 2023-2025 € 2.500.000, superando i livelli del triennio 2016-2018, in cui questo valore aveva giovato del reclutamento di molti vincitori e vincitrici di ERC.
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEIO	- Incrementare la capacità di attrazione di fondi competitivi per la ricerca [RIC_02]

Table 12: **Obiettivo: Incrementare il budget del DFA da progetti approvati su bandi competitivi**

Obiettivi contenuti nel Progetto Dipartimento di Eccellenza

TITOLO OBIETTIVO	Creazione di un nuovo centro di fisica sperimentale per esperimenti "tabletop" che sfruttano le tecnologie quantistiche
INDICATORE	Qualità e produttività del personale docente reclutato: almeno 6 pubblicazioni per strutturato/a, con IF nel 1° quartile, riferite agli obiettivi del progetto pubblicate nel triennio successivo alla chiamata.
BASELINE	0
TARGET	6
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	- Incrementare la capacità di attrazione di fondi competitivi per la ricerca [RIC_04] - Incrementare la capacità di attrazione di ricercatrici e ricercatori eccellenti [RIC_03] - Promuovere la multidisciplinarietà nella ricerca [RIC_01]

Table 13: **Obiettivo: Creazione di un nuovo centro di fisica sperimentale**

TITOLO OBIETTIVO	Orientare competenze e risorse verso lo sviluppo di materiali innovativi per le tecnologie quantistiche
INDICATORE	Qualità e produttività del personale docente reclutato: almeno 6 pubblicazioni per persona strutturata, con IF nel 1° quartile, riferite agli obiettivi del progetto pubblicate nel triennio successivo alla chiamata.
BASELINE	0
TARGET	6
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	- Incrementare la capacità di attrazione di fondi competitivi per la ricerca [RIC_04] - Incrementare la capacità di attrazione di ricercatrici e ricercatori eccellenti [RIC_03] - Promuovere la multidisciplinarietà nella ricerca [RIC_01]

Table 14: **Obiettivo: Sviluppo di materiali innovativi per le tecnologie quantistiche**

TITOLO OBIETTIVO	Rafforzare la ricerca in direzioni esplorative per settori con aspetti quantistici poco studiati
INDICATORE	Qualità e produttività del personale docente reclutato: almeno 6 pubblicazioni per strutturato/a, con IF nel 1° quartile, riferite agli obiettivi del progetto pubblicate nel triennio successivo alla chiamata.
BASELINE	0
TARGET	6
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	- Incrementare la capacità di attrazione di fondi competitivi per la ricerca [RIC_04] - Incrementare la capacità di attrazione di ricercatrici e ricercatori eccellenti [RIC_03] - Promuovere la multidisciplinarietà nella ricerca [RIC_01]

Table 15: **Obiettivo: Rafforzare la ricerca in settori esplorativi quantistici**

TITOLO OBIETTIVO	Integrazione delle attività teoriche e sperimentali del laboratorio di computazione e simulazione quantistica WCRI
INDICATORE	Qualità e produttività del personale docente reclutato: almeno 6 pubblicazioni per persona strutturata, con IF nel 1° quartile, riferite agli obiettivi del progetto pubblicate nel triennio successivo alla chiamata.
BASELINE	0
TARGET	6
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	- Incrementare la capacità di attrazione di fondi competitivi per la ricerca [RIC_04] - Incrementare la capacità di attrazione di ricercatrici e ricercatori eccellenti [RIC_03] - Promuovere la multidisciplinarietà nella ricerca [RIC_01]

Table 16: **Obiettivo: Integrazione delle attività teoriche e sperimentali WCRI**

TITOLO OBIETTIVO	Creazione di un Laboratorio di Tecnologie Quantistiche (LaTeQ)
INDICATORE	Avvio dei bandi di gara per almeno il 60% delle infrastrutture entro il primo biennio (2024).
BASELINE	0
TARGET	60%
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	- Potenziare le infrastrutture di ricerca e i servizi alla ricerca [RIC_04] Questo obiettivo è direttamente collegabile all'obiettivo di Ateneo di ampliare e migliorare gli spazi di ricerca, con un coordinamento tra le infrastrutture di ricerca per un utilizzo intensivo degli strumenti. Valorizzare le WCRI come volano per l'acquisizione di fondi competitivi [RIC_01; INT_02]

Table 17: **Obiettivo: Creazione di un Laboratorio di Tecnologie Quantistiche (LaTeQ)**

TITOLO OBIETTIVO	Ampliamento, aggiornamento e potenziamento dell'offerta formativa a livello di Dottorato sulle tematiche del PE
INDICATORE	Numero di domande per borse a tema vincolato da candidate/i con laurea all'estero sulle borse del PE (media di 10 a borsa).
BASELINE	0
TARGET	10
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Il dottorato mira a fornire strumenti moderni per affrontare i progetti di ricerca. Un percorso sulle frontiere quantistiche offrirà innovazione per ambito accademico e lavorativo. - Favorire lo sviluppo delle competenze trasversali e interdisciplinari [INT_01] - Promuovere la multidisciplinarietà nella ricerca [RIC_01] - Favorire le competenze interdisciplinari [DID_04]

Table 18: **Obiettivo: Ampliamento dell'offerta formativa a livello di Dottorato sulle tematiche del PE**

TITOLO OBIETTIVO	Ampliamento, aggiornamento e potenziamento dell'offerta formativa a livello di Laurea Magistrale sulle tematiche del PE
INDICATORE	Numero di tesi di Laurea Magistrale assegnate sui temi del progetto (almeno 20 alla fine del progetto).
BASELINE	0
TARGET	20
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	- Favorire l'innovazione nelle metodologie di insegnamento e aggiornamento dei contenuti [DID_02] - Migliorare l'attrattività dei corsi di studio, di dottorato, master e specializzazione [DID_03]

Table 19: **Obiettivo: Ampliamento dell'offerta formativa a livello di Laurea Magistrale sulle tematiche del PE**

TITOLO OBIETTIVO	Rafforzare i collegamenti con il tessuto produttivo
INDICATORE	Istituzione di un Open Day annuale rivolto alle aziende.
BASELINE	0
TARGET	1 Open Day all'anno
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	- Promuovere azioni per ridurre la discrepanza delle competenze con le richieste del mercato e territorio [TM_02] - Consolidare il trasferimento tecnologico e l'uso dei brevetti e know-how scientifico [TM_04]

Table 20: **Obiettivo: Rafforzare i collegamenti con il tessuto produttivo**

Obiettivi della Terza missione

Riportare gli obiettivi già presenti nel PTSTM specificando il collegamento con gli obiettivi del Piano strategico di Ateneo.

AMBITO	Tutela e valorizzazione
TITOLO OBIETTIVO	Valorizzazione della proprietà intellettuale e industriale Pianificare corsi di formazione annuali con presentazione delle tecnologie e case studies attuali.
INDICATORE	Numero di incontri di formazione offerti per le aziende sulle Frontiere Quantistiche
BASELINE	0
TARGET	3
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Favorire e consolidare il trasferimento tecnologico, la brevettabilità dei risultati della ricerca e l'utilizzo dei brevetti e del know-how scientifico [TM_o4]
COLLEGAMENTO AGLI SDG'S	Lavoro dignitoso e crescita economica

Table 21: **Obiettivo: Valorizzazione della proprietà intellettuale e industriale**

AMBITO	Public engagement e sviluppo sostenibile
TITOLO OBIETTIVO	Ciclo di seminari specificamente dedicati alle Frontiere Quantistiche Organizzare una lezione pubblica annuale rivolta alla cittadinanza.
INDICATORE	Numero di partecipanti
BASELINE	0
TARGET	60/anno
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Promuovere la cultura della Terza missione e valorizzare l'impatto sociale dell'Ateneo a livello locale, nazionale e internazionale, con attenzione alla vulnerabilità sociale [TM_o1]
COLLEGAMENTO AGLI SDG'S	Istruzione di qualità

Table 22: **Obiettivo: Ciclo di seminari dedicati alle Frontiere Quantistiche**

TITOLO OBIETTIVO	Organizzazione World Quantum Day Portare il 'World Quantum Day' a Padova.
INDICATORE	Partecipanti
BASELINE	0
TARGET	300/anno
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Promuovere la cultura della Terza missione e valorizzare l'impatto sociale dell'Ateneo a livello locale, nazionale e internazionale, con attenzione alla vulnerabilità sociale [TM_01]
COLLEGAMENTO AGLI SDG'S	Istruzione di qualità

Table 23: **Obiettivo: Organizzazione World Quantum Day**

TITOLO OBIETTIVO	Coinvolgimento e valorizzazione personale interno Seminario di formazione e supporto al World Quantum Day per PTA.
INDICATORE	Numero di eventi con il PTA
BASELINE	1
TARGET	3
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Promuovere la cultura della Terza missione e valorizzare l'impatto sociale dell'Ateneo a livello locale, nazionale e internazionale, con attenzione alla vulnerabilità sociale [TM_01]
COLLEGAMENTO AGLI SDG'S	Istruzione di qualità

Table 24: **Obiettivo: Coinvolgimento e valorizzazione personale interno**

AMBITO	Beni artistici e culturali
TITOLO OBIETTIVO	Mostre temporanee Realizzare mostre temporanee accessibili a tutti i visitatori del museo.
INDICATORE	Numero di mostre temporanee
BASELINE	1 (su CMS)
TARGET	3
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Rendere i musei universitari luoghi inclusivi per la condivisione del sapere e favorire l'accesso al patrimonio storico-artistico-culturale dell'Ateneo [TM_05]
COLLEGAMENTO AGLI SDG'S	Ridurre le disuguaglianze

Table 25: **Obiettivo: Mostre temporanee**

TITOLO OBIETTIVO	Seminari “Martedì al Museo”
INDICATORE	Numero di seminari
BASELINE	13 seminari; partecipanti: in presenza media 20, online media 150
TARGET	Almeno 13 l’anno; incremento partecipanti in media +10%
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Rendere i musei universitari luoghi inclusivi per la condivisione del sapere e favorire l’accesso al patrimonio storico-artistico-culturale dell’Ateneo [TM_05]
COLLEGAMENTO AGLI SDG’S	Ridurre le disuguaglianze

Table 26: **Obiettivo: Seminari “Martedì al Museo”**

TITOLO OBIETTIVO	Museo di Asiago e edificio storico dell’Osservatorio Astrofisico di Asiago
INDICATORE	(visitatori/ici)/anno al museo di Asiago ed edificio storico
BASELINE	< 300/anno
TARGET	+50%
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Rendere i musei universitari luoghi inclusivi per la condivisione del sapere e favorire l’accesso al patrimonio storico-artistico-culturale dell’Ateneo [TM_05]
COLLEGAMENTO AGLI SDG’S	Ridurre le disuguaglianze

Table 27: **Obiettivo: Museo di Asiago e edificio storico dell’Osservatorio Astrofisico**

AMBITO	Formazione continua
TITOLO OBIETTIVO	Aumentare le opportunità di formazione continua per insegnanti in servizio.
INDICATORE	N. corsi di formazione totali
BASELINE	5 corsi di formazione di durata medio-lunga nel triennio 2019-21
TARGET	8 corsi di formazione di durata medio-lunga nel quadriennio 2022-25
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Promuovere strategie e azioni volte a diminuire la discrepanza delle competenze rispetto alle richieste del mercato, territorio e scuola [TM_02]
COLLEGAMENTO AGLI SDG’S	Istruzione di qualità

Table 28: **Obiettivo: Aumentare le opportunità di formazione continua per insegnanti**

TITOLO OBIETTIVO	Rafforzare la rete di insegnanti per sperimentazione di percorsi didattici innovativi
INDICATORE	N. insegnanti che completano una sperimentazione collegata a un percorso di formazione del DFA
BASELINE	10
TARGET	30
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Promuovere strategie e azioni volte a diminuire la discrepanza delle competenze rispetto alle richieste del mercato, territorio e scuola [TM_02]
COLLEGAMENTO AGLI SDG'S	Istruzione di qualità

Table 29: **Obiettivo: Rafforzare la rete di insegnanti per percorsi didattici innovativi**

TITOLO OBIETTIVO	Attivare iniziative di formazione insegnanti su tematiche delle Frontiere Quantistiche
INDICATORE	N. corsi di formazione sul tema delle Frontiere Quantistiche
BASELINE	0
TARGET	2
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Promuovere strategie per diminuire la discrepanza delle competenze rispetto alle richieste del mercato, territorio e scuola [TM_02]
COLLEGAMENTO AGLI SDG'S	Istruzione di qualità

Table 30: **Obiettivo: Formazione insegnanti sulle Frontiere Quantistiche**

Obiettivi della didattica

TITOLO OBIETTIVO	Favorire il miglioramento della didattica [DID_01]
INDICATORE	Proporzione di studentesse e studenti regolari che abbiano acquisito almeno 40 CFU nell'a.s.
BASELINE	50,8% (valore al 2022)
TARGET	56,0% (56,0% valore 2023 della MA01, $\geq 64\%$ target di Ateneo di breve periodo 22-25, $\geq 66\%$ target Strategico di Ateneo di riferimento 26-27)

Table 31: **Obiettivo: Favorire il miglioramento della didattica**

TITOLO OBIETTIVO	Migliorare l'attrattività dei corsi di studio [DID_03]
INDICATORE	Proporzione di studentesse e studenti provenienti da fuori regione
BASELINE	48,8% (valore al 2022)
TARGET	50% (29,5% valore 2023 della MA01, $\geq 29\%$ target di Ateneo di breve periodo 22-25, $\geq 33\%$ target Strategico di Ateneo di riferimento 26-27)

Table 32: **Obiettivo: Migliorare l'attrattività dei corsi di studio**

